

ESTRATEGIA PARA LA RECUPERACIÓN DEL



**A PARTIR DE LA COORDINACIÓN ENTRE
ACTORES Y ACCIONES**

ANDREA MARÍA ACEVEDO MUÑOZ



ESTRATEGIA PARA LA RECUPERACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ A PARTIR DE LA COORDINACIÓN ENTRE ACTORES Y ACCIONES

**Documento Final de Proyecto de Grado presentado como requisito para
optar al título de Master en Planeación Urbana y Regional, con
énfasis en Diseño Urbano**

ANDREA MARÍA ACEVEDO MUÑOZ

**Tutor: Mario Noriega
Asesor: José María Castillo**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
MAESTRÍA EN PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL CON ÉNFASIS EN
DISEÑO URBANO**

Bogotá, octubre de 2002

CONTENIDO	Pág.
RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN.....	15
PRIMERA PARTE. Problemática, marco de referencia y marco conceptual	18
1. ENFOQUE METODOLÓGICO	19
2. PROBLEMÁTICA	21
2.1. Identificación de la problemática	21
2.2. Antecedentes	22
2.3. Objetivos	24
2.4. Preguntas estratégicas	25
2.5. Justificación.....	26
2.6. Hipótesis	27
3. MARCO DE REFERENCIA	28
3.1. Contexto regional del proyecto	28
3.1.1. Selección del escenario	32
3.2. Escenario 3, “Estructura regional desconcentrada”	33
3.2.1. Estrategia de asentamientos urbanos	35
3.2.2. Estrategias de transporte	37
3.2.3. Estrategias político – administrativas	40
3.2.4. Estrategias ambientales	42
3.3. Conclusiones. La importancia de la reforma urbana –rural	43
4. MARCO CONCEPTUAL	46

4.1. Gestión integrada de cuencas en Latinoamérica -----	46
4.2. Modalidades de manejo de cuencas hidrográficas -----	53
4.3. Metodologías de manejo de cuencas -----	55
4.3.1. Manejo de cuencas como un sistema planificado de medidas de gestión -----	60
4.3.2. Manejo de cuencas como un conjunto de actividades conexas para las cuáles se requieren tareas específicas de manejo -----	62
4.4. La gestión ambiental en Colombia -----	64
PLANOS ANEXOS A-----	67

SEGUNDA PARTE. *Los actores y los problemas a solucionar* -----72

5. AUTORIDADES AMBIENTALES -----	73
5.1. Corporaciones autónomas regionales (CAR´s) -----	73
5.2. El DAMA -----	75
5.3. El Consejo Nacional Ambiental -----	75
6. AMBIENTE GENERAL Y OPERACIONAL DEL PROYECTO -----	77
6.1. Gestión institucional de la administración municipal -----	77
6.2. Instituciones de apoyo financiero -----	79
6.3. Coordinación interinstitucional para el desarrollo de acciones -----	82
6.3.1. Problemas institucionales y sociales -----	83
6.3.2. Colaboración interinstitucional -----	84
7. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DE ESTUDIO -----	86
7.1. Caracterización de la cuenca del río Bogotá -----	86
7.2. Características ambientales -----	86

7.2.1. Zonas de vida y vegetación natural -----	86
7.2.2. Hidrología y disponibilidad de agua en la región -----	88
7.3. Uso actual de la tierra -----	90
7.3.1. Tipos de tierras por capacidad de usos -----	90
7.3.2. Conflictos en el uso de la tierra por la contaminación de las aguas -----	90
7.3.3. Características socio-económicas: la actividad agrícola -----	96
7.4. Características poblacionales y servicios básicos -----	97
7.5. Síntesis del análisis de las condiciones naturales y socioeconómicas -----	100
7.6. Limitaciones -----	102
7.6.1. Demanda de aguas superficiales. Calidad. -----	102
7.6.2. Conflictos de uso de aguas superficiales. Calidad. -----	104
8. LOS PROBLEMAS DEL RÍO -----	107
8.1. La contaminación -----	107
8.2. La descontaminación del río Bogotá -----	111
8.3. Una forma de abordar la problemática -----	113
8.4. Conclusiones -----	118
PLANOS ANEXOS B -----	119

TERCERA PARTE. *Requerimientos para la recuperación del río: coordinación entre actores y acciones* -----132

9. REQUERIMIENTOS PARA LA RECUPERACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ -----	133
9.1. Visión estratégica -----	133
9.2. Efectos que se podrían lograr en la cuenca: acciones y resultados -----	137
9.3. El río Bogotá: un gran equipamiento regional -----	140

10. LA COORDINACIÓN	144
10.1. El papel de los municipios	146
10.2. Formulación de proyectos para la recuperación del río Bogotá	149
10.3. Propuesta de colaboración interinstitucional para la implementación de las 12 acciones en “5 paquetes de acción” para la recuperación del río Bogotá	152
11. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	153
11.1. Unidades de acción	154
11.2. El proceso de manejo de la cuenca y componentes de su gestión	157
11.3. Disponibilidades institucionales para la implementación de acciones estratégicas	160
11.3.1. Instrumentos para apoyar el desarrollo de una política de agua en la cuenca del río Bogotá	160
11.3.2. Fuentes de financiación	163
11.3.2.1. Las Tasas Retributivas	163
11.3.2.2. Exoneración tributaria	164
11.3.3. Opciones de financiación de las empresas y los municipios	165
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	165
12.1. Propuestas de solución y líneas de acción	165
12.2. Conclusiones	167
12.3. Recomendaciones	170
PLANOS ANEXOS C	174

ANEXOS FINALES	181
CUADROS	182
GLOSARIO	193
BIBLIOGRAFÍA	198
AGRADECIMIENTOS	204

LISTA DE PLANOS ANEXOS

Planos anexos A (Págs. 67 – 71)

- N° 1 - Entidades territoriales (división político administrativa de la cuenca del río Bogotá)
- N° 2 – Propuesta Ambiental, Escenario 2 “Estructura Regional Lineal”.
- N° 3 – Propuesta Ambiental, Escenario 3 “Estructura Regional Desconcentrada”.
- N° 4 - Propuesta Escenario Desconcentrado Taller de Tesis. Pontificia Universidad Javeriana, Maestría en Planeación urbana y regional. Enero-marzo de 2002.

Planos anexos B (Págs. 119 – 131)

- N° 1 - Zonas inundables y de reserva hídrica en la cuenca del río Bogotá
- N° 2 - Saneamiento de la cuenca del río Bogotá.
- N° 3 - Calidad del agua en la cuenca del río Bogotá.
- N° 4 - Localización proyecto de tres plantas de tratamiento de aguas para Bogotá.
- N° 5 - Áreas para producción agropecuaria afectadas por la contaminación del río Bogotá.
- N° 6 - Áreas de impacto directo por contaminación del río Bogotá
- N° 7 - Aptitud del suelo en la cuenca del río Bogotá
- N° 8 - Definición de tramos del río Bogotá según contaminación orgánica
- N° 9 - Definición de tramos del río Bogotá según microcuencas
- N° 10 - Tramos de manejo integral ambiental en la cuenca del río Bogotá

- N° 11 - Áreas críticas de manejo ambiental por contaminación del río Bogotá
- N° 12 – Asociación por municipios para el manejo ambiental.

Planos anexos C (Págs. 174 – 190)

- N° 1 - Protección a zonas de producción de agua – nacimiento de afluentes del río Bogotá
- N° 2 - Ríos afluentes del río Bogotá.
- N° 3 - Sistema de lagunas y humedales.
- N° 4 - Plantas de tratamiento de vertimientos sobre el río Bogotá
- N° 5 - Asentamientos subnormales en zonas de inundación
- N° 6 - Zonas de adecuación para desarrollos recreacionales públicos / privados
- N° 7 - Protección a las rondas hídricas
- N° 8 - Áreas para distritos de riego
- N° 9 - Áreas de tratamiento especial por vertimientos industriales.
- N° 10 – Áreas para desarrollos de vivienda
- N° 11 – Área de adecuación para desarrollos de servicios regionales.
- N° 12 - Sistema de transporte paralelo al río Bogotá
- N° 13 – Acciones para la recuperación del río Bogotá
- N° 14 – Unidad de acción 1, Población
- N° 15 – Unidad e acción 2, Entorno
- N° 16 – Unidad de acción 3, Productividad

LISTA DE CUADROS ANEXOS

Nº 1. Matriz de instituciones relacionadas con el manejo y control del recurso hídrico en la cuenca del río Bogotá.

Nº 2. Uso de la tierra y producción agropecuaria en los municipios del área de influencia del río Bogotá.

Nº 3. Población urbana y de centros poblados locales directamente afectables por la contaminación del río en materia de salud.

Nº 4. Área de influencia de la contaminación del río Bogotá.

Nº 5. Población rural dispersa directamente afectable por la contaminación del río en materia de salud.

Nº 6. Enfermedades de origen hídrico en municipios de la cuenca del río Bogotá y en algunas comunidades de Bogotá.

Nº 7. Resumen de la demanda de suelos en la cuenca, uso actual.

Nº 8. (Ficha guía). Caracterización de la problemática ambiental municipal y de centros urbanos.

Nº 9. Matriz institucional múltiple. El manejo actual de suelo en la cuenca del río Bogotá.

Nº 10. Fuentes de financiación de acciones ambientales.

LISTA DE FIGURAS

- Nº 1. Cuenca del río Bogotá, Cundinamarca.
- Nº 2. Estructura de la investigación del proyecto de tesis.
- Nº 3. Escenario 1: Estructura regional concentrada.
- Nº 4. Escenario 2: Estructura regional lineal.
- Nº 5. Escenario 3: Estructura regional desconcentrada.
- Nº 6. Propuesta de asentamientos y equipamientos; escenario 3.
- Nº 7. Propuesta de transporte y movilidad; escenario 3.
- Nº 8. Propuesta político – administrativa; escenario 3.
- Nº 9. Propuesta ambiental; escenario 3.
- Nº 10. Distrito de riego La Ramada y La Herrera.
- Nº 11. Sistema hidroenergético – sanitario regional.
- Nº 12. Visión del con el río Bogotá recuperado, tramo 2 Sabana de Bogotá
- Nº 13. Perspectiva de la Sabana con el río Bogotá recuperado.
- Nº 14. Esquema de relaciones de planificación para la recuperación del río.

RESUMEN

El presente proyecto de tesis desarrolla el tema de la coordinación que se requiere entre los actores y las acciones para superar las dificultades de gestión ambiental que encierra la “recuperación del río Bogotá”.

El trabajo se desenvuelve a partir del análisis de las diversas intervenciones que se podrían realizar con miras a la recuperación del río Bogotá, y los efectos sobre la población, el entorno natural y la productividad que cada una de estas intervenciones puede producir sobre el territorio, tanto en el ambiente rural como en el ambiente urbano.

El alcance del trabajo está orientado a presentar de manera útil y aplicable, y dentro de una gestión ambiental estratégica, los requerimientos que permitan la coordinación entre acciones y actores que podrían participar en la recuperación del río Bogotá, a través de “*acciones estratégicas*” propuestas.

El abordar este tema es de gran importancia y actualidad. A pesar de existir propuestas para la recuperación del río, éstas no han podido llevarse a cabo eficaz y eficientemente y no han producido los resultados esperados. Las consecuencias negativas que esta dilatación de las intervenciones implican sobre la región, son un problema cada vez más grave y que por lo tanto requiere de propuestas para una pronta solución.

Recuperar las aguas del río Bogotá y su ronda traería indudablemente grandes beneficios en términos ambientales, socio-culturales y económicos, beneficios que

muchas veces no son cuantificables pero que de obtenerse, redundarían en el mayor desarrollo y productividad de la región de la cuenca del río Bogotá.

El documento consta de tres partes. Cada una de ellas trata respectivamente los siguientes temas:

Primera parte, *Problemática y marco de referencia y marco conceptual*, donde se muestra el enfoque metodológico que se le dio al proceso de trabajo, la problemática que aborda el proyecto de tesis, el marco de referencia en el cual se inserta la propuesta y el marco conceptual desde el cual se asume una posición ante dicha problemática.

En la segunda parte, *Los actores y los problemas a solucionar*, se determinan las autoridades ambientales, las formas institucionales de gestión del territorio y la situación actual de la coordinación interinstitucional entre programas y proyectos; también se hace una descripción de la cuenca en estudio con énfasis en la problemática de la contaminación y descontaminación del río Bogotá y una matriz de base para la formulación de las posibles acciones para su recuperación.

Finalmente en la tercera parte, *Requerimientos para la recuperación del río: coordinación entre actores y acciones*, se plantean algunas consideraciones sobre los beneficios que se obtendrían al lograr una coordinación entre las acciones y los actores interesados en la recuperación del río, los principales obstáculos para llevar a cabo la propuesta, así como algunas recomendaciones para lograrlo.

En conclusión, el proyecto se centra en las relaciones requeridas entre los actores y las acciones donde el fin último es intervenir el territorio, en este caso el río Bogotá, de tal forma que sea posible su recuperación.

INTRODUCCIÓN

La recuperación del río Bogotá y el desarrollo de la región

Dentro de las nuevas dinámicas de urbanización y dentro del marco de la globalización-regionalización¹, el mundo debe ser pensado ya no como un sistema de países sino como un sistema de ciudades. Así pues, dentro de este esquema y línea de pensamiento, cada ciudad trata de posicionarse según sus ventajas comparativas; pero dicha ventaja es creada por una condición política que es la que finalmente decide sobre el curso y desarrollo de un asentamiento urbano, o sobre el desarrollo de la “ciudad- región”.

Tal es el caso de las ciudades de periferia o tercermundistas, que para insertarse dentro de estas nuevas dinámicas económicas y en búsqueda de ser competitivas, lo hacen a través de la economía informal que abarata los costos, lo que genera mercado “ilegal”, y define unos patrones de desarrollo y producción completamente diferentes según el territorio y la cultura.

Lo anterior ha traído una serie de problemas y soluciones inconclusas que en vez de ultimar la situación, la extienden haciéndola más grave aún: el ciudadano civil no decide, el mercado controla la ciudad, el ente público solo crea condiciones para que el sector privado funcione; con lo anterior quiero decir, que todo lo público y colectivo tiende a privatizarse y envía al mercado como definidor de los términos.

Con el recurso hídrico que es un bien de todos y no es renovable sucede lo mismo. Esta delicada situación tiene su origen en diversos aspectos, lo que ha dejado como

consecuencia un desarrollo inadecuado fragmentado y sectorial de los sistemas administrativos institucionales para la gestión del agua.

El tema de la planificación urbana y regional relacionada con la problemática de la contaminación del recurso hídrico y su consecuente escasez, tiene cada día mayor importancia en las agendas políticas y de gobierno de nuestro país.

El caso del río Bogotá es uno de los más graves a nivel mundial. Este río nace en el páramo de Guacheneque en el Municipio de Villapinzón y desemboca en el río Magdalena cerca de Girardot; en su recorrido de 255 Km. riega a 36 municipios de la Sabana de Bogotá y en gran parte de su extensión sus aguas presentan un estado de contaminación bastante elevado, debido a que recibe las aguas residuales y las descargas de vertimientos industriales de todos los municipios y especialmente de Bogotá, ciudad que hoy en día (año 2002) supera los 7 millones de habitantes según proyecciones poblacionales del DANE².

Las descargas de Bogotá además de las curtiembres de Villapinzón y Chocontá, generan un impacto tan degradante en sus aguas que hacen que éstas a su salida de Bogotá estén totalmente muertas. A pesar de esta problemática, sus aguas siguen siendo utilizadas por las poblaciones río abajo, especialmente por los agricultores para riego de hortalizas y para el consumo humano, con todas las graves consecuencias que ello implica.

La necesidad de dar soluciones al respecto ha generado grandes desacuerdos y por lo tanto descoordinación a la hora de emprender las acciones necesarias para contrarrestar dicha problemática. Es por eso que a través de este documento se pone de manifiesto tal necesidad al tiempo que se determinan los fines, objetivos y los

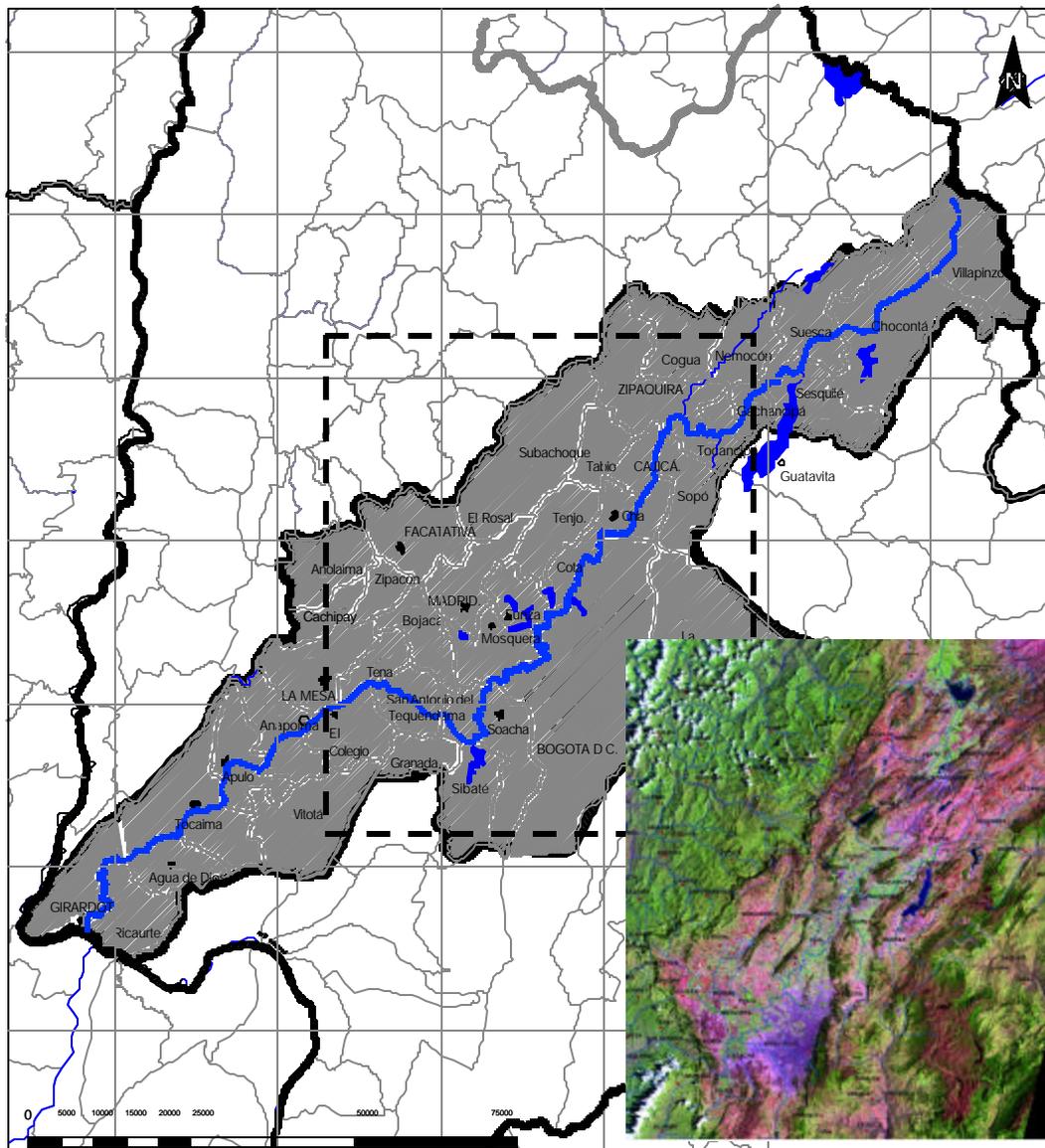
¹ Ver glosario

² www.dane.gov.co

actores que intervienen en la recuperación del río Bogotá, y cómo se pueden generar *estrategias de coordinación* entre los diferentes actores a través de la *identificación de acciones* específicas para hacer desarrollo urbano-regional.

Figura N° 1. Cuenca del río Bogotá, Cundinamarca

Fuente: plano elaboración propia, imagen PUJ Facultad de estudios ambientales





PRIMERA PARTE

Problemática, marco de referencia y marco conceptual

1. ENFOQUE METODOLÓGICO

Para dar forma al documento donde finalmente se identificarán los elementos que permitan la *integración institucional* entre los municipios de la cuenca del río Bogotá y el Distrito Capital (de modo que las decisiones concernientes al desarrollo de la cuenca del río Bogotá sean realmente operativas y se conviertan en *acciones ejecutables*), se pretende elaborar una *monografía* con un componente propositivo, de esta manera:

- *Primera parte*

Marco de referencia. Se plantea un escenario como aproximación a la región de estudio, donde se desarrolla el contexto nacional y regional, el marco físico y biótico o estructura ambiental, de asentamientos y de movilidad, el marco institucional y legislativo o estructura político-administrativa, la situación actual y los problemas existentes.

Marco conceptual. Desde el cual se asume una posición ante dicha problemática, y en el cual se anota una base metodológica para el manejo de cuencas y la gestión ambiental del recurso hídrico.

- *Segunda parte*

Análisis. Se tratarán los temas de la protección y recuperación del espacio público hidráulico, las infraestructuras hidráulicas y actores relacionados con el manejo de la cuenca del río Bogotá.

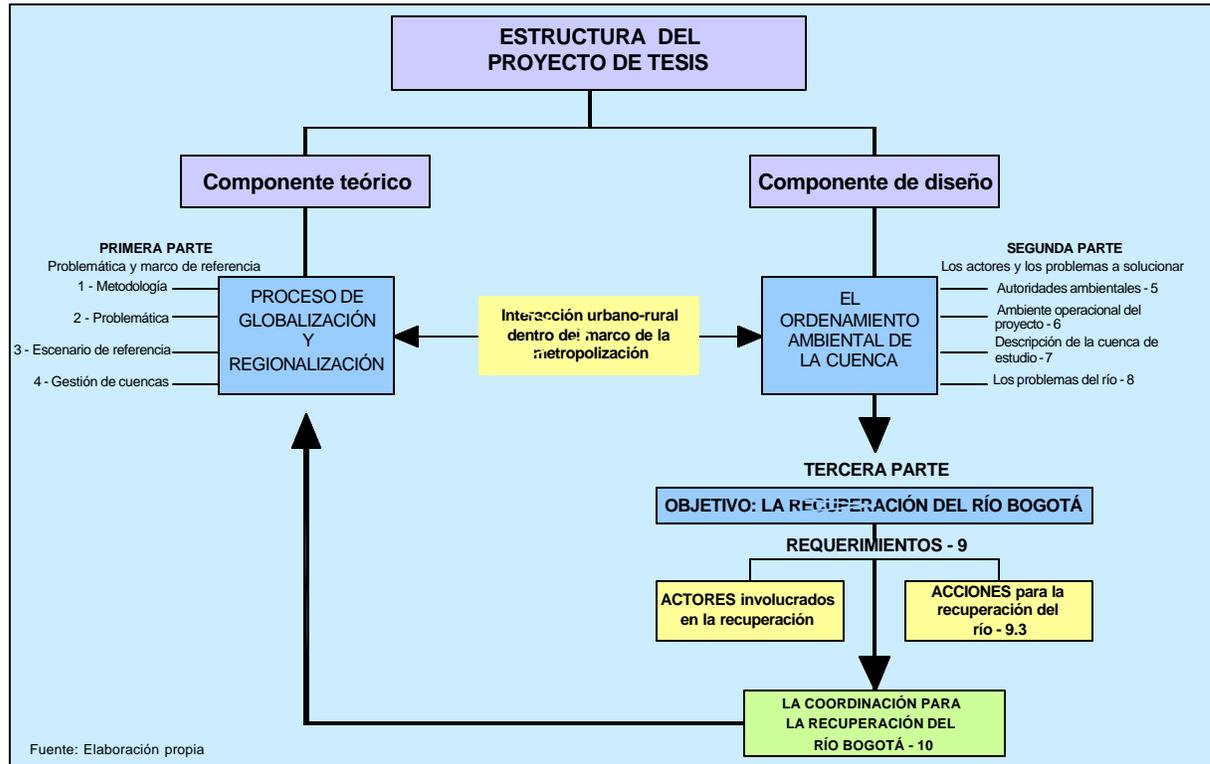
Diagnóstico. Se centra sobre temas más específicos referentes a la calidad de las aguas de la cuenca del río Bogotá, los usos y demandas, su aprovechamiento, el sistema de utilización actual; se tomaron los resultados arrojados por diferentes estudios existentes para la recuperación de las aguas del río Bogotá.

- **Tercera parte**

Componente de diseño (proyección). Se proponen las estrategias de coordinación entre los diferentes actores y acciones para la recuperación del río Bogotá. La adopción de un objetivo común de todos los actores o visión estratégica permitirá que los sistemas de agua, energía, transporte y recogida de desperdicios y urbanización, se proyecten de modo que proporcionen una conexión con el espacio al aire libre, *incorporando, más que neutralizando, las cadenas biológicas* y lleven a la construcción planificada del paisaje regional.

Figura N° 2. Estructura de la investigación del proyecto de tesis

Fuente: elaboración propia



2. PROBLEMÁTICA

2.1. Identificación de la problemática

- Institucionalidad: no se ha dado una clara concertación entre los diferentes actores y entidades a la hora de ejecutar acciones de recuperación eficiente del Río Bogotá.

- Medio Ambiente: la estructura ecológica y el recurso hídrico, a pesar de ser de relevancia para el desarrollo sustentable de la Cuenca, no ha podido desempeñar un papel como integradora.
- Territorialidad: siempre se ha visto a la estructura ecológica como un motivo de disputa y no como un puente entre lo rural y lo urbano, entendiéndose estos espacios como unificadores y que son de interés común tanto a los municipios sabaneros como a la ciudad central, Bogotá.
- Acciones: la imagen respecto a las entidades ambientales de protección a los ríos es que si bien cumplen su función como protectoras, a su vez frenan el desarrollo sobre estos espacios ambientales.

2.2. Antecedentes

- Aspecto administrativo: existen muchas entidades administrativas dispersas, que tienen a su cargo funciones similares que no se coordinan entre si para el cumplimiento de esas funciones, lo cual se ha visto reflejado en la ineficiencia, falta de economía y funcionamiento descoordinado.
- Aspecto político: no existe una entidad territorial que se sienta realmente responsable y comprometida con la recuperación del río Bogotá en el tramo definido entre El Puente del Común (Chía) y Alicachín; para el caso de los municipios la situación es similar pero se debe principalmente a que el departamento de Cundinamarca dentro de las nuevas políticas de descentralización, ha asignado competencias a los municipios sin recursos, y a su vez los municipios no hacen apropiaciones (destinación de recursos) para esos gastos.

- Aspecto jurídico-normativo: se han detectado deficiencias en la aplicación de siete de los catorce “Principios generales de la Planeación¹”, establecidos en la constitución y en la Ley Orgánica de Planeación². Tales principios corresponden a:
 1. Ordenación de competencias
 2. Coordinación
 3. Continuidad
 4. Participación
 5. Sustentabilidad ambiental
 6. Desarrollo armónico de las regiones
 7. Eficiencia

- Aspecto ambiental: los proyectos aplicados a la recuperación del río Bogotá no han dado resultados positivos ni en términos ecológicos ni en términos de su gestión, y más aún su efectividad según evaluaciones realizadas es casi nula y de resultados insignificantes a muy largo plazo.

- En cuanto a la descontaminación del agua a nivel nacional: *“actualmente de los 1.097 municipios del país, 860 arrojan directamente sus aguas negras a las cuencas sin ningún tratamiento previo y sólo 237 municipios han construido sistemas de tratamiento de aguas residuales, 11 las están construyendo y 31 diseñando. Los municipios que han implementado sistemas de purificación cuentan con filtros, lagunas de estabilización, lodos activados y plantas de tratamiento. Se estima que en el país diariamente los municipios*

¹ ART. 3º, Ley 152/94. Principios generales. Los principios generales se rigen por actuaciones de las autoridades nacionales, regionales y territoriales son: autonomía, ordenación de competencias, coordinación, consistencia, prioridad del gasto público social, continuidad, participación, sustentabilidad ambiental, desarrollo armónico de las regiones, proceso de planeación, eficiencia, viabilidad, coherencia, conformación de los planes de desarrollo.

*descargan a los ríos, sin ningún tratamiento, cuatro millones de metros cúbicos de aguas residuales, que provienen de los lavaderos, baños, cocinas, entre otros; además, según cifras de Minambiente, el 11 por ciento de los municipios ya está alcanzando índices de escasez de agua que superan los recomendados por las Naciones Unidas (61 por ciento de la población en períodos secos), y más de 400 mil metros cúbicos de agua que podrían reutilizarse, se desperdician diariamente”.*³

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general:

Diseñar las estrategias de coordinación entre acciones y actores, que permita la coordinación entre proyectos y actores que se requieren para lograr la recuperación del río Bogotá.

2.3.2. Objetivos específicos:

- Reconocer sistemáticamente los niveles de intervención de las entidades, instituciones y otros actores que tienen que ver con la recuperación del río Bogotá.
- Clasificar los tipos de intervención y posibilidades de acción de cada uno de los actores en la recuperación del río Bogotá.

² RÉGIMEN JURÍDICO DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL. Envío N°15 – Junio de 2001. Ley 152/94. Título XII, cap. I.

³ Artículo de EL TIEMPO. Colombia, Marzo 2002.

- Analizar la participación de las instituciones formales y no formales: estatales, municipales y locales ligadas al desarrollo y a la gestión de recursos naturales en la cuenca del río Bogotá.
- Realizar una aplicación de las metodologías disponibles para el análisis institucional y la coordinación inter-institucional, en función de su aplicabilidad al caso de estudio.
- Visualizar las posibilidades que ofrece el río Bogotá, como espacio de desarrollo y productividad a partir de los estudios vigentes para el tratamiento de sus aguas.
- Formular un esquema básico de coordinación para la puesta en marcha de acciones de recuperación del río Bogotá.

2.4. Preguntas Estratégicas

- ¿Qué está afectando la población, el entorno natural y la productividad de los municipios de la cuenca del río Bogotá y cuál es el estado actual?
- ¿Qué está haciendo el gobierno y otras instituciones para mitigar o resolver los problemas ambientales relacionados con el río Bogotá?
- ¿Se pueden formular políticas haciendo uso vinculatorio entre las distintas escalas geográficas e institucionales?

- ¿Cuáles son las posibilidades para que a partir de la recuperación del río Bogotá se den nuevas perspectivas de desarrollo para la región y sus habitantes?
- ¿Cómo es posible acercar y reencontrar al espacio físico ocupado en las ciudades con la función que cumplen los ríos (en este caso un río periurbano)?
- ¿Qué alternativas de concertación entre actores estatales y no estatales se podrían proponer?
- ¿Cuál es la financiación del proceso de recuperación del río? ¿quién contamina y paga?

2.5. Justificación

- El río Bogotá es un componente fundamental de la estructura ecológica regional: con grandes potencialidades, valores bióticos, ecológicos, económicos, sociales, culturales y paisajísticos entre otros, lo que hacen de su recuperación una prioridad para Cundinamarca y lo convierte en un tema crucial entre las relaciones Bogotá-Cundinamarca.
- Importancia del papel de los ríos: el río Bogotá como elemento de vida y productividad, cumple un papel muy importante como objeto de gestión, para poder desarrollar más equitativamente la región y aprovechar sustentablemente sus recursos.

- Integralidad en la gestión ambiental: el enfoque urbano-regional del río enfatiza la importancia y la necesidad de abordar su gestión a partir de un enfoque integral; no se trata de considerar solamente los aspectos ambientales, sino también las condiciones de habitabilidad en su entorno, las posibles opciones de generación de ingresos, su papel en el ordenamiento de la ciudad y la región, etc.
- Enfoque, la región como un sistema ecológico y de productividad: el recurso hídrico debe verse como un sistema macro que no solo le concierne a Bogotá sino también a los municipios. El río Bogotá se podría pensar como un nuevo espacio de desarrollo y productividad para su cuenca.
- Coordinación de actores según acciones definidas: la escogencia de un grupo de acciones tendientes a la recuperación ambiental del río Bogotá, puede convertirse el punto de partida y centro de los intereses de la mayoría de los actores para llegar a proponer una estrategia de integración interinstitucional.
- Metodología de la planificación: existe la necesidad de abordar metodológicamente la compleja problemática que trae consigo la organización de los diferentes actores entorno al proceso de recuperación del río Bogotá.

2.6. Hipótesis

- ***Hipótesis de diagnóstico.*** El territorio de la cuenca del río Bogotá y su estructura ambiental presentan un estado de fragmentación expresada mediante el tipo de actuaciones territoriales y gestión ambiental no

compartidos en temas comunes y sectorializada, lo cual se ha revertido en el poco desarrollo, ó desarrollo desorganizado de estos espacios ambientales.

- **Hipótesis de pronóstico.** Si no se propone una estrategia de integración y coordinación multiactoral sobre el tema común de la “recuperación del río Bogotá”, las actuaciones sobre la estructura ambiental y en específico sobre este elemento, el río, seguirán fragmentando aún más el inconsolidado territorio regional.
- **Hipótesis de control.** Con el desarrollo de una estrategia metodológica de coordinación entre actores (públicos y privados) y acciones, se podrá dar marcha a la recuperación del río Bogotá, como un proyecto de desarrollo y productividad común a todos los intereses de la región y que por lo tanto lleve a un acercamiento y sumatoria de esfuerzos entre municipios, distrito y departamento.

3. MARCO DE REFERENCIA

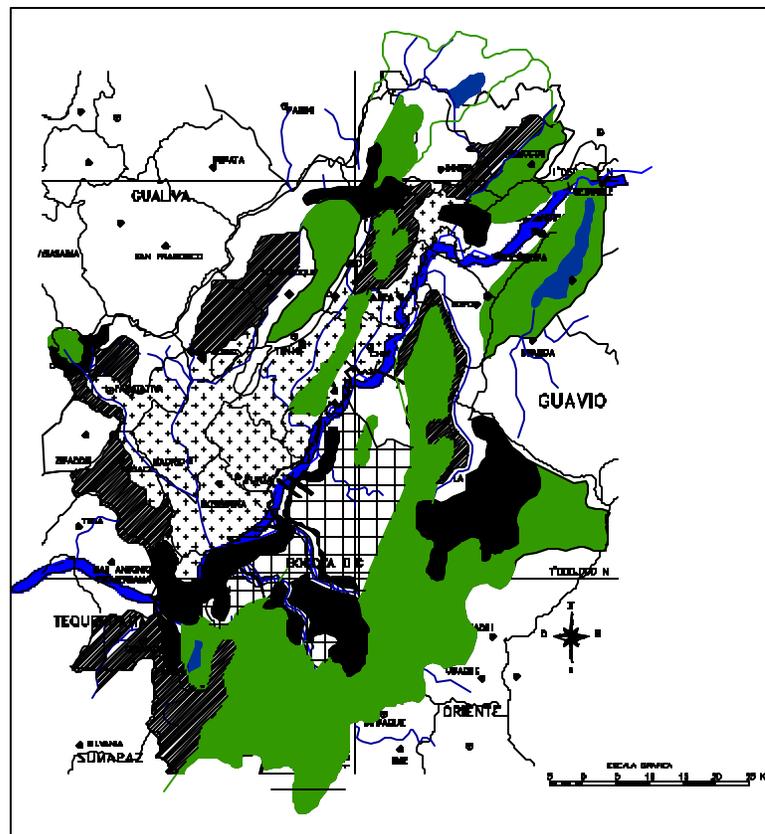
3.1. Contexto regional del proyecto

El contexto en el cual se implanta el proyecto de grado se construyó en forma colectiva por el grupo de estudiantes del Taller de Tesis, de la Maestría en Planeación Urbana y Regional con énfasis en Diseño Urbano. El contexto es regional como se formuló en los objetivos del taller, por eso se tomó como área de estudio el Distrito Capital y su relación con el Departamento de Cundinamarca.

Para determinar el marco de desarrollo físico regional se formularon tres escenarios que se evaluaron en sus distintos componentes. El resultado fue la selección de una estrategia de ocupación y desarrollo territorial que se constituye en el marco de referencia que genera las determinantes que deben guiar el desarrollo del proyecto individual de tesis. En un período de ocho semanas se conformaron tres grupos, cada uno encargado de desarrollar un escenario así:

- **Grupo 1.** Escenario de concentración de población, actividades productivas y servicios en Bogotá. Es el escenario del Gran Centro Urbano⁴.

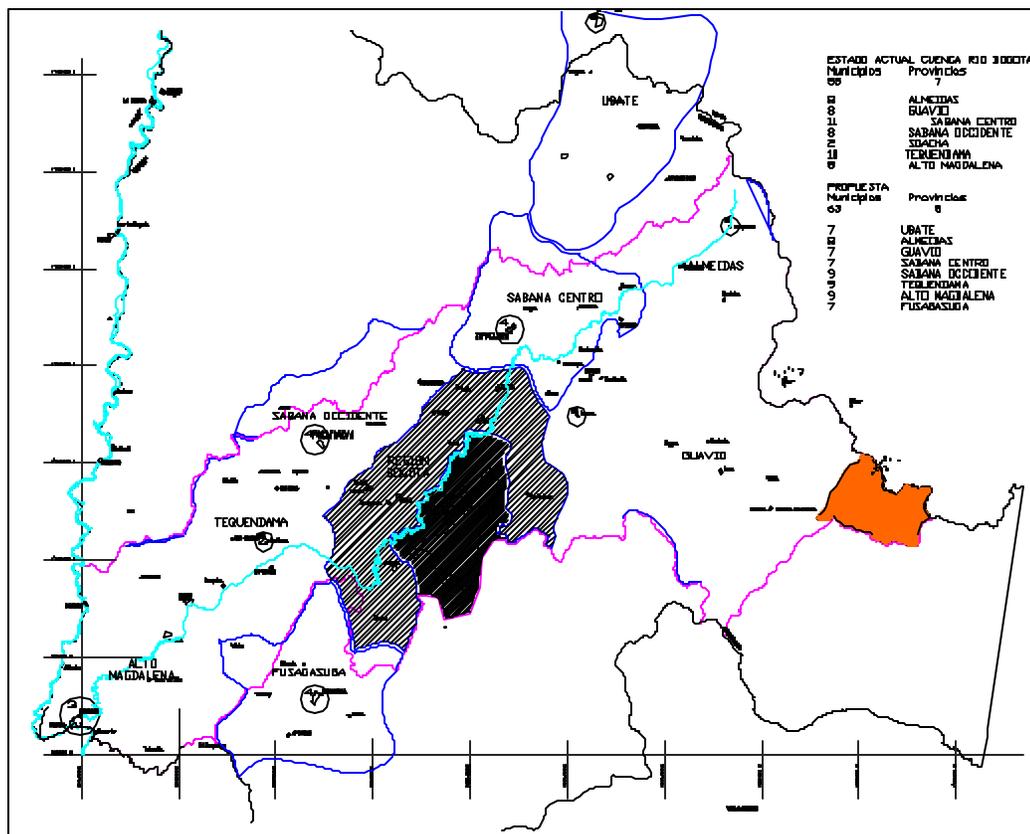
Figura N° 3. Escenario 1: Estructura Regional Concentrada



⁴ Escenario 1. Como este escenario coincide con el planteamiento del POT de Bogotá la bibliografía se centra en los documentos de soporte elaborados por DAPD. La bibliografía se debe complementar con artículos y publicaciones de evaluación (Foros) del POT de Bogotá publicados por ejemplo por el Programa Bogotá Cómo Vamos, Cámara de Comercio de Bogotá, Universidad Javeriana, etc.

- **Grupo 2.** Escenario de distribución lineal de población, actividades productivas y servicios a lo largo de la cuenca del río Bogotá.⁵ Para complementar ver en planos anexos A N° 2.

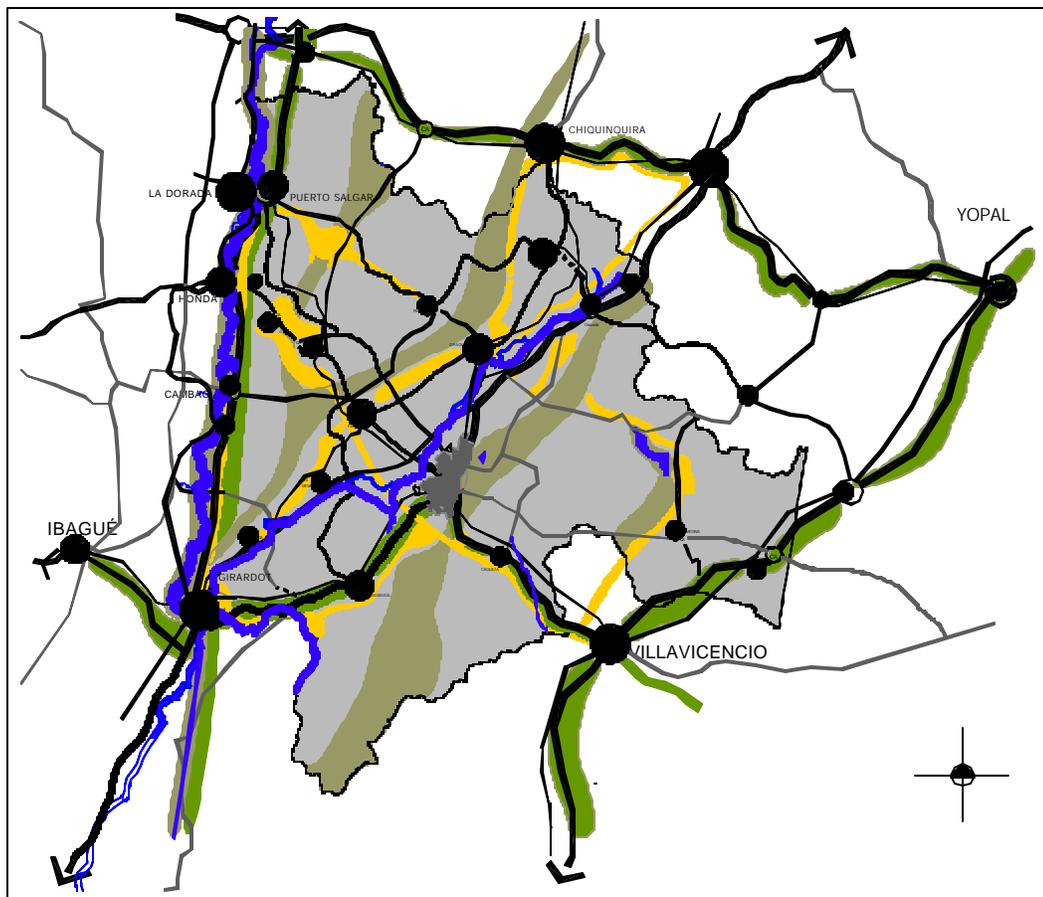
Figura N° 4. Escenario 2: Estructura Regional Lineal



⁵ Escenario 2. Para este escenario se recomienda estudiar en detalle los documentos del Plan Fase II elaborado en 1974. Este Plan tiene una visión y una propuesta que involucra el desarrollo de Bogotá asociado al crecimiento de un conjunto de municipios de la Sabana. Se recomienda complementar la bibliografía con los distintos estudios para el Metro de Bogotá que también incluyen propuestas de expansión diferentes a las del POT.

- **Grupo 3.** Escenario de desconcentración con polos de distribución de población, actividades productivas y servicios en todo el Departamento de Cundinamarca⁶.

Figura N° 5. Escenario 3: Estructura Regional Desconcentrada



⁶ Escenario 3. Este es el escenario con el área de estudio más amplia. Requiere analizar bibliografía que involucre el concepto de región central del país asociado al crecimiento de Bogotá. Para complementar la bibliografía se recomienda revisar casos de ciudades que involucran territorios similares o de mayor magnitud a la del Departamento de Cundinamarca.

3.1.1. Selección del escenario

Una vez formulados los tres escenarios de ocupación y desarrollo físico regional se llevó a cabo una sesión de análisis y evaluación para seleccionar el escenario que sirviera de marco de referencia y soporte para el desarrollo de los proyectos de tesis individuales. Para esta sesión, además de los directivos y profesores de la Maestría, se invitaron representantes de instituciones líderes en la región y personas que por su experiencia o antecedentes en cargos públicos ofrecieran puntos de vista que hicieran de la escogencia de un escenario un ejercicio lo más realista posible⁷. Esta selección se realizó por votación de grupos de trabajo conformados por los estudiantes con el apoyo de los invitados. Este ejercicio fue en sí mismo una experiencia académica importante sobre los intereses y posiciones políticas que influyen en las decisiones sobre el desarrollo del territorio.

La selección del escenario se llevó a cabo con base en criterios de factibilidad social y política determinados a partir de un Juego de Roles (Los estudiantes representaron al Distrito, el Departamento, la Nación, los Municipios – Asociación o Provincias, el sector privado, ONG's). En esta actividad cada participante preparó un documento acorde con los intereses y limitantes del rol que representaba. El resultado fue la selección del escenario 3 “Estructura Regional Desconcentrada”, elección concertada

⁷ Los participantes invitados en esta sesión fueron:

Consejería de Región Y Competitividad del Distrito: Carmenza Saldías (Consejera), Edgar Brecci (asesor) y Juan Manuel Uribe (asesor), Juan Carlos del Castillo (asesor del Departamento Administrativo de Planeación Distrital en el tema regional)

Departamento de Cundinamarca: Alberto Henao (subdirector de Planeación Departamental), Consuelo Castro (profesional)

CAR (Corporación Ambiental Regional): Adolfo González (Director de Planeación)

Sociedad Colombiana de Arquitectos- Seccional Bogotá Cundinamarca : Konrad Brunner (presidente)

Centro de Naciones Unidas para el Desarrollo Regional UNCRD: Claudia Hoshino (directora de la Oficina de América Latina y el Caribe)

Paul Bromberg (exalcalde Bogotá)

Mesa de Planificación Regional Bogotá Cundinamarca – Grupo de soporte técnico (Mario Noriega, Gustavo Peralta, Lina González, Piedad Cardozo, Alejandro Henao)

por todos, y la cual se complementó con un documento con los puntos concertados y las limitantes y posibilidades del escenario seleccionado.

3.2. Escenario 3, “Estructura Regional Desconcentrada”⁸

Un instrumento de organización territorial que hay en Colombia es la Ley Orgánica de ordenamiento territorial la cual le exige a cada municipio incluyendo el Distrito Capital de Bogotá, formular su plan de ordenamiento y ejecutarlo. Pero éstos planes lastimosamente y a pesar de los esfuerzos, no han sido capaces de plantear una visión de tipo regional, que no solo comprenda la problemática al interior de los municipios sino que además también mire lo que sucede a su alrededor. Parte del problema es la falta de una visión regional, que integre adecuadamente todos los territorios (sociales, económicos, ambientales etc..) que se superponen.

En un escenario a futuro, para el año 2020 Cundinamarca, contará con aproximadamente 11'500.000 habitantes, incluyendo la población de Bogotá. Dentro de este contexto Bogotá seguirá siendo una de las ciudades más grandes de América latina, aunque en términos espaciales no la más extensa, concentrando gran parte de la población departamental, aproximadamente 7'500 000 habitantes.

De esta manera Bogotá seguirá conservando su vocación de ciudad terciaria y seguirá siendo el principal polo de atracción de población del país y del departamento, a no ser que se propongan y estudien nuevos escenarios de desarrollo territorial que permitan romper con la tendencia centralizada de Bogotá y estén encaminados a lograr una conformación territorial equilibrada, esto quiere decir descentralizada,

⁸ Para más detalles ver en planos anexos N° A2 Escenario 3.

donde ciudades medianas y pequeñas tengan la posibilidad de convertirse en nuevos polos de desarrollo y atractores de la población.

Para este fin la propuesta de una “*estructura regional desconcentrada*”, donde parte de la población tiene la posibilidad de relocalizarse en nuevos asentamientos más pequeños y sustentables, cambia el patrón de desarrollo, en busca de un mayor equilibrio entre Bogotá y su región, sobrepasando los límites del área metropolitana.

Este nuevo patrón de desarrollo se basa en un modelo territorial flexible, que abre posibilidades a la urbanización desconcentrada, permitiendo así la incorporación de ciudades pequeñas y de las periferias rurales a los diversos sistemas metropolitanos. Con esta nueva estructuración territorial se pretende lograr una mayor equidad y representatividad de los centros urbanos de diferente jerarquía, creándose mayores vínculos entre ellos. A la vez se forman grandes redes o sistemas urbanos que cubren el territorio y se articulan con las áreas rurales, de manera que estas últimas se integren al sistema.

Este modelo territorial se vería beneficiado por los avances tecnológicos, especialmente en las telecomunicaciones, que están modificando las relaciones entre la ciudad y su región, entre lo urbano y lo rural y entre las diferentes ciudades según su tamaño y jerarquía. Y como escribe Andrés Precado (*basándose en Castells 1989*) en el documento La Metropolización, “*así mismo se modifican las interrelaciones entre unidades empresariales o grandes corporaciones y se elabora toda una nueva estrategia de localización de las unidades de producción e intercambio de información*”.

“La intensificación de estas nuevas relaciones y el nuevo patrón territorial emergente, difunde las ventajas comparativas en un amplio territorio: la región, lo

cual a la vez va a servir de soporte a este modelo desconcentrado. Entre las principales ventajas de este modelo flexible, es que, aún tratándose de localizaciones periféricas se pueden encontrar satisfactorios niveles en la calidad de vida, y accesos relativamente más rápidos a la infraestructura y a los flujos materiales(bienes) y no materiales (servicios e información) de las áreas centrales. Así mismo es necesario adoptar un esquema regional donde se incorpore el análisis de ciudades medias y pequeñas y de los ámbitos rurales para visualizar los desequilibrios territoriales que el modelo metropolitano ha suscitado⁹”.

Para lograr esta estructura regional desconcentrada en Cundinamarca, se propone generar oferta de servicios, calidad de vida e infraestructura en diferentes polos de desarrollo regionales, así como mejorar la red de transporte que los enlaza, para convertir así a estos polos en nuevos atractores de población. Cabe resaltar que esta propuesta se caracteriza por ser flexible ya que su intención es crear las condiciones para que se puedan dar los desarrollos en el territorio.

Para este fin se plantean diferentes estrategias de acuerdo los siguientes aspectos: asentamientos urbanos y su infraestructura, vías y transporte, medio ambiente y por último el manejo político - administrativo.

3.2.1. Estrategias de asentamientos urbanos

- Montar una red de centros de acopios con rangos dependiendo su ubicación con respecto a los ejes.
- Construir de igual manera una red de ínter-modales con sus respectivos rangos conectados al sistema de transporte.

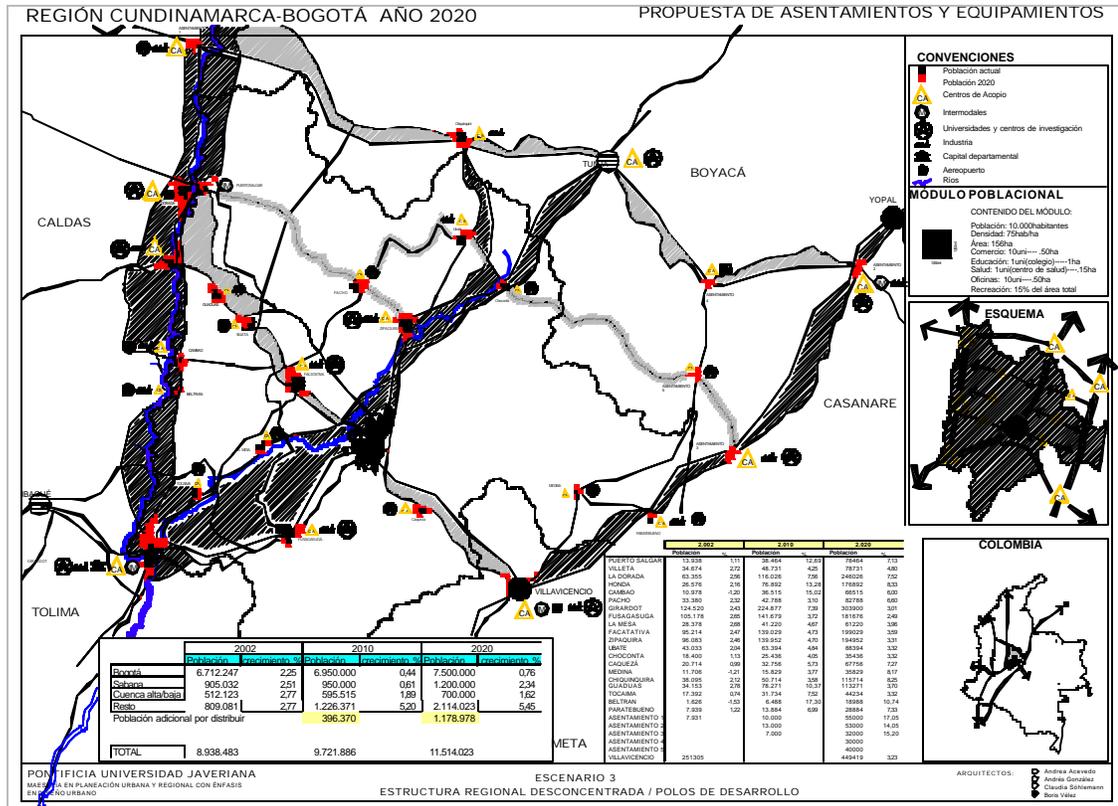
⁹ Basado en Precedo Andrés(1996) La Metropolización en Ciudad y Desarrollo Urbano, Editorial Síntesis,

- Ubicar una serie de proyectos puntuales, estratégicos, que sirvan como anclas para el desarrollo.

El objetivo de la propuesta de asentamientos y equipamientos es generar condiciones ideales en el resto del departamento y la región para competir con la centralidad existente, alterando de esta manera la tendencia actual de distribución de la población en el departamento.

La estrategia aplicada en este escenario fue la de articular los municipios considerados como detonantes del desarrollo, a través de un sistema en malla. El sistema esta formado por ejes principales y secundarios; los principales son los que atraviesan el departamento de norte a sur y viceversa y los ejes secundarios son los que atraviesan de oriente a occidente y viceversa. Los ejes que forman el sistema propuesto son el resultado de la superposición de las diferentes mallas, como la ambiental, la vial y la malla de transporte.

Figura N° 6. Propuesta de asentamientos y equipamientos; escenario 3.



3.2.2. Estrategias de transporte

- Creación de un sistema integrado de transporte que comunique a la región internacional, nacional y localmente.
- Generación de diferentes medios de transporte que respondan a las demandas de carga y pasajeros en el escenario. El sistema de transporte también está enfocado a permitir la posibilidad de elección de diferentes rutas y medios de transporte.

El escenario está delimitado por tres grandes ejes de transporte de carga y transporte de pasajeros de tipo nacional regional y andino.

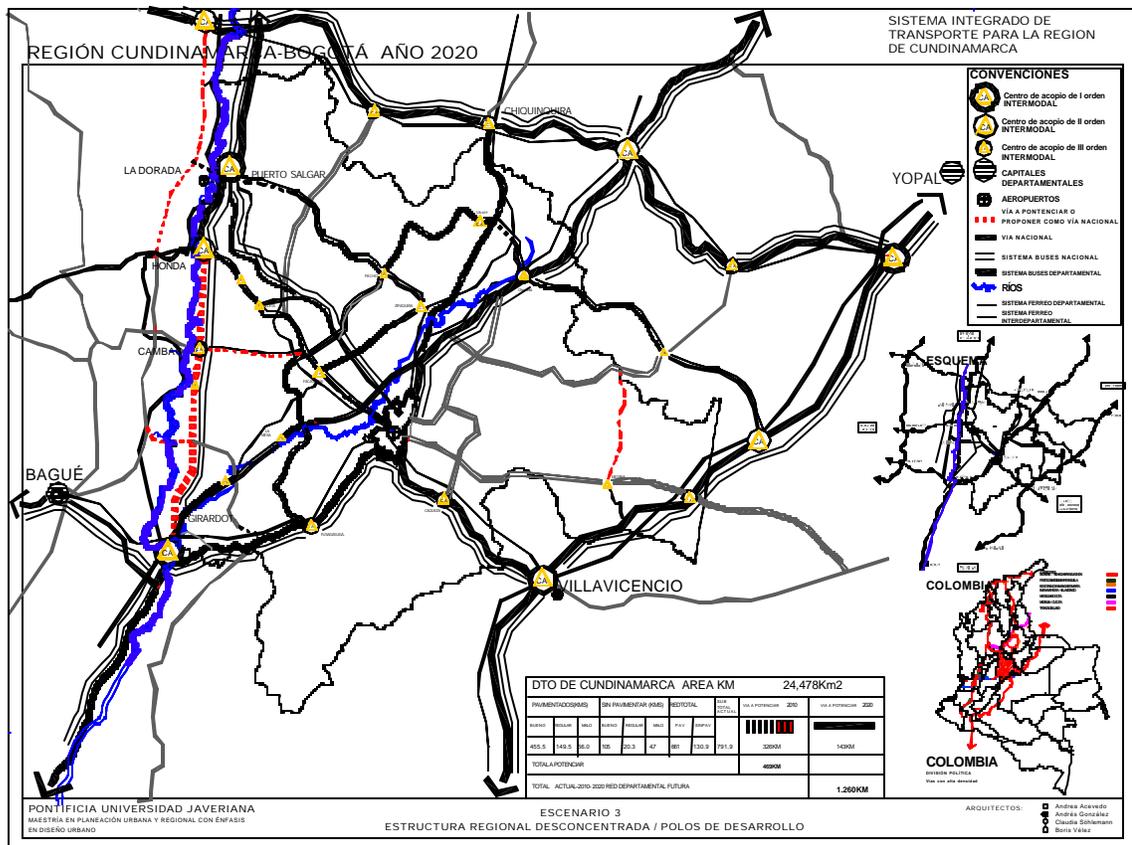
Conformando una red integrada de transporte que permita una intermodalidad a partir de la consolidación de equipamientos de diferente orden especializado, para diferentes tipos de carga de acuerdo a la vocación de los municipios que correspondan a ejes mencionados.

En el análisis consideramos tres corredores importantes que contienen equipamientos que van a permitir el desarrollo correspondiente a cada subregión entre los cuales destacamos 4 proyectos:

- **Proyecto 1, Puerto Salgar:** en el eje vertical en la cuenca del río Magdalena consideramos importante la consolidación del puerto de Puerto Salgar debido a que su situación geográfica es estratégica para la comunicación vial fluvial y aérea entre las regiones próximas a Cundinamarca.
- **Proyecto 2, Troncal del Magdalena:** continuación de la construcción y desarrollo de la troncal incluyendo el tramo entre la salida de occidente de Bogotá (Facatativá) con la población de Cambao que constituye una alternativa más de comunicación del centro y sus periferias regionales.
- **Proyecto 3, Corredor Norte Cundinamarca:** establece una comunicación horizontal entre el puerto de Puerto Salgar, Puerto Boyacá, Chiquinquirá, Tunja, Yopal y la Marginal de la selva.

- Proyecto 4, Troncal del Llano :** constituye un proyecto motor para una paulatina ocupación de la región a través de un sistema intermodal de transporte que permita ampliar la frontera agrícola y facilitar la adquisición de los productos regionales a los centros de consumo, posibilitando el reordenamiento territorial del área que las cruza.

Figura N° 7. Propuesta de transporte y movilidad; escenario 3.

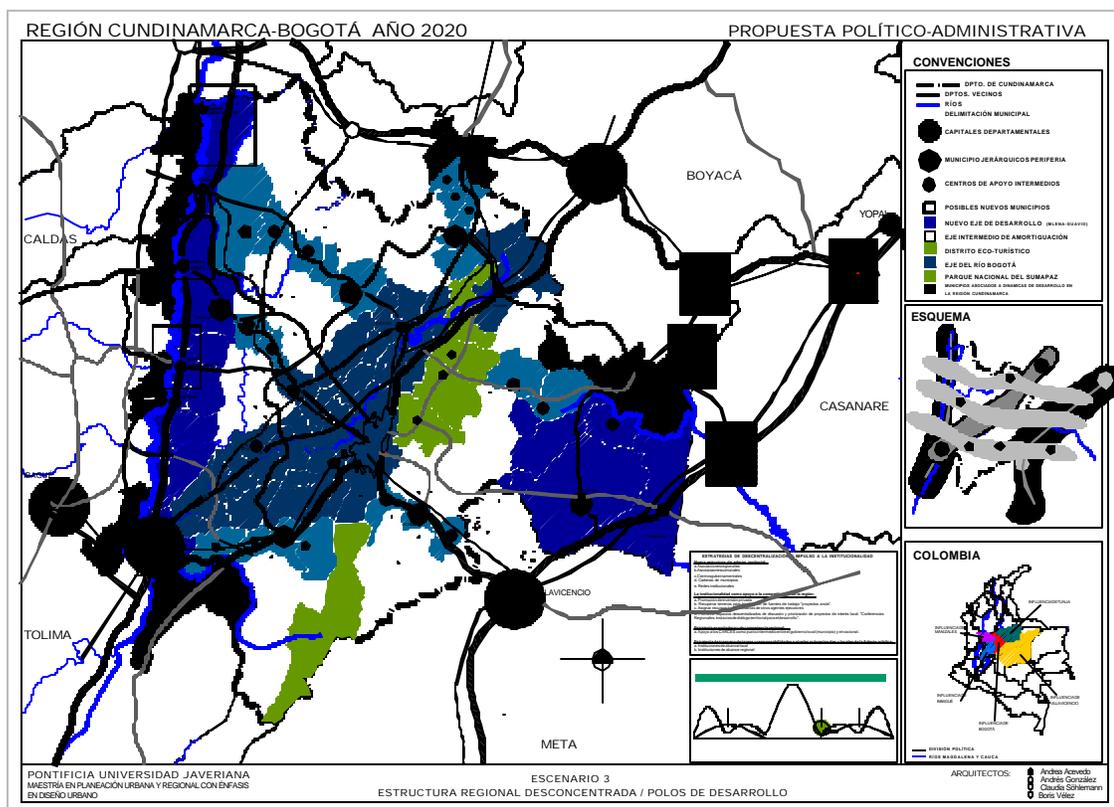


3.2.3. Estrategias político- administrativas

- El gobierno distrital enfrenta el reto de ser más competitivo en cuanto a las economías globales se refiere, para lo que es importante pensar en modernizar la administración con nuevas formas de gestión y un nuevo estado local, fomentando la participación ciudadana. Son muy pocos los programas (y casi nadie los conoce) que involucran más activamente a la ciudadanía en el desarrollo de sus ciudades en Colombia.
- La provincias que en la actualidad se constituyen con 2 o más municipios de un mismo departamento, se fortalecerán; en ellas se crearán entidades de educación superior de carácter científico y tecnológico, adecuadas a las tradiciones locales, pero articuladas a las redes de universidades ya establecidas en las capitales de los departamentos.
- La función principal de las autoridades y organismos provinciales y departamentales deberá ser la de fomentar el desarrollo económico de cada provincia, dentro de criterios definidos de sostenibilidad ambiental, buscando disminuir la fuerza de las economías basadas en la producción de materias primas por otras basadas en la manufactura y el conocimiento.
- El proyecto que integre a todos los actores e intereses que en éste proceso se mueven, debe generar una concertación entre las autoridades respectivas y la administración municipal, para que le permitan a la ciudadanía participar más activamente institucionalizadamente y no autónomamente, para que en realidad sea escuchada.

- Es importante por otra parte, que cada día se avance más en lo que se refiere a la participación local institucionalizada, con el fin de que la población común sea más escuchada y se le reconozcan legalmente sus derechos. Este es un paso que en Bogotá y en general en Colombia, aún no se ha dado puesto que implica sí mismo la transformación de las instituciones y un cambio de pensamiento de toda la ciudadanía.

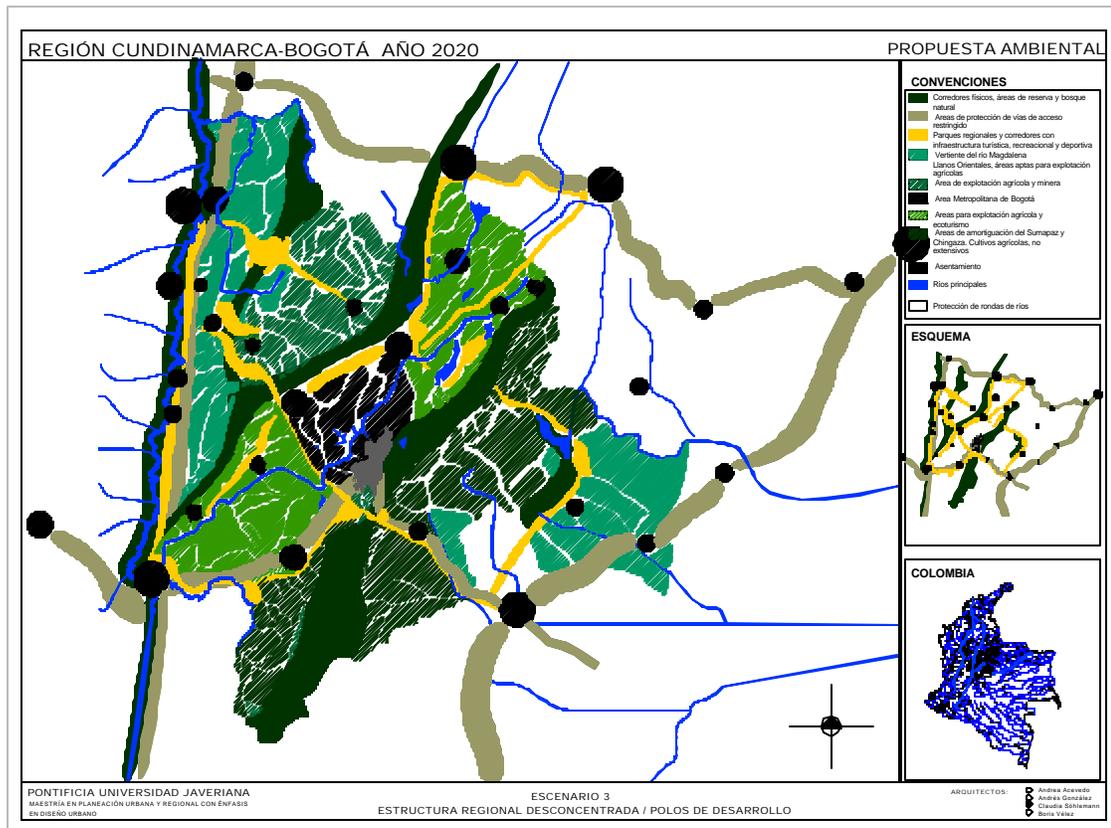
Figura N° 8. Propuesta político - administrativa; escenario 3.



3.2.4. Estrategias Ambientales

- Definición de corredores ambientales y zonas de protección como estructuradores del territorio regional.
- Creación de parques regionales, que se cruzan con los corredores ambientales; en estos parques se pretenden localizar infraestructuras recreativas, deportivas y turísticas, las cuales forman a la vez una red regional. Cabe resaltar que estos parques estarán localizados en áreas de posible intervención, donde no entren en conflicto con los recursos naturales, fuentes de agua y páramos, donde el impacto ambiental sea mínimo. La intención de unir estos parques con los corredores ambientales es crear las condiciones para que los corredores ambientales no sean barreras, territorio de nadie, sino fichas claves en la configuración regional. Una vez integradas estas zonas dentro del desarrollo del territorio es más fácil velar por su conservación y mantenimiento, así como crear conciencia en la población de su existencia como pieza vital del territorio.
- Al integrar estas zonas es más fácil controlar su deterioro por uso indiscriminado, como tala de bosques, contaminación ambiental y fuentes de agua etc.
- Por último se definen áreas de explotación agrícola y minera según la vocación de estas áreas y la capacidad de los ecosistemas para soportar estas actividades, al tiempo que se proponen áreas para la localización o expansión de asentamientos con un impacto ambiental mínimo (ver en planos anexos A N°4).

Figura N° 9. Propuesta de ambiental; escenario 3.



3.3. Conclusiones. La importancia de la reforma urbana-rural

Pensar en la reestructuración del territorio va de la mano con la reestructuración político-administrativa; es por eso que la situación de conflicto actual de Colombia, sus ciudades y su campo, se basa claramente en un problema de pugnas territoriales, conflicto que se ha venido agudizando en los últimos tres años y que se ha visto reflejado en el aspecto social, la inequidad y mala distribución del suelo y la riqueza.

Pero sumado a esto, es importante ver que la pobreza no solamente se encuentra en las ciudades por muy ricas y productivas que sean, sino también en el campo, que ha sido abandonado por las autoridades en vista de su incapacidad y negligencia para controlar y proporcionarle beneficios a la población.

Como resultado de lo anterior se han dado grandes migraciones, aumentando el número de desplazados en las grandes ciudades que hasta el momento funcionan como refugio o ciudades amuralladas, donde toda esta gente aspira a encontrar un futuro mejor y lejos de la violencia. Si bien toda esta problemática afecta a las ciudades, los más afectados son la población campesina, que pese a sus ilusiones ciudadanas, no puede encontrar un trabajo digno y acorde con su modo de vida campesino.

Ante la necesidad de ofrecer mejores y más condiciones de habitabilidad para la población, esta actividad, la vivienda, podría concentrarse cerca de las áreas de trabajo en la región, formando y reforzando núcleos urbanos con alta densidad multifamiliar, buenas soluciones urbanísticas, control de los desarrollos suburbanos e incentivos para la protección y conservación de los recursos forestales, los ecosistemas y la biodiversidad. Para su localización se deberían escoger zonas con suelos de baja calidad agrícola y forestal, que no deterioren el frágil ecosistema de la región.

Con los acuerdos que se logren a partir de la reforma, se tendrá un gran impacto sobre las tierras de la Sabana de Bogotá; de ser positivo el resultado, lo mínimo que se puede esperar es que los precios del suelo bajen y sean más asequibles para la construcción de vivienda digna para la nueva población. La vivienda de interés social podrá desarrollarse con el fin de bajar costos, a través de una figura de alta participación comunitaria en su construcción.

Pero toda la reestructuración de la ciudad central del país, implica también la reestructuración de todas las regiones del país, a lo que se suma a una firme decisión del gobierno, el pueblo y los grupos alzados en armas de conseguir la paz y la equidad.

Partiendo de éste punto, las negociaciones de paz deberán llevar implícita una reforma rural-urbana, en la cual a largo plazo se creen nuevas ciudades, dentro de una política nacional de asentamientos humanos. *“Para el caso de la reforma rural-urbana, los propietarios de grandes extensiones de tierra deberán entregar parte de ellas como aporte a una reforma iniciada con propiedades de la Sabana de Bogotá y que se continuará en otras regiones del país que en la actualidad están en manos de grandes terratenientes y de grupos armados, como en el Sinú y los Llanos Orientales, Bolívar, Arauca y Urabá (...)*¹⁰

Lo anterior llevará probablemente a la creación de nuevos departamentos con una figura metropolitana y a la reestructuración de los antiguos, dejándolos bajo la dirección de un gobernador, pero concentrando sus funciones en la planificación continuada del uso del territorio en términos geopolíticos, biogeográficos e hidrogeográficos, para así lograr el fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental y la promoción del desarrollo económico y social de sus habitantes y comunidades.

Estas nuevas unidades administrativas se definirán a partir de los elementos fisiográficos, hidrogeográficos y culturales, donde un elemento común para la administración del territorio estaría dado por los ríos y cuencas de abastecimiento del recurso hídrico.

¹⁰ MISIÓN DE ESTUDIOS PARA LA DEFINICIÓN DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA SABANA DE BOGOTÁ. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de

“A partir de la reestructuración político-administrativa que se inicie en la región Central o Andina del País y seguida por las demás, se desarrollarán modelos de planificación y evaluación físico-biótica. Así pues éstas acciones llevadas a cabo en Bogotá, se aplicarán sustancialmente, lo que tendrá como resultado la creación de ciudades capitales regionales, especializadas y sustentables, en la costa Atlántica (R. Caribe) y en la Orinoquia (R. Llanos Orientales). Esta reforma a un plazo aún mayor, incluirá el traslado de la capital de la República a un nuevo lugar estratégico en términos de localización, sustentabilidad, oferta ambiental y de trabajo, y recursos naturales, lo cual no entorpecerá las vocaciones e importancia de Bogotá en términos globales. De este modo es probable que se desarrollen tres grandes ciudades capitales regionales, coincidentes con las tres regiones anteriormente mencionadas, las cuales deberán acoger para el año 2030, alrededor de un millón y medio de personas”¹¹.

4. MARCO CONCEPTUAL

4.1. Gestión integrada de cuencas en Latinoamérica¹²

El recurso hídrico que es un bien de todos y no es renovable sufre la delicada situación de falta de gestión integrada y acciones sectorializadas, la cual tiene su origen en diversos aspectos con diferente peso en cada uno de los países latinoamericanos; entre estos pueden citarse:

Ciencias Humanas Centro de estudios sociales -CES-Departamento Nacional de Planeación -FONADE. Bogotá, noviembre 14 de 2000.

¹¹ *Ibíd.*

¹² Basado en documento de la **CEPAL**. *Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos*. CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 1999.

- No se ha asignado al agua su valor económico y ecológico para todos sus usos.
- Se utiliza el recurso, sin aplicar un concepto de solidaridad entre los usuarios.
- El recurso agua no ha ocupado, por sí mismo, una posición lo suficiente mente relevante en la Agenda Política de los gobiernos locales.

Esta situación ha tendido a modificarse lentamente a raíz de los compromisos adquiridos por los gobiernos, a través de la firma de convenciones, convenios y la presión ejercida por los grupos sociales afectados.

Como consecuencia de lo anterior, se ha dado un desarrollo inadecuado fragmentado y sectorial de los sistemas administrativos institucionales, adoptados por los países latinoamericanos para la gestión del agua.

- ***La atomización de las competencias***, resulta en duplicidad de funciones y en vacíos, que se reflejan en una inoperancia para ejercer funciones de administración, control, operación y servicios. En este sentido, puede decirse que los países del área se encuentran en un proceso de transformación del sector hídrico.
- ***Debilidad jurídica*** para hacer un manejo integrado, así como para la implementación de los instrumentos regulatorios que requiere.
- ***No existe la base de “conocimiento real integrado”*** sobre la disponibilidad hídrica nacional y regional(cantidad y calidad).
- ***Poca participación*** de la sociedad en el control, protección y manejo del agua.
- No menos importante es la ***falta de un manejo integral del recurso***, utilizando como unidad de planificación a la cuenca hidrográfica e incluyendo la ***visión de ecosistema*** dentro de la planificación del desarrollo.

Conferencias internacionales sobre el agua han inspirado cambios en el contenido de cartas magnas, leyes y decretos, que han establecido importantes condiciones para avanzar hacia una gestión integral de los recursos hídricos y de los sistemas ambientales. Sin embargo, hay aun un gran vacío entre la declaración y la aplicación de principios sobre una buena gestión del agua. Son mayores las transformaciones institucionales y organizativas en materia hídrica derivadas de razones macroeconómicas y de fomento de la participación privada en empresas de servicios públicos que las producidas con el objeto de avanzar hacia una gestión integral de los recursos hídricos. Es evidente además el poco conocimiento que se tiene de las recomendaciones hechas en importantes conferencias internacionales sobre el agua por parte inclusive de quienes están a cargo de reformular leyes de aguas.

Es evidente que hay un atraso entre los avances de los procesos de privatización de servicios públicos vinculados al agua y la creación de *mercados de agua* con relación a la formulación y aplicación de marcos regulatorios y la organización de la institucionalidad requerida para la gestión integrada del agua. Ello puede traer consecuencias muy negativas en varios campos, inclusive para el mismo sector privado a quien se pretende beneficiar.

Si bien es fundamental incentivar y promover la participación privada dándoles seguridad al inversionista —en particular para fomentar el aumento de aportes de capital hacia el uso beneficioso del agua y la eficiencia basada en la competencia honesta— es esencial recordar que para alcanzar metas de desarrollo sostenible el rol del Estado y de la sociedad civil en la gestión del recurso no puede ser abandonado.

Ni la intervención privada ni la propiedad, por si solos, garantizan que se va a alcanzar una eficiencia en la gestión del uso múltiple del recurso hídrico. ***La privatización*** puede ser beneficiosa en manos de una empresa usuaria pero ***no***

necesariamente sirve para conciliar intereses sociales y ambientales. Los propios usuarios privados, tales como empresas de agua potable, hidroenergía, riego o recreación necesitan estar respaldados por una institucionalidad que les asegure que sus derechos serán respetados de acuerdo a las condiciones con que la ley se los asigna.

Hoy en día ello no ocurre en muchos sistemas hídricos en los cuales un sector usuario es el dominante; en el caso de la cuenca del río Bogotá, lo es el sector hidroenergético.

Lastimosamente se busca manejar el ambiente en forma global sin aún haber logrado manejar bien uno sólo de los recursos naturales a la escala necesaria. Lo que a menudo se olvida es que la gestión de los recursos hídricos ocupa un lugar preponderante en la gestión ambiental. Si se lograra manejar integralmente dicho recurso, así como las cuencas de captación y todo lo que afecta la calidad, cantidad y distribución del agua, lo más probable es que por lo menos la mitad de los problemas ambientales estarían solucionados.

En las reformas de la institucionalidad del sector hídrico en casi todos los países latinoamericanos, se percibe la falta de una visión ética con respecto a la gestión de los recursos hídricos. Esto se traduce de diferentes maneras, entre las que destacan: una tendencia a no respetar los usos habituales de las poblaciones autóctonas, lo que afecta su subsistencia; una tendencia a no considerar el papel social y ambiental del agua; y un desprecio casi absoluto a los aspectos técnicos y económicos necesarios para realizar una buena gestión de los recursos hídricos. Además muchas veces el respeto a la opinión de expertos en recursos hídricos es casi nulo en procesos de reforma de leyes de agua, realizados a “puertas cerradas” entre la clase política.

Estos tipos de limitaciones son insuperables sin la existencia de instrumentos de participación de la sociedad en la gestión del agua, así como con una población informada y educada, en particular para entender la dinámica de las cuencas de donde se abastecen de agua. Respecto a este tema se debe partir por considerar la construcción de una ética con buenos sistemas normativos y obligatorios de evaluación social, económica y ambiental de los proyectos, protección de usos y derechos ordinarios, y de consideración del rol ambiental del recurso; de tal forma de no destruir el hábitat natural de seres humanos y especies naturales asociadas a estos ecosistemas.

Al respecto, un tipo particular de limitación institucional es lo que se denomina “participación entre usuarios”. Según los autores Solanes y Getches (1998)¹³, *“la literatura convencional enfatiza la falta de participación en general como una limitación a la buena gestión del agua. El problema no es tanto la falta absoluta de participación, sino la participación limitada a grupos con acceso privilegiado a las decisiones, que tienen así la posibilidad de orientar en beneficio propio la política de aguas y por consiguiente el destino de su uso y aprovechamiento”*.

La solución a esta problemática no es sólo legal. Requiere una acción transparente del Estado, libre acceso a la información y la participación equitativa de todos los usuarios en las decisiones, independientemente de si provienen del Estado, de las grandes empresas o de la sociedad civil.

Cualquiera que sean las etapas de reforma y su contenido, lo cierto es que los cambios en las políticas de agua de muchos países de la región de Latinoamérica y el Caribe están en transformación o en proceso de aplicación. En este proceso existen

¹³ En CIDIAT. 1998. *“Estrategia de organización inter-institucional para la gestión ambiental de cuencas altas: caso de estudio de la microcuenca zarzales-la grande, Mérida, Venezuela”*. En www.monografias.com

algunos elementos comunes y también algunas limitaciones comunes graves debido al pesado sesgo ideológico e intereses que se oponen a los procesos de reforma.

Muchas veces se hacen consultas públicas que luego se ignoran. Se consulta con el fin de crear una imagen de participación, pero en definitiva los proyectos de ley se aprueban sin tomar en cuenta lo discutido y acordado en estas consultas previas.

Aunque, en general, puede decirse que entre los encargados de la gestión de los recursos hídricos en los países de la región de Latinoamérica y el Caribe, existe una intención manifiesta de establecer un marco legal e institucional para la gestión y el aprovechamiento integrados de tales recursos, en muchos casos aún no está claro qué métodos funcionales se utilizarán para formular sólidas políticas hídricas, lograr la coordinación institucional, solucionar conflictos por el uso del agua y planificar y ejecutar programas para mejorar la gestión y el aprovechamiento del agua. En estos momentos, el efecto de las recientes corrientes que apuntan a modificar los sistemas de gestión y aprovechamiento del agua parece estar sesgado en favor de objetivos económicos de corto plazo a expensas de los de carácter social y ambiental.

Lo autores Van Hofwegen y Jaspers (1999), quienes adaptan un enfoque elaborado por Lord e Israel (1996)¹⁴, plantean la importancia que tiene para la aplicación de cualquier tipo de instrumento una adecuada organización institucional la cual consideran como esencial para llevar a cabo una gestión integrada del agua. En la monografía elaborada por estos dos autores se señala que para lograr este propósito se debe cumplir un conjunto de condiciones vinculadas a:

- **Sistemas constitutivos de alcance nacional:** los cuales deben servir para apoyar la formulación y aplicación de marcos legales y normativos,

funcionamiento efectivo de instituciones relevantes, condiciones para posibilitar de participación de actores relevantes a la gestión del agua, aplicación de marcos regulatorios para regular la participación del sector privado, estándares y especificaciones técnicas, mecanismos de contabilidad con transparencia, capacidad de aplicar sanciones y controles y mecanismos de protección de la calidad del agua y de preservación del recurso.

- **Sistemas organizacionales de alcance a cuencas o sistemas hídricos compartidos:** los cuales deben servir para coordinar las actividades de uso del agua a nivel de cuencas y todo lo pertinente a la institucionalización y operación de entidades de cuencas o de sistemas hídricos compartidos. Abarca los mismos aspectos que el sistema constitutivo pero referido a sistemas hídricos específicos.
- **Sistemas operacionales vinculados a uso del agua, en particular vinculados a servicios públicos basados en el uso del agua:** el cual debe permitir un adecuado servicio a los usuarios del agua, sea directamente por el Estado o por medio de empresas en manos del sector privado. Comprende todos los aspectos de regulación, superintendencias, uso de instrumentos para un buen uso del agua, control y monitoreo.

4.2. Modalidades de manejo de cuencas hidrográficas¹⁵

Las modalidades de gestión parcial de cuencas no pueden clasificarse fácilmente por lo que presento una corta lista de algunas de las diversas variantes con que se

¹⁴ "Estrategia de organización inter-institucional para la gestión ambiental de cuencas altas: caso de estudio de la microcuenca zarzales-la grande, Mérida, Venezuela ". En www.monografias.com

denominan actividades que tienden a la gestión de cuencas, o al manejo de cuencas, sin cubrir todo el territorio o todas las actividades. Puede construirse un cuadro o matriz (ver cuadro N° 1), poniendo en un eje la acciones a realizar y en el otro la superficie o sectores de cuenca considerados.

Entre las actividades más importantes de tipo parcial a escala mundial, se tiene:

- La protección de cuencas de captación de agua para uso de abastecimiento de agua potable, a veces conocidas como "cuencas municipales".
- El manejo de cursos o cuerpos de agua, tales como ríos y lagos.
- El manejo de zonas de recarga de aguas subterráneas.
- El control de torrentes (nombre ideado para las zonas alpinas, principalmente en Austria y en el norte de Italia) y que tiene como principal objetivo estabilizar laderas.
- El control de lagunas de alta montaña, sobre todo en zonas con presencia de nieve y glaciares, como en la "Cordillera Blanca" de Perú.
- El manejo de cuencas "costeras", principalmente de corta longitud y alta pendiente que desembocan en el mar.
- El manejo de áreas agrícolas, forestales y de pastos, sobre todo en zonas de alta pendiente (manejo agro—silvo— pastoril).
- La protección específica de obras de infraestructura, tales como caminos, puentes, plantas hidroeléctricas, contra la erosión y deslizamientos.
- El encauzamiento de ríos y protección de riberas.
- El manejo y protección de humedales, bofedales (humedales de alta montaña andina) y lagunas costeras.

¹⁵ Basado en *Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos*. CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 1999.

La variedad de modalidades de acción de actividades que se orientan a la gestión de cuencas y el agua de las cuencas es bastante amplia. Todas ellas tienden a la gestión integrada de cuencas, pero no lo logran totalmente por sí mismas. *Normalmente la gestión de estas actividades es realizada por organismos públicos o los propios usuarios, sean éstos públicos o privados, y los gobiernos locales en forma independiente dentro de una misma cuenca, sin llevar a cabo necesariamente actividades de coordinación entre ellos.*

Cuadro N° 1. Clasificación de acciones de gestión en cuencas hidrográficas

Fuente: Dourojeanni (1994) y CEPAL (1994).

Etapas de gestión		Objetivos de gestión en cuencas			
		Para el aprovechamiento y manejo integrado	Para aprovechar y manejar todos los recursos naturales	Para aprovechar y manejar sólo el agua	
				Multisectorialmente	Sectorialmente
		(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	Previa	Estudios, planes y proyectos (ordenamiento de cuencas)			
(2)	Intermedia (inversión)	“River Basin Development” (desarrollo integrado de cuencas o desarrollo regional)	“Natural Resources Development” (desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)	“Water Resources Development” (desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)	“Water Resources Development” (agua potable y alcantarillado, riego y drenaje, hidroenergía)
(3)	Permanente (operación y mantenimiento, manejo y conservación)	“Environmental Management” (gestión ambiental)	“Natural Resources Management” (gestión o manejo de recursos naturales)	“Water Resources Management” (gestión o administración del agua)	“Water Resources Management” (administración de agua potable, riego y drenaje)
			“Watershed Management” (Manejo u ordenación de cuencas)		

Nota:

Este cuadro representa una matriz que establece la relación entre las etapas de gestión y los objetivos de la gestión: a) aprovechamiento y manejo integrado, b) aprovechar y manejar todos los recursos naturales, y c) aprovechar y manejar solo al agua; señalando la terminología utilizada para cada caso.

4.3. Metodologías de manejo de cuencas

La creación de entidades de cuenca, con fines de gestión de cuencas bajo cualquiera de sus variantes, implica la ejecución de una serie de procesos que se pueden llevar a cabo en forma paralela y que son continuos en el tiempo. Estos procesos se pueden ordenar en tres grupos: un proceso central de articulación, un grupo de procesos de carácter socio-económico, y otro grupo de carácter técnico-físico. Conviene distinguir los siguientes procesos para la gestión compartida de cuencas y centros urbanos:

- **Proceso de comunicación y concientización o sensibilización.** Antes de proponer la creación de algún organismo de cuenca es conveniente la realización de campañas de concientización por los medios de comunicación disponibles, para explicar a los actores que intervienen en la gestión de agua de una cuenca la necesidad y conveniencia de la creación de una entidad que articule sus esfuerzos. También sirve de etapa de recopilación de información disponible, de identificación de conflictos y de acopio de bibliografía. Al respecto es conveniente determinar qué entidades operan en la cuenca, cuáles de ellos distribuyen el agua, cómo realizan las mediciones para la distribución, si tienen registros de calidad de agua, si disponen de programas de emergencia y en general cómo y con qué recursos operan los sistemas hídricos existentes.
- **Proceso de formación de alianzas y acuerdos.** El o los actores a realizar acciones que tienden a la gestión de cuenca deben conformar una *alianza inicial*, luego ampliarla paulatinamente. La alianza inicial normalmente se facilita si los actores se fijan un *objetivo claro de acción* (descontaminar una laguna o un río, reforestar una ladera, administrar el agua de un río o canal utilizado por varios usuarios, gestionar las márgenes de un río y el cauce u otro tema de interés de más de un actor). Estos actores pueden ser públicos o privados, organizaciones no

gubernamentales, municipios, universidades, colegios profesionales. Estas alianzas deben establecerse formalmente y fijar metas concretas de trabajo. La creación de mesas de concertación y diálogo es el resultado final de esta actividad. Los actores invitados a participar deben seleccionarse de acuerdo a cada cuenca, es decir, su selección debe ser flexible. Para el caso del Departamento de Cundinamarca, en donde se encuentra la Cuenca del río Bogotá, ya se está dando esta alianza primigenia, a través de una instancia de concertación entre el Distrito Capital de Bogotá, la Gobernación y los municipios, denominada “*Mesa de Planificación Regional*”.

- **Proceso de legalización de funciones.** La legalización de acciones puede adquirir progresivamente mayor jerarquía. En el caso de no existir una ley específica que dé nacimiento a un sistema de gestión de cuencas, la “legalización” puede iniciarse por un simple acuerdo entre las partes para realizar un proyecto. El objetivo final del proceso, sin embargo, es que el sistema de gestión de cuencas adquiera personería jurídica y tenga atribuciones claramente identificables para la gestión del agua de la cuenca (cobranzas, vigilancia, etc.) en forma directa o como coordinadora de acciones de organismos responsables. Hay varias formas de legalización de acciones parciales que tienden a la gestión de cuencas, entre ellas, las resoluciones ministeriales que crean proyectos y programas especiales y funciones asignadas por ley a municipios, ministerios o institutos, los que legalizan sus acciones bajo modalidades de ordenanzas, reglamentos y otras directivas.
- **Proceso de formulación de escenarios, evaluaciones y diagnósticos.** Existiendo una base mínima de compromisos y acuerdos entre los actores que conforman una alianza establecida, sobre lo que desean realizar en forma coordinada en la cuenca, es necesario evaluar y diagnosticar la situación existente. El método a

seguir requiere la participación de un equipo interdisciplinario. Este método puede ser definido como procedimiento de gestión para el desarrollo sustentable. Se debe fomentar el debate público entre los actores sobre los temas a ser abordados, el uso de sistemas de información geográfica (SIG) y, en general, todas las técnicas disponibles para describir lo que ocurre en la cuenca, quiénes son los afectados y responsables, y qué costos y beneficios tiene la puesta en marcha de los programas de acción, tema que se tratará en la segunda parte de éste documento.

- **Proceso de consolidación operativa de cada usuario del agua.** Este proceso tiene como meta asistir a cada actor comprometido en las acciones de manejo del agua y de la cuenca para asegurarse que cumpla con las funciones. Por ejemplo, se debe apoyar a la organización u organizaciones de usuarios agrícolas, de servicios de agua potable y saneamiento, de uso minero, de pesca, de recreación y, en general, a todos los actores que de alguna manera alteran el flujo de agua en la cuenca para que lo hagan utilizando las mejores prácticas disponibles. En este trabajo también se debe incluir el apoyo que requieren los municipios para que cumplan con sus funciones ambientales y a los ministerios—como el de salud, para que cumpla con su rol de control de calidad ambiental—, y a organismos no gubernamentales entre otros.
- **Proceso de organización de la administración.** Todas las etapas sólo pueden realizarse sobre la base de la existencia de un adecuado sistema de administración, cobranza, registro de actores, contabilidad, contraloría, fiscalización, adquisición de equipos y contratos de personal y consultores, legalización entre las múltiples funciones que apoyan los procesos de gestión de cuencas. El sistema administrativo va haciéndose más complejo con el avance del

proceso. Se debe optar por un sistema de trabajo transparente y el jefe de administración debe responder a un director.

- **Proceso de valorización económica y formulación de estrategias.** Los planes son estrategias escritas y las estrategias se presentan en forma de programas de trabajo o proyectos debidamente sustentados y financiados. El planeamiento como proceso no termina nunca una vez que se ha iniciado. De ahí que el planeamiento debe verse como la construcción de un sistema de información (gran parte en tiempo real), que facilite la toma de decisiones con participación de múltiples actores. Las etapas de identificación de actores, sus criterios, problemas y objetivos, la construcción de escenarios compartidos por los actores, la evaluación de la situación existente, los diagnósticos, y la identificación de obstáculos y restricciones suministran los elementos para calcular costos y beneficios así como para diseñar estrategias y elaborar un plan. El plan es un elemento que sirve para comunicar las intenciones de ejecución de acciones y coordinar aquellas que así lo requieran, incluyendo *la sustentación económica y financiera de cada proyecto*.
- **Proceso de operación del sistema hidráulico compartido.** La operación y mantenimiento del sistema hidráulico construido en la cuenca así como el apoyo para el manejo y conservación de los recursos hídricos requiere tanto la preparación de técnicos calificados como la participación de los múltiples usuarios de la cuenca. Además, se debe equipar o reforzar los ríos de la cuenca y todos los sistemas hidráulicos construidos con una serie de estaciones de monitoreo del agua, información satelital y, en general, dotar a la entidad con el equipo suficiente para conocer las situaciones y proyectar acciones. Es esencial apoyar la operación con el uso de sistemas de comunicación modernos para la buena operación del sistema.

- **Proceso de conservación de cuerpos de agua, hábitat silvestre y biodiversidad.** No basta con sólo operar los sistemas hidráulicos construidos. Hay una enorme cantidad de tareas de recuperación de zonas dañadas a lo largo de las laderas y de riberas de los ríos y de recuperación de hábitats biológicos. Para mitigar los conflictos relacionados con gestión del agua y las cuencas de captación es fundamental que los planes de ordenamiento del uso y ocupación del territorio se hagan tratando de respetar al máximo las condiciones naturales de captación y flujo de agua en la cuenca. Ello es necesario para mantener la capacidad de la cuenca en todos sus aspectos originales, en particular para conservar la biodiversidad y el paisaje. Este proceso requiere que los urbanistas integren los cauces naturales, con flujo de caudal permanente o estacional, en sus decisiones.
- **Proceso de control de contaminación, de recuperación de cursos de agua y zonas aledañas a los ríos, y de recuperación de la capacidad de drenaje a nivel rural y urbano.** En la mayoría de las cuencas y sobre todo en centros urbanos, este proceso requiere revertir situaciones que ya han alterado profundamente el comportamiento de los cauces y flujos de agua. Esta tarea es larga y es ciertamente la más desafiante. No se puede hacer conservación de cuencas, ni de cauces si estos ya están totalmente deteriorados. Mientras en países desarrollados se está en proceso de recuperar ríos ("stream corridors rehabilitation"), en la mayoría de los países en vías de desarrollo se está en proceso de destruirlos.

4.3.1. Manejo de cuencas como un sistema planificado de medidas de gestión¹⁶

Según el enfoque de Hufschmidt (1986)¹⁷ el manejo de cuencas es un sistema planificado de:

- Acciones técnicas de manejo de recursos, incluyendo uso de la tierra, utilización y prácticas de manejo de los recursos, y prácticas de manejo aguas abajo; que son las acciones técnicas.
- Herramientas de implementación para llevar a cabo las medidas de manejo a través de los actores públicos y privados.
- Disposiciones institucionales y administrativas con las cuáles se procede a la implementación.

Existen dos puntos importantes que Hufschmidt (1986) señala acerca de esta forma de ver al manejo de cuencas:

Primero, la distinción entre las medidas de manejo (“**cosas a realizar**”) y las herramientas de implementación (**la manera de obtener las cosas hechas**). Los planificadores de manejo de cuencas por lo general se concentran en formular paquetes de alternativas de acciones de manejo de recursos sin formular paquetes alternativos de herramientas de implementación en un nivel de detalle equivalente, incluyendo la determinación de quién hará las acciones de manejo de recursos y quién aplicará las herramientas de implementación (ver Cuadro N° 2). Lo anterior es el

¹⁶ "Estrategia de organización inter-institucional para la gestión ambiental de cuencas altas: caso de estudio de la microcuenca zarzales-la grande, Mérida, Venezuela ". En www.monografías.com

resultado de la negligencia ante los problemas de implementación en la etapa de planificación del manejo de cuencas.

Segundo, el hecho de considerar las disposiciones institucionales dentro del campo del sistema planificado. Esto sirve para designar el rol clave de las instituciones en el éxito o fracaso de la implementación de los planes de manejo de cuencas.

Un efectivo manejo de cuencas requiere que los problemas, herramientas de implementación y las instituciones sean consideradas en la etapa de planificación, con las medidas de manejo físicamente orientadas.

Cuadro N° 2. Manejo de cuencas como un sistema planificado

Fuente: Barrios A., 1996.

ACCIONES DE MANEJO DE RECURSOS	HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACION	DISPOSICIONES INSTITUCIONALES
<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de los principales usos de la tierra • Programa sobre utilización de recursos • Prácticas locales (vertientes) para agricultura, forestería, pastoreo y minería • Prácticas de manejo aguas abajo <p style="text-align: center;">(acciones técnicas)</p>	<p>Para cada categoría de medida de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulaciones y reglamentaciones • Autorizaciones, permisos y multas • Precios, aranceles o impuestos y subsidios • Préstamos y subvenciones • Asistencia técnica • Educación • Instalación directa por agencias públicas <p style="text-align: center;">acciones {administrativo / jurídicas}</p>	<p>Para cada categoría de medida de manejo</p> <p>No Organizacionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de tenencia de la tierra • Normas legales • Políticas económicas • Acuerdos informales <p>Organizacionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agencias públicas y privadas • Planificación y servicios • Servicios de Extensión • Agencias de crédito

¹⁷ HUFSCHEMIDT, M. 1986. A conceptual framework for analysis of watershed management activities. En: "Strategies, approaches and systems in integrated watershed management". FAO Conservation Guide 14. Roma, 1986.

4.3.2. Manejo de cuencas como un conjunto de actividades conexas para las cuáles se requieren tareas específicas de manejo¹⁸

En el tercer punto de vista del esquema analítico de Hufschmidt (1986), el manejo de cuencas puede ser subdividido para propósitos de análisis en un número de pasos específicos, que las agencias de manejo de cuencas con otros actores deben realizar las salidas deseadas y los efectos en el sistema natural. Estos pasos pueden ser identificados analizando el manejo de cuencas como un conjunto de actividades conectadas para las cuáles se requieren tareas específicas de manejo (ver Cuadro N°3):

1.- Ordenamiento territorial. Como una primera actividad, el área de la cuenca debe ser dividida en varios tipos de usos de la tierra existentes o con mejor perspectiva: agricultura, agroforestería, forestación comercial, forestación de protección, transporte, urbano. Por supuesto que para cada uno de estos tipos, será de usos múltiples, por ejemplo una explotación comercial de bosques puede ser usada para pastoreo, vida silvestre y recreación tanto como para productos maderables.

2.- Prácticas de aprovechamiento y conservación de recursos. Para cada unidad de uso de la tierra, dada la práctica y utilización de manejo del recurso *in situ*.

3.- Medidas para reducir los efectos aguas abajo de las prácticas anteriores. Para reducir los efectos adversos aguas abajo de las actividades de uso de la tierra *in situ*, se debe implementar un conjunto de prácticas de manejo en el cauce y a lo largo de los bordes del río.

¹⁸ "Estrategia de organización inter-institucional para la gestión ambiental de cuencas altas: caso de estudio de la microcuenca zarzales-la grande, Mérida, Venezuela ". En www.monografías.com

Cuadro anexo N° 3. Las principales macroactividades del manejo de cuencas

Fuente: Barrios a. 1996.

1. Subdivisión del área de la cuenca en los principales tipos de uso, tales como:		
Agricultura :bajo riego y en seco Pastizales Agroforestería	Bosques: comerciales, preservación, mixtos Minería	Transporte urbano Lagos, embalses, cauces
2. Desarrollo del programa de utilización de recursos y prácticas de manejo para cada unidad operativa dentro de cada tipo de uso de la tierra, por ejemplo:		
<i>Agricultura bajo riego</i>	<i>Agroforestería</i>	<i>Bosque comercial</i>
Tipo de cultivos	Tipo de árboles y cultivos	Tipos de especies arbóreas
Rotación de cultivos	Estación y distribución espacial en hileras	Rotación y distribución espacial de los árboles
Cantidad y época de suministrar insumos: agua, fertilizante, pesticidas, mano de obra, trabajo animal y maquinaria.	Cantidad y época de insumos.	Cantidad y época de insumos
Métodos de labranza en contorno con el arado.	Métodos de labranza y de cultivo de los árboles.	Método de plantación, aclareo y fertilización de árboles.
Métodos de aplicación del agua, fertilizantes y pesticidas.	Métodos de aplicación del agua, fertilizantes y pesticidas.	Métodos de cosecha, prácticas de control de erosión.
Instalación y mantenimiento de franjas de amortiguamiento, recubrimiento de zanjas de ladera con gramíneas, terrazas y muros de retención.	Instalación y mantenimiento para medidas de control de erosión, establecimiento de carreteras construcción y mantenimiento.	Establecimiento y control construcción de carreteras.
3. Desarrollo de un conjunto de prácticas de manejo de aguas abajo, por ejemplo:		
Protección de bancos mediante franjas amortiguadores, revegetación y bosque primario		
Remoción de escombros		
Dragado de canales, estuarios y puertos.		
Tratamiento de agua para abastecimiento y de las aguas servidas.		

El enfoque analítico brinda una base útil para el estudio de experiencias de manejo de cuencas específicas. Por ejemplo, un caso de estudio que use este enfoque analítico puede mostrar que la planificación para las acciones del manejo de los recursos recibe más atención que para las herramientas de implementación y las disposiciones institucionales.

Este enfoque teórico, da una idea sobre la forma de abordar el conocimiento de manejo de cuencas y cómo relacionarlo con las instituciones y organizaciones involucradas en su desarrollo.

De lo anterior se puede considerar que el problema de la coordinación inter-institucional de proyectos es de tipo gerencial. Los proyectos trabajan con distintas organizaciones y es necesario manejar su integración. Volviendo al tema de la planificación estratégica, y según Fernández Güell (2000), es necesario ver el territorio, cualquiera que sea (distrito, municipio, región), como una empresa.

La dificultad de los que manejan los proyectos es lograr esa coordinación inter-institucional, básicamente por razones financieras y de manejo gerencial del proyecto (tiempo y espacio), esto acompañado de la falta de claridad en la construcción de escenarios de planificación.

4.4. La gestión ambiental en Colombia¹⁹

Según la historia, la gestión ambiental en nuestro país ha sido básicamente “incidental”, es decir, interpretaba los deterioros ambientales como fenómenos aislados, casuales e inevitables, causados por un comportamiento dañino en el curso normal de las actividades humanas. Aunque en menor grado, la gestión ambiental incidental aún se realiza, especialmente a nivel de países en vías de desarrollo y sus implicaciones políticas son relativamente escasas y de poca importancia, incluyendo la advertencia, la educación, el adoctrinamiento y unas cuantas sanciones legales,

¹⁹ HACIA UNA ESTRUCTURA FUNCIONAL Y ORGANIZACIONAL SISTÉMICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL PÚBLICA A NIVEL ESTATAL. Leonel Vega Mora: Subdirector Estudios Ambientales del DNP.

como las leyes que prohíben tirar basuras, la prohibición de causar molestias en la vía pública, etc.

Se puede decir entonces que la gestión incidental es básicamente cosmética, ya que sólo actúa cuando se produce algún problema ambiental de alguna relevancia. Así pues, bajo este tipo de gestión se han ido creando las primeras estructuras organizacionales de las entidades públicas encargadas de la protección ambiental, las cuales a su vez, son creadas igualmente de manera aislada y peor aún, fuera de un contexto de política ambiental nacional.

Ya en las últimas décadas y en especial a partir de la década de los 70 se da inicio a una nueva gestión ambiental, la cual por sus características puede ser denominada "operacional", ya que, al igual que la gestión ambiental incidental, *“interpreta los problemas ambientales como involuntarios, pero causados por errores en política, planificación y ejecución de programas, es decir, a una gestión ineficaz en los asuntos económicos y públicos, como consecuencia de una información insuficiente o defectuosa y en muchos casos a procedimientos poco éticos”*. Es a través de éste tipo de gestión con la cual se hace actualmente política ambiental gubernamental, aplicando instrumentos de Comando y Control, lo que implica principalmente, *leyes correctoras, regulaciones, declaraciones de impacto, valoración tecnológica, examen de propuestas de planificación, etc.*, Aquí, el objetivo de la política ambiental es *“rectificar el comportamiento sin intentar alterar los acuerdos económicos o institucionales actuales y donde las preocupaciones por el deterioro ambiental adquieren gran relevancia a nivel social²⁰”*.

En conclusión, en la gestión ambiental operacional, aunque se establece y dispone de un marco Político y Reglamentario Ambiental Nacional, se plantea y describe un

Sistema Nacional Ambiental y, se crean y disponen de toda una serie de estructuras organizacionales para las entidades públicas con competencias específicas en cuanto a la protección ambiental, las soluciones son todavía muy difíciles de llevar a cabo, como consecuencia entre otros factores, de la insuficiente voluntad política, la invariable subordinación de políticas, al inapropiado ordenamiento jurídico, los inadecuados presupuestos económicos y en general al desorden administrativo prevaeciente en nuestras instituciones.

²⁰ HACIA UNA ESTRUCTURA FUNCIONAL Y ORGANIZACIONAL SISTÉMICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL PÚBLICA A NIVEL ESTATAL. Leonel Vega Mora: Subdirector Estudios Ambientales del DNP.

Planos anexos A



SEGUNDA PARTE

Los actores y los problemas a solucionar

5. LAS AUTORIDADES AMBIENTALES

En esta función se ubican todas aquellas acciones orientadas a ".....ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente...." [numeral 2 Art. 31 Ley 99/93]. De esta manera, las acciones prioritarias a adelantar en cumplimiento de la función de autoridad ambiental pueden ser resumidas en: el Control y Monitoreo de la Calidad Ambiental; la Administración de los Recursos Naturales y del Ambiente; y, la Vigilancia y Control de los Recursos Naturales y del Ambiente.

Se aclara que en la función de Autoridad Ambiental, las acciones se refieren a "controlar" el manejo y disposición de residuos y desechos sólidos, líquidos o gaseosos y no a la prestación del servicio de recolección, transporte y disposición o eliminación de tales residuos. Igual anotación se hace para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial, mantenimiento de canales y alcantarillas y otros, los cuales están bajo la responsabilidad de empresas tales como la EAAB-UESP, y la función del DAMA es controlar que la prestación de estos servicios no genere externalidades negativas sobre el ambiente.

5.1. Corporaciones Autónomas Regionales (CARs)

En un comienzo, una de las finalidades de las CAR fue la administración de las aguas y las adecuación de tierras en regiones especialmente aptas para la agricultura. Durante el proceso de reforma constitucional de 1991 y con la expedición de la Ley 99 de 1993, las CAR manifestaron necesidad de contar con mayor autonomía porque

“...el régimen propio de los establecimientos públicos les limitaba su actuar...”²¹ . Poco a poco, las CAR entre sus funciones buscaban más “*darle integralidad al desarrollo regional*”, colocando bajo la responsabilidad de un mismo ente público otorgar así los permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y su cuidado y conservación.

Así pues, las Corporaciones Autónomas Regionales fueron creadas para promover, construir y administrar la infraestructura necesaria para el desarrollo económico de ciertas regiones con características comunes, promover y administrar a nombre del Estado el ordenado aprovechamiento de sus recursos hídricos y forestales y superar así los obstáculos impuestos a la administración del desarrollo de algunas áreas por los límites territoriales fijados por la clásica e histórica división político-administrativa del país en departamentos.

Las CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES no son entidades territoriales, son entidades con autonomía administrativa, presupuestal y legal que sólo pueden ser creadas por el Congreso de la República.

La delimitación de su área de jurisdicción se da en términos geopolíticos, biogeográficos e hidrogeográficos; su estructura organizativa consiste en una Asamblea Corporativa, un Consejo Directivo y un Director Corporativo. A pesar de ser una entidad autónoma, tiene dependencia dentro del SINA, con el Ministerio de Medio Ambiente.

²¹ RÉGIMEN DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES. Las autoridades del SINA y las funciones ambientales de las entidades territoriales. Ana Rocío Sabogal. Universidad Externado de Colombia. Tomo II. Primera edición, marzo de 2001.

5.2. El DAMA

La Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental, en sus Artículos 55 y 66 estableció un tratamiento especial para los distritos y ciudades con población superior a un millón de habitantes, los cuales ejercen dentro de su perímetro urbano las mismas funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, es decir, son la autoridad ambiental urbana.

Es la entidad rectora de la política ambiental distrital, coordinadora de su ejecución y autoridad ambiental dentro del perímetro del Distrito Capital reestructurada mediante Decreto 673 de 1995 y 786 de 1999. Mediante el Acuerdo 19 de 1996 se creó el Sistema Ambiental del Distrito Capital - SIAC y el Consejo Ambiental Distrital, como organismos de coordinación y asesoría interinstitucional. El DAMA asumió sus competencias como autoridad ambiental en septiembre de 1995.

La misión del DAMA como entidad pública es mejorar la calidad ambiental y por tanto, la calidad de vida de sus habitantes, con el apoyo de entidades públicas y privadas y la sociedad civil mediante: la recuperación y conservación del ambiente; la solución de problemas ambientales; la identificación y puesta en marcha de opciones de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; la asesoría, orientación e información en temas ambientales; y el impulso a sistemas limpios de producción.

5.3. El Consejo Nacional Ambiental

El Consejo Nacional Ambiental fue creado por la Ley 99 de 1993 en su artículo 13 el cual dice que *“para asegurar la coordinación intersectorial a nivel público de las*

políticas, planes y programas en materia ambiental y de recursos naturales renovables, créase el Consejo Nacional Ambiental, el cual estará integrado por los siguientes miembros:

- *El Ministerio de Medio ambiente, quien lo presidirá.*
- *El Ministerio de Agricultura.*
- *El Ministerio de Salud.*
- *El Ministerio de Desarrollo Económico.*
- *El Ministerio de Educación Nacional.*
- *El Ministerio de Obras Públicas y Transporte.*
- *El Ministerio de Defensa Nacional.*
- *El Ministerio de Comercio Exterior.*
- *El Director del Departamento Administrativo de Planeación Nacional.*
- *El Defensor del Pueblo.*
- *El Contralor General de la República.*
- *Un representante de los gobernadores.*
- *Un alcalde representante de la Federación Colombiana de Municipios.*
- *EL Presidente del Consejo Nacional de Oceanografía.*
- *Un representante de las comunidades indígenas.*
- *Un representante de las comunidades negras.*
- *Un representante de los gremios de la producción agrícola.*
- *Un representante de los gremios de la producción industrial.*
- *El Presidente de ECOPETROL o su delegado.*
- *Un representante de los gremios de la producción minera.*
- *Un representante de los gremios de exportadores.*
- *Un representante de las organizaciones ambientales no gubernamentales.*
- *Un representante de la universidad elegido por el Consejo Nacional de Educación Superior – CESU -.*

- *Un representante de los gremios de la actividad forestal.*

La participación del Ministro del Medio Ambiente es indelegable. Los demás ministros sólo podrán delegar su representación en los viceministros; así mismo el Director del Departamento Nacional de Planeación, en el Jefe de la Unidad de Política Ambiental.

El consejo deberá reunirse por lo menos una vez cada seis meses.”²²

Las funciones del Consejo Nacional Ambiental son básicamente de recomendaciones a las entidades u organizaciones para la coordinación de actividades referentes a l manejo ambiental, recalcando en las que integran el Sistema Nacional Ambiental – SINA-.

6. AMBIENTE GENERAL Y OPERACIONAL DEL PROYECTO

6.1. Gestión institucional de la administración municipal

El gobierno central dentro del sistema político-administrativo colombiano, tiene la tendencia de transferir a los municipios la realización de obras y la provisión de servicios para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, lo que hace que por sus roles y funciones, los municipios sean el primer eslabón entre la sociedad civil y el Estado. Esta estrecha relación entre los ciudadanos y el municipio para la satisfacción de las demandas no ha tenido fuertes manifestaciones en nuestra sociedad, salvo algunos casos de convenios o acuerdos de colaboración entre las partes, y más aún, para casos de suma importancia en el desarrollo de las regiones, no

²² Lineamientos de política para el manejo integral del agua, Pág. 42. Minambiente, 1996.

ha sido usual que estos acuerdos se formalicen por escrito y sean realmente participaciones ciudadanas institucionalizadas²³.

Por otra parte, la coordinación del gobierno (en sus cuatro escalas: nacional, regional, departamental y municipal), no ha posibilitado la operatividad de importantes proyectos y por consiguiente la mejora de los servicios de instalación e infraestructura, lo cual ha decaído en el debilitamiento institucional, de las ciudades y sus habitantes. Por lo anterior, debería ser prioritario desarrollar instancias de concertación y de planificación estratégica con la CAR y las empresas públicas de mayor relevancia en lo ambiental (energía – acueducto y alcantarillado), para acordar acciones conjuntas tomando en cuenta las necesidades y las prioridades definidas por el gobierno nacional (Minambiente) para optimizar resultados.

En términos generales y según datos de la CAR, sólo muy pocos municipios de su jurisdicción presentan gestión relativamente alta; estos son: San Francisco, Guachetá, Fúquene, Vergara, Machetá, Silvania y Ubaté.

Los municipios con menor oferta de gestión son Anolaima, Chocontá, Facatativá, Venecia, Madrid, Tabio, Chía y La Calera, estos últimos importantes polos de desarrollo.

Los demás municipios presentan una gestión administrativa intermedia, pero es necesario resaltar que todos los municipios, incluidos los de gestión alta, presentan cifras por debajo del 50%; lo anterior indica una labor administrativa deficiente.

Por otra parte, la gestión de los municipios no guarda relación con el nivel de desarrollo económico y social, lo que es preocupante porque muestra que no

²³ Ver glosario

necesariamente un mejor nivel económico o social del municipio y sus habitantes, revierte en una superior gestión representada en eficiencia fiscal, en los recaudos, en la asignación de ingresos para inversión, o en su ejecución presupuestal, es decir que mayores niveles de ingreso no implican mejoramiento en el servicio e infraestructura social, que garantice necesariamente una mejor distribución social de los ingresos en un área dada.

Lo anterior indica que ningún municipio de la cuenca del río Bogotá posee una gestión administrativa adecuada ni siquiera baja.

A manera de conclusión se puede decir que la gran mayoría de municipios del área de la CAR requieren un fortalecimiento institucional agresivo en aspectos tales como mejorar e incrementar la eficiencia fiscal en los recaudos, en la asignación de ingresos para inversión, así como optimizar la eficiencia en la ejecución presupuestal de los mismos para lograr una mejor gestión ambiental por parte de los mismos.

6.2. Instituciones de apoyo financiero²⁴

La promoción de financiación a la inversión de carácter ambiental está en manos diversas líneas de crédito con las cuales pueden contar las empresas que deseen participar en estos proyectos.

- **El IFI** tiene la Línea de Crédito de Reversión Ambiental, dirigida a pequeñas, medianas y grandes empresas que contribuyan a mejorar las condiciones ambientales del proceso productivo. El tope máximo del crédito es de \$8.000 millones para grandes empresas y \$900 millones para empresas

medianas y pequeñas. Los proyectos deberán cumplir con al menos dos de los siguientes objetivos: reducción al mínimo de los contaminantes generados antes de ser tratados por equipos de control de contaminación; reducción al mínimo del uso de recursos naturales o energéticos por unidad de producto; reutilización o reciclaje de subproductos o materias primas por unidad de producto o incorporación a los procesos de producción de materiales reciclados.

- **FINAGRO:** tiene la línea de redescuento para agroindustria que financia la construcción de plantas de tratamiento de agua.
- **FINDETER:** cuenta con una línea de financiación y una de redescuento manejadas a través de un intermediario financiero; ofrece asistencia técnica. El único requisito es cumplir con las normas establecidas en la Ley de Endeudamiento (Decreto 38 de 1997) y el intermediario financiero es el que avala la deuda. Esta organización debe dar prioridad a la financiación o Cofinanciación de sistemas de tratamiento de aguas servidas municipales.
- **Fondo Nacional de Regalías:** cuenta con recursos para financiación y Cofinanciación de proyectos ambientales de las entidades territoriales. Esta organización también debe dar prioridad a la financiación o Cofinanciación de sistemas de tratamiento de aguas servidas municipales.

También existen recursos de Cooperación Internacional; tal es el caso de la agencia Española de Cooperación la cual tiene una línea llamada FAD destinada únicamente al manejo del agua. El Banco Mundial, la ONU a través de PGU (Programa de Gestión Urbana), el PNUD y el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) son otras

²⁴ EL QUE CONTAMINA PAGA, aguas limpias para Colombia al menor costo. Implementación de tasas

organizaciones que prestan apoyo y financiación a éste tipo de proyectos. Destacando éste último respecto a este tema:

- **El BID**²⁵ (Banco Interamericano de Desarrollo) está preparando un conjunto de estrategias, entre esas la Estrategia de Medio Ambiente, a través de la cual se busca promover mejores condiciones ambientales en América Latina y el Caribe. Su objetivo es orientar al Banco acerca de la mejor manera para respaldar a los gobiernos de países miembros, el sector privado y la sociedad civil en la adopción y aplicación de decisiones ambientales que apoyen los objetivos de desarrollo a largo plazo.

Dentro de la estrategia de Medio Ambiente se encuentra un tema crucial, “La gestión Integrada de Recursos Hídricos”; la actividad primordial en este tema consiste en promover la aplicación de un enfoque general referente a las actividades de gestión de los recursos hídricos, cuando lo justifiquen las características del problema. Se incluye la gestión integrada de otros recursos existentes en la cuenca, como los del suelo y la vegetación, al igual que la **participación de los beneficiarios**. La labor está enfocada a respaldar la planificación, la elaboración de políticas y la administración de los recursos hídricos, para lo cual se promoverá el desarrollo y la aplicación de una estrategia en que se tengan en cuenta los diversos problemas asociados al aprovechamiento de las fuentes de agua y el manejo de múltiples usos de ese recurso (municipales, industriales, de riego), de modo que con el tiempo surjan sistemas de suministro y modalidades de uso de recursos hídricos más eficientes, al mismo tiempo que se mantiene o mejora la calidad ambiente del agua. Un tema que debe tenerse en cuenta es el de la **identificación** y

retributivas por contaminación hídrica. Minambiente. 2000.

preparación de inversiones en proyectos de recursos hídricos (suministro de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas servidas, riego, etc.) que sean eficientes (que permitan obtener los máximos beneficios netos posibles) o que, por lo menos, estén dotados de eficacia de costos (que reduzcan al mínimo los costos), y en los que se tengan en cuenta las repercusiones no monetizadas en un marco de objetivos múltiples.

También podría lograrse una mejor utilización y calidad de los recursos hídricos a través de la reducción de las pérdidas de los sistemas de agua, la aplicación de políticas óptimas de determinación de precios o de comercialización del agua, programas de privatización y descentralización, regulación de la descarga de aguas residuales, control y aplicación coercitiva de normas sobre calidad del agua, programas de conservación de suelos y aguas, control de la contaminación en fuentes no puntuales y medidas de conservación del agua y el suelo.

6.3. Coordinación interinstitucional para el desarrollo de acciones

La recuperación del río Bogotá es primordial desde el punto de vista regional y de gran importancia nacional, y no puede excluirse de la planificación y coordinación de acciones sobre algunos de sus componentes, tales como los humedales y los valles aluviales. Es necesario que la Administración Distrital establezca acuerdos con el Gobernador de Cundinamarca con el Gobierno Nacional a través de la CAR o de otra instancia de coordinación, para desarrollar acciones concertadas que conduzcan a la recuperación del río, de sus valles aluviales y de sus demás componentes (que incluyen los humedales) en toda su cuenca.

²⁵ Información tomada del sitio web www.bid.org.com 2002.

6.3.1. Problemas institucionales y sociales

El manejo integral del agua revierte indiscutiblemente el problema institucional y social. De acuerdo al Plan Nacional Ambiental se han identificado aspectos limitantes de la gestión integral del recurso hídrico²⁶ como:

- **Ausencia de una cultura social del agua:** generalmente se confía en la abundancia del recurso mientras que la realidad regional es la cada vez mayor escasez.
- **Falta de aplicación articulada de instrumentos de gestión y control:** se ha dado mayor importancia a los instrumentos jurídicos que a los económicos, administrativos y de inversión, a la hora de dar cumplimiento a los objetivos ambientales. Es decir que las normas en muchos casos en vez de facilitar las acciones ambientales, lo que hacen es restringirlas.
- **Deficiente coordinación interinstitucional:** deficiencias en el diseño y aplicación de los modelos de administración y conservación del agua y dificultades para poner en funcionamiento las pautas de la descentralización. Las competencias asignadas a las diferentes entidades territoriales en relación con el uso del suelo y el manejo de su cuencas de abastecimiento, frente a las establecidas a las autoridades ambientales para la administración del recurso hídrico, exigen una estrecha coordinación, que no ha alcanzado una verdadera consolidación.
- **Desconocimiento del comportamiento físico natural de los recursos hídricos:** se desconoce el agua como componente regulador del sistema

²⁶ Lineamientos de política para el manejo integral del agua. Minambiente, 1996.

natural y como elemento cohesionante regional. Ha faltado la aplicación de la concepción de “manejo integral” de los recursos naturales suelo – agua – vegetación.

6.3.2. Colaboración interinstitucional

El manejo integral del agua y la problemática de competencias institucionales es bastante complejo y requiere de trabajo en niveles diferentes de gobierno tanto en sentido horizontal (entidades con la misma jerarquía) como en sentido vertical (ver cuadro anexo N° 1).

Un ejemplo de la necesidad de trabajo coordinado interinstitucional son los ministerios de Medio Ambiente, Agricultura y Desarrollo Rural, Minas y Energía y el de Desarrollo Económico²⁷.

- **El Ministerio de Medio Ambiente** es responsable de la definición de políticas y reglamentaciones en materia de recuperación, conservación, protección, administración y utilización de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.
- **El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural** es responsable del desarrollo sostenible de las actividades productivas agrícolas, forestales, pecuarias y pesqueras y a su vez es el principal responsable de las políticas de adecuación de tierras. El Consejo Superior de Adecuación de Tierras es una entidad asesora y coordinadora. El Instituto Nacional de Adecuación de Tierras junto con las organizaciones privadas y públicas, es el organismo

²⁷ Lineamientos de política para el manejo integral del agua. Minambiente, 1996.

ejecutivo. Por otra parte, el Fondo Nacional de Adecuación de Tierras es una unidad administrativa encargada de formular proyectos de riego, drenaje y prevención de inundaciones. Hasta 1992, los distritos de riego del sector público estaban a cargo de Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT). Que estaba adscrito al Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural.

- **El Ministerio de Desarrollo Económico** está a cargo de la formulación de políticas de Estado en materia de vivienda, equipamiento comunitario, planificación y desarrollo urbanos, y agua potable y saneamiento básico (aseo y alcantarillado). Dentro de éste ministerio se encuentra el Viceministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable el cual a su vez posee tres direcciones respectivamente. Es responsabilidad del ministerio de Desarrollo la preparación de un plan de desarrollo para el abastecimiento de agua potable y saneamiento, en coordinación con los Consejos Regionales de Planificación; fomentar el apoyo técnico e institucional; elaborar e impulsar programas de investigación; elaborar e impulsar programas especiales para el suministro de agua potable y saneamiento a las zonas rurales; elaborar y coordinar la ejecución del Plan Nacional de Capacitación Sectorial y proponer a las autoridades correspondientes la adopción de medidas y programas destinados a la conservación de los recursos hídricos.
- **El Ministerio de Minas y Energía** formula las políticas, planes y reglamentaciones del sector energético; la Unidad de Planeación Minero – Energética encargada de la planificación del sector, estudia la demanda y el suministro de energía, realiza evaluaciones y diagnósticos del sector y elabora los planes energético y de expansión del sector. La Empresa de Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), explora el sistema interconectado de energía y entre sus

accionistas están grandes compañías municipales de electricidad, las empresas eléctricas estatales y muy recientemente los particulares.

7. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DE ESTUDIO

7.1. Caracterización de la cuenca del río Bogotá

A la cuenca del río Bogotá converge todo el sistema de microcuencas que se forman desde las divisorias de aguas que limitan la sabana y descienden por las vertientes montañosas del oriente y occidente. Las subcuencas tributarias del río Bogotá son: río San Francisco-embalse del Sisga, río Siecha-embalse de Tominé, río Tibitó-embalse del Neusa, río Teusacá-embalse San Rafael, río Frío, río Chicú, río Juan Amarillo, río Fucha, río Tunjuelito-embalse de Chisacá y La Regadera, río Balsillas, río Soacha, río Muña-embalse del Muña, río Calandaima y río Apulo.²⁸

La integración del territorio Distrital a la región, en el marco de la cuenca hidrográfica y del conjunto de estos ecosistemas estratégicos de la región, depende principalmente de la recuperación y conservación del río Bogotá, sus afluentes y riberas. En consecuencia, y según el POT de Bogotá, el Distrito Capital deberá promover convenios y proyectos conjuntos con los municipios integrantes de toda la cuenca del Río Bogotá, bajo los lineamientos de la CAR, para realizar actuaciones que conduzcan a su recuperación y conservación.

7.2. Características ambientales

7.2.1. Zonas de vida y vegetación natural

El carácter de patrimonio ecológico, único e importante, está dado tanto por los elementos que constituyen este ecosistema, como por su conjunto. Las casi 5.000 hectáreas del ecosistema Torca–Conejera tienen características geológicas, climáticas, edafológicas, de vegetación y de fauna que no existen en el resto del territorio del Distrito Capital y que son muy escasas en el resto de la sabana.

El bosque andino húmedo bien conservado de los cerros de Torca, los últimos y únicos relictos de bosque nativo en el área plana, los andisoles ricos en cenizas volcánicas de la planicie, las diez microcuencas conformadas por los extraordinarios pliegues de los cerros, los manantiales de aguas termales, el alto nivel freático, los humedales de La Conejera, Guaymaral, los Búhos y Torca y el valioso acuífero de La Conejera conforman un conjunto ecosistémico invaluable como generador de biodiversidad y de bienestar. La zona se caracteriza por poseer las mayores cantidades de reservas de agua, después de Sumapaz, en todo el territorio del Distrito y en gran parte de la Sabana de Bogotá.

La cuenca del río Bogotá, en páramo y en subpáramo, en un área total de 87.131 ha, no tiene cobertura de bosques primarios; presenta una de bosques secundarios de 12.144 ha y 10.904 en matorrales de carácter secundario, cobertura principalmente aportada por las subcuencas de segundo orden de los ríos Fucha, Neusa, Bogotá medio y Aves.

En el piso frío con un área total de 339.993 ha la cobertura de bosque secundario es de 16.013 ha, y en matorrales de carácter secundario 23.563 ha, aportadas por las subcuencas de los ríos Teusacá, Bogotá-Sisga-Tibitó y Bogotá medio, principalmente.

²⁸ PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE SANTA FE DE BOGOTÁ – DOCUMENTO

En el piso templado el área total asciende a 51.008 ha, con 36.660 ha de bosque secundario y 438 ha de matorrales secundarios. Las subcuencas de segundo orden que mayor aporte hacen a esta cobertura son las de los ríos Apulo y Calandaima.

Por último, el piso tropical con un área de 91.008 ha, presenta una cobertura de bosque secundario de 6.953 ha y en matorral de 9.542 ha, aportadas, principalmente, por las subcuencas de los ríos Calandaima y Apulo. (Ver en planos anexos B N° 15).

7.2.2. Hidrología y disponibilidad de agua en la región

Un elemento importantísimo en la conformación del sistema hidrológico de la región son los humedales. Los humedales son cuerpos de agua que constituyen valiosos ecosistemas que funcionalmente hacen las veces de planta de tratamiento del agua y de reguladores de los ciclos naturales de este recurso. Sin embargo, estos importantes elementos han sido acabados paulatinamente hasta el punto que muchos de ellos ya han desaparecido y otros que aún se conservan han perdido sus condiciones ambientales y por ende su eficiencia funcional.

“Los humedales, que en otro tiempo jugaron un importante papel como hábitat de una gran cantidad de especies de flora y fauna y como amortiguadores de las crecientes del río Bogotá y sus tributarios, hoy en día están en proceso de desaparición debido a los siguientes factores²⁹”:

- **Relleno e invasión** para fines urbanísticos.

- **Desecación y por lo tanto pérdida del espejo de agua** por vertidos de escombros y materiales de construcción.
- **Vertimientos de aguas residuales**, aguas negras y desechos de agroquímicos, basura y tierra, lo que ha producido una fuerte contaminación orgánica, que a su vez ha favorecido un acelerado desarrollo de vegetación acuática (eutroficación).

El siguiente cuadro muestra una caracterización de la “Calidad Hídrica” de algunos Humedales del D.C. y los valores críticos de cada indicador, lo que nos permite apreciar el grave estado de afectación de los mismos al sobrepasarse en gran medida los valores críticos.

Cuadro N°4 . Caracterización de la calidad hídrica de algunos humedales del D.C.
Fuente: DAMA- Estudio del Estado Actual y Situación Jurídica de 5 Humedales del D.C., 1999

Humedal		pH	DBO	DQO	OD	Turbiedad	P	N	Salinidad
	Valor crítico	5-9	6 mg/l	12 mg/l	> 5 mg/l	10 nt/l	1 mg/l	1 mg/l	1 mg/l
Juan Amarillo		6.74-6.81	31 - 78	82 - 206	< 0.1	107-304	3.8 - 7.1	18.75-25.25	46.8-55.5
Jaboque		6.52 - 6.78	38 - 57	100 - 154	0.1 - 1.0	21.5-133	3.8 - 5.4	22.5 - 27.75	48.2-52.6
La Conejera		6.73 - 6.97	6 - 50	14 - 130	0.2 - 2.5	9.4-284	2.5 - 5.1	12 - 31.5	62.7-84.8
Meandro del Say		6.27 - 6.73	16 - 63	46 - 101	< 0.1	63.9-135	2.1 - 2.5	17.75 - 33.5	58.5-125.7
Sta. María del Lago		6.03 - 6.42	3 - 110	9 - 262	0.1 - 0.3	27.3-338	2.3	19.5 - 48.25	26.3-83.3
Potrero Grande		7.01 - 7.37	68	137	0.0 -0.25	212-1000	9.75	28.0	

7.3. Uso actual de la tierra

7.3.1. Tipos de tierras por capacidad de usos

Las tierras de la cuenca del río Bogotá, presenta una alta intervención para su explotación, lo que revierte en la variedad de demanda para uso del suelo en su territorio (ver en cuadros anexos N° 2).

Las tierras bajo cobertura de protección llegan a 165.605 hectáreas, es decir el 29,09% del total; de esta superficie el 3,18 % corresponde a vegetación de páramo, son importantes en este aspecto las cuencas de segundo orden, de los ríos Apulo, Calandaima y Teusacá, en las cuales el porcentaje en bosque cubre más del 30% de su superficie.

Las áreas intervenidas corresponden a tierras para cultivos permanentes, 0,07% igual a 411.75 ha; tierras en cultivos temporales con sectores de pastos, el 10,50% equivalente a 59.756 ha; zonas en pastos, el 50,36% es decir 286.668 ha, para un total de 346.837 ha, que corresponden al 60,93% de la cuenca. Las zonas sin cobertura vegetal llegan al 9,98% de su superficie, y están representadas por cuerpos de agua y humedales el 0,9%, las zonas construidas el 6,29%, áreas en invernadero el 0,71%, áreas degradadas intensivamente el 1,07% y en canteras el 0,94%.

7.3.2. Conflictos en el uso de la tierra por la contaminación de las aguas³⁰

La contaminación de las aguas es causa de conflictos regionales, pues impide otros usos posibles de ellas, en especial el consumo humano (acueductos), la recreación y el riego

de pastos y de hortalizas, entre otros. Fuera de estos conflictos, se deben citar, además, los ligados a la competencia por el empleo del agua para diferentes usos en la cuenca alta del río Bogotá, donde es necesario distinguir cuatro situaciones:

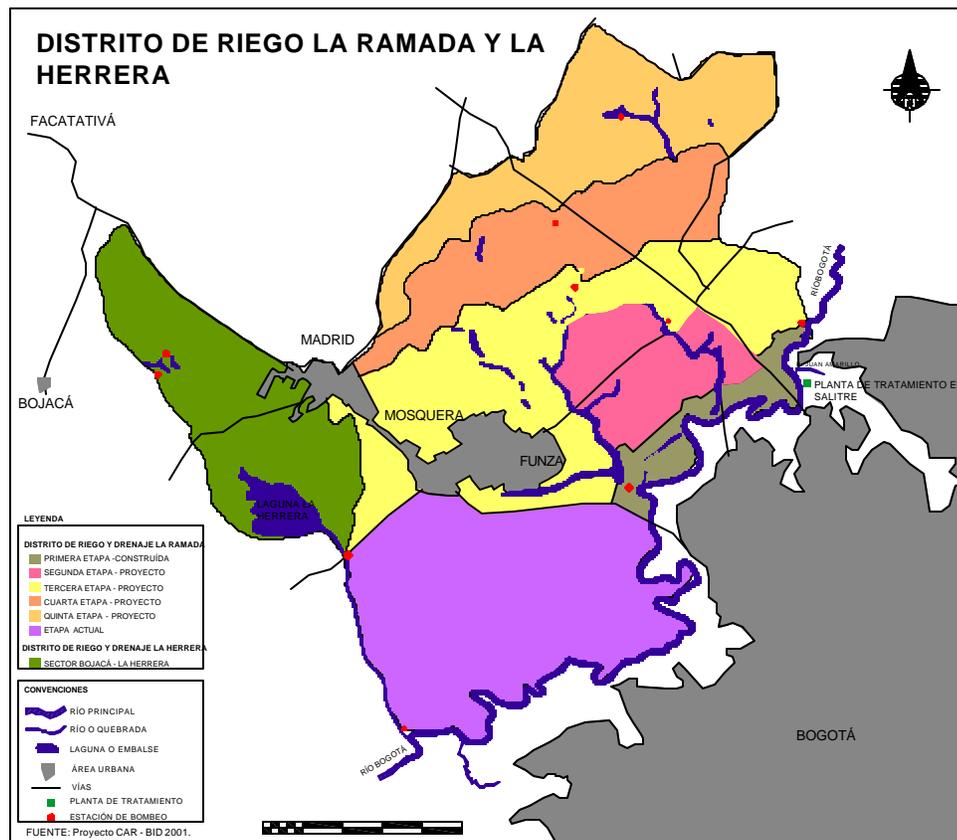
- ***Aguas arriba de Santafé de Bogotá el principal conflicto es entre el acueducto de la capital y el uso agrícola.*** En efecto, aunque la captación en Tibitoc es tan sólo de 5 m³/s en la actualidad, es muy alta frente a los mínimos del río, esto es, los caudales de épocas secas, que es cuando más se necesita para riego (la demanda de agua para riego en la sabana ha sido estimada por la CAR en 8,5 m³/s). Esta situación fue especialmente crítica hasta 1985 cuando se llegó a utilizar en promedio 9 m³/s, lo que equivalía a dejar semiseco el cauce del río aguas debajo de Tibitoc (el caudal medio del río en este punto es de 10,9 m³/s). El impacto se puede apreciar si se tiene en cuenta que los volúmenes de estiaje en Vuelta Grande, inmediatamente aguas arriba de la ciudad (antes de la desembocadura del río Salitre), varían entre 0,89 (para 1 día) y 2,78 m³/s (para 15 días) cada dos años, caudales que no son o apenas son suficientes para mantener las condiciones hidrobiológicas del río, y que no garantizan su uso para riego. Este limitante frena el uso del caudal base del río durante los períodos de estiaje, lo que puede compensarse con un uso máximo en las épocas de aguas altas, lo que permite la recuperación de los embalses. A la derivación de Tibitoc es necesario añadir 1,5 m³/s del río Teusacá, almacenados en el embalse de San Rafael y desviados al acueducto de la ciudad junto con las aguas del Chingaza.
- Entre la desembocadura del río Salitre o Juan Amarillo (autopista a Medellín) y Alicachín (embalse del Muña), la descarga de las aguas residuales de la ciudad en el río Bogotá le devuelve los caudales captados en Tibitoc (5 m³/s) y en Vitelma (1 m³/s), incrementados con los caudales desviados del Teusacá

³⁰ Tomado del Cap. 5 “El problema del río Bogotá” en el informe del libro: “Bogotá-Cundinamarca: expansión

y del páramo de Chingaza ($9 \text{ m}^3/\text{s}$), reducidos en un factor de consumo neto de un 20%, aproximadamente. En consecuencia, a partir de la ciudad, el río presenta unos caudales superiores a los de su régimen natural. No obstante, la extrema contaminación de sus aguas en este tramo hace que éstas no sean aptas para riego de pastos y de hortalizas, de los que proviene la demanda. A pesar de ello, las aguas son empleadas para tal fin, incluso en el proyecto La Ramada de la CAR (ver figura N° 10), con los consiguientes riesgos para la calidad de los alimentos. De otro lado, las compuertas de Alicachín generan un efecto de remanso en el tramo final del río, el cual hace al sector más vulnerable a las inundaciones.

Figura N° 10 . Distrito de riego La Ramada y La Herrera

Fuente: Provento CAR – BID 2001.



- *Aguas abajo de Alicachín, los efectos se deben al uso energético*, pues la derivación de sus caudales para generación eléctrica hace que entre el embalse del Muña y el sitio de descarga de la central de La Guaca, a 642 msnm, el río presente un cauce semiseco, sobre todo en época de verano, cuando prácticamente la totalidad del caudal es derivado por los túneles de carga de las hidroeléctricas mencionadas. En esta zona los conflictos se relacionan con la dificultad que experimentan las comunidades para atender sus crecientes necesidades de agua, tanto para consumo humano como para riego y para recreación, dado que su fuente natural, el río Bogotá, es inutilizable. En invierno, los picos superan ampliamente la capacidad de generación instalada y de bombeo del Muña y, al no poderse represar por el peligro de inundaciones, son evacuados río abajo (ver en planos anexos B1). En efecto, la demanda de caudal de las dos cadenas de generación del río Bogotá (1.175,5 Mw.) es de 75 m³/s, pero el caudal medio a su paso por Alicachín es apenas de 32 m³/s, por lo cual la generación a plena capacidad es posible sólo en cortos períodos del año. Para aumentar la generación energética en épocas críticas se procede, entonces, a desembalses específicos en el sistema de embalses de la sabana, lo cual incrementa el déficit en los usos sabaneros.
- Entre La Guaca y Girardot (desembocadura en el Magdalena), las aguas negras utilizadas en generación eléctrica vuelven nuevamente al cauce del río Bogotá y la contaminación, una vez más, es la principal limitante para el consumo humano y para el uso agrícola. Por esta razón, la banca internacional no aprobó un crédito a la CAR para el desarrollo del Distrito de Riego Tocaima-Girardot. Algunas comunidades, como Agua de Dios y ciertos complejos turísticos de la cuenca baja, han tenido que recurrir al tratamiento de las aguas

Fuera de los conflictos existentes por el uso del agua de la cuenca del río Bogotá, es necesario agregar los generados por la desviación de las aguas del macizo del Chingaza, los cuales, aunque, en general, son de poca importancia, localmente adquieren cierta significación, como sucede a lo largo de la conducción entre el páramo y el embalse de San Rafael, en donde los propietarios alegan pérdida de manantiales y de caudales en quebradas por las captaciones directas o por la infiltración generada por el túnel (veredas de El Volcán y Frailejón, en La Calera, entre otras).

La operación combinada del sistema de embalses con las demás obras hidráulicas de la sabana para la óptima regulación del río Bogotá es bastante compleja (ver figura N° 11), por la distancia entre los diferentes puntos de control y por otra serie de factores variables que es necesario considerar (caudales necesarios y aprovechables en Tibitoc para el acueducto, caudales requeridos para generación en Alicachín, consumos de otros usuarios a lo largo del río, necesidad de evitar inundaciones y otros).

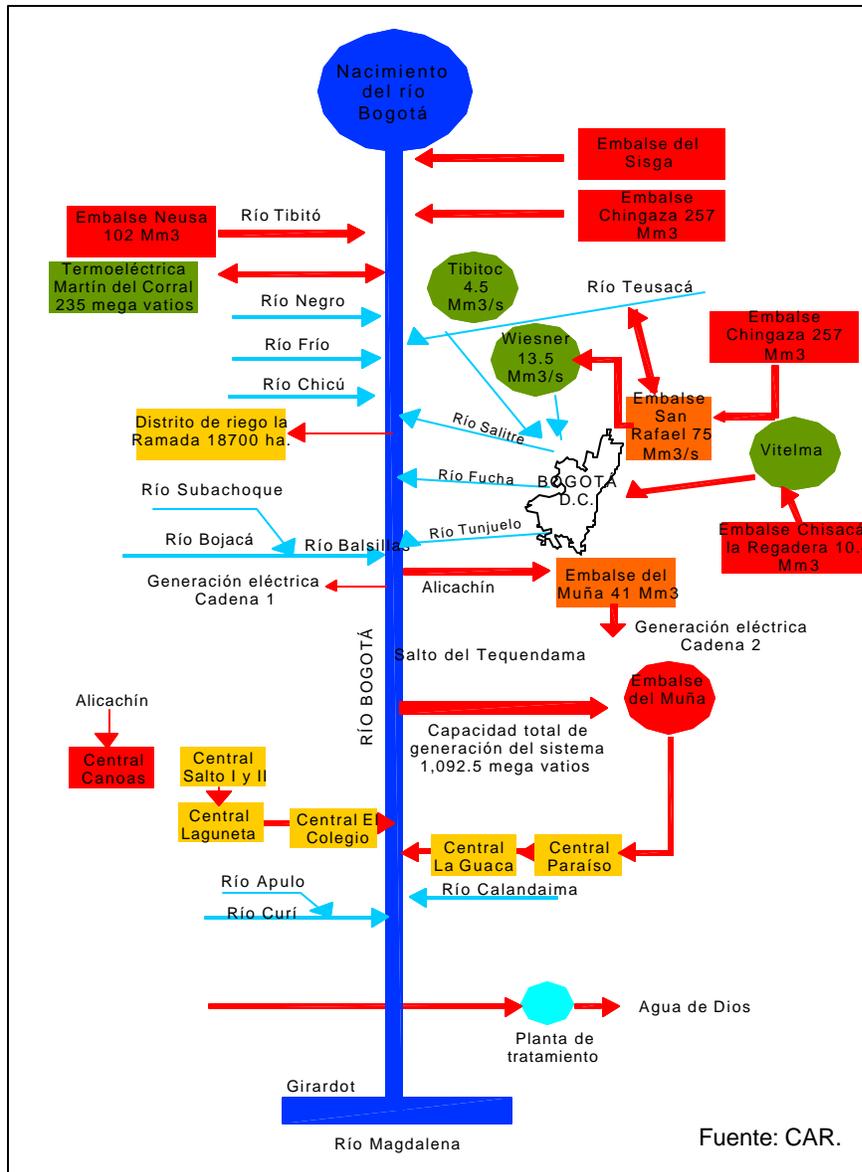
Para atender sus necesidades, los municipios, agricultores e industrias de la sabana han utilizado cada vez más las aguas subterráneas, lo que ha traído como consecuencia una disminución generalizada en los niveles de los acuíferos, y el agotamiento de otros. Lo anterior se comprueba con el cierre de muchos pozos.

En conclusión, en la cuenca del río Bogotá, se desarrolla gran variedad de actividades que generan conflicto por uso del suelo, básicamente por la transformación de los ecosistemas que prestan servicios ambientales por oferta hídrica en áreas de pastoreo y de cultivos, 12,86% del total de la cuenca; lo anterior es más evidente en las subcuencas del alto Bogotá, río Neusa, embalse Tominé – río Aves y quebrada Seca;

de acuerdo con la CAR³¹, el 20,53% de la superficie no presenta, en apariencia, conflictos.

Figura N° 11. Sistema hidroenergético-sanitario regional

Fuente: CAR 2001.



³¹ INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN EL TERRITORIO DE LA CAR. SÍNTESIS. Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca - CAR - ; BOGOTA, D. C., 2001

En las áreas para sistemas de producción intensivos en suelos con limitaciones edáficas, los conflictos más representativos llegan al 28,67% de la cuenca, o 163.201 ha, donde los antagonismos entre oferta y demanda se hacen relevantes por prácticas de manejo de los sistemas de producción incompatibles con las propiedades de los suelos y con efectos a causa de la labranza intensiva del mismo, y a la disposición y uso de agroquímicos con impactos residuales sobre el medio.

La cuenca presenta un área protegida de 58.859 ha en conflicto equivalentes al 10,34% que requiere cobertura permanente o semipermanente porque la zona presenta un manejo inapropiado de producción, lo cual contribuye a la subexplotación por mal manejo tecnológico.

En las zonas para bosque protector o producción con especies permanentes y con sistemas silvopastoriles, los conflictos llegan al 15,90% de la cuenca; están afectadas 90.509 ha a causa del desarrollo de agrosistemas intensivos en zonas de fuerte pendiente, que exceden la capacidad de soporte de las tierras para bosque y cultivos permanentes y es el 5,46%; las áreas con manejo inapropiado (sistemas de pastoreo no controlado) en las zonas para bosque y arreglos silvopastoriles son el 6,87% de la cuenca.

7.3.3. Características socio-económicas, la actividad agrícola³²

La cuenca del río Bogotá presenta gran variedad de oferta de tierras para uso agropecuario, representadas en las 10 categorías de aptitud; para dicho uso se destina el 45,4% de la cuenca, 256.158 ha, mientras que para la protección /

³² Información y datos según el INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN EL TERRITORIO DE LA CAR. SÍNTESIS. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE Cundinamarca - CAR - ; BOGOTÁ, D. C., 2001

producción o tierras que deben mantener cobertura vegetal permanente, se tiene el 46,8%, correspondiente a 266.404 ha; no se incluyen áreas urbanas de infraestructuras y de cuerpos de agua; las zonas para protección y para preservación ocupan el 25,6% de la cuenca, 145.570 ha; para protección / producción el 20,8% correspondiente a 118.310 ha y para bosques y recreación el 0,45% equivalente a 2.549 ha.

Se encuentran, además, dentro de las tierras para uso agropecuario, zonas con suelos para sistemas de producción protectores (sistemas de cultivo permanente o denso, y sistemas pecuarios silvopastoriles el 12,3%, equivalente a 69.995 ha.) y para uso intensivo el restante 33,1% ó 188.176 ha de la cuenca.

Dentro de la categoría de preservación protección, las cuencas de segundo orden de importancia son las del río Sisga - embalse (49,43% de la superficie de su cuenca), río Tunjuelo (57,72%) y río Soacha (48,95%). En las demás cuencas de este orden que integran la del río Bogotá, si bien presentan zonas para preservación/ protección, son más relevantes desde el punto de vista de su importancia agropecuaria.

7.4. Características poblacionales y servicios básicos

El abastecimiento de agua para el consumo de la población de la región es uno de los grandes retos que debe enfrentar tanto Bogotá como los municipios que conforman la cuenca. La Empresa Acueducto y Alcantarillado de Bogotá atendía en 1995, además del Distrito Capital a 10 municipios: Chía, Cajicá, Sopo, Tocancipá, Gachancipá, La Calera, Funza, Madrid, Mosquera, Soacha y para ese entonces tenía previsto prestar el servicio a partir de año 2000 a Zipaquirá, y del 2005 a Cota y Facatativa.

**Cuadro N° 5. MUNICIPIOS DE LA SABANA DE BOGOTÁ ACTUALMENTE
ATENDIDOS POR LA EAAB**

Fuente: ESTUDIO PROSPECTIVO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO. EAAB- ESP; Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá; Misión Siglo XXI. 1995

MUNICIPIO	OBJETO DEL CONTRATO	SUSCRIPTORES	CONSUMO PROMEDIO
Cajicá	Venta en bloque hasta de 100.000 m3/mes, para perímetro urbano	4.800	163.000 m3/mes
Chía	Venta en bloque hasta de 200.000 m3/mes, para perímetro urbano	8.240	356.000 m3/mes
La Calera	Venta en bloque hasta de 90.000 m3/mes, para perímetro urbano	1.100	50.000 m3/mes
Tocancipá	Venta en bloque hasta de 45.000 m3/mes, para perímetro urbano	1.195	27.000 m3/mes
Sopó	Venta en bloque hasta de 45.000 m3/mes, para perímetro urbano	1.339	48.000 m3/mes
Funza, Madrid y Mosquera	Existe convenio para interconexión y se adelantan obras de conexión de redes de alta presión	80.000 beneficiarios potenciales	N.D.
Gachancipá		2.000 beneficiarios potenciales	N.D.
Soacha	Municipio autoriza a EAAB que suministre directamente servicio y acepta disposiciones vigentes para el Distrito Capital en su territorio. EAAB faculta para cobrar a usuarios	30.100	N.D.

De acuerdo al informe de la CAR³³, Los datos de demanda de aguas superficiales en la cuenca del Bogotá incluyen, entre otras, las demandas para las cuencas de los ríos Neusa, Sisga, Teusacá y embalse de Tominé con destino a la ciudad de Bogotá y a los municipios vecinos. La demanda actual para consumo humano, estimada para esta cuenca, es de 8,11 m3/seg. o 255,5 Mm3/año (millones de metros cúbicos por año); para consumo agropecuario es de 3,30 m3/seg. o 104,1 Mm3/año y para uso industrial de 0,364 m3/seg. o 11,5 Mm3/año. La demanda potencial para el año 2020

³³ INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN EL TERRITORIO DE LA CAR. SÍNTESIS. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE Cundinamarca -CAR - ; BOGOTÁ, D. C., 2001

en los tres usos es de 8,41 m³/seg. o 265 Mm³/año, 69,02 m³/seg. o 2.174 Mm³/año y 2,12 m³/seg. o 66,8 Mm³/año, respectivamente, sin incluir los planes de expansión de Chingaza.

Las cuencas de segundo orden con mayor demanda para consumo humano en la actualidad son las de los ríos Neusa, Teusacá, Tunjuelo y Sisga-Tibitó; la demanda mínima para consumo humano son las del río Fucha y Quebrada Seca.

Cuadro N° 6. Situación de los sistemas de abastecimiento de agua de las principales localidades del área de influencia del río Bogotá

Fuente: estudio EAAB.

Municipio	Localidad	Nº. Suscrp.	Nº. Usuario	Cobertura	Distancia río Bogotá (Km.)	Fuente de agua	Distancia a toma (Km.)	Caudal aprov. (l/s)	Costos construcción (mill)	Año construcción.	Costo mant. anual	Calidad del servicio		Calidad agua	Planta tratam.	Observaciones	
												Continuo	Discontinuo				
Cota		1445	7225														
		7500	52000	Cabecera	3	Pozo profundo EAAB		68	7000	1996		No	20h/día	Buena	Si		
Funza						R. Chicó		62									
						Pozo profundo Acequia San Paricio											
		6700	5829	Cabecera		EAAB		35				No	16h/día	Buena			
Madrid			1000		12	Pozo profundo		90			15			Regular	Si	Proyecto de activación de pozos fuera de servicio	
Mosquera		5300	26500	Cabecera		EAAB		60	565	2000	21	Si		Buena	2 plantas	Compra en bloque a EAAB	
					14	Pozo profundo	0,5	40								Segundo pozo profundo en construcción	
Sibaté		2600	16000	Cabecera	5	Aguas claras	4	35	400	1970	20	Si		Buena	Si	10 acueductos veredales	
San Antonio del Tequendama		205	10'25	Cabecera	3	Q. El Carmen	9	4		1940	12	Si		Regular	No	Proy. Uso de Q. Cristales para acueducto cabecera	
	Santanderito	177	100	Cabecera	0,5	Q. El Encanto	2	7				Si		Buena	No	28 acueductos veredales en proceso de legalización	
	P. Nuevo de S.	122	610	Cabecera	3	Q. Cristales	2										
						Q. Grande	9	4		1990		Si		Buena	No		
Tena		175	875	Cabecera	3	Q. Las Delicias	0,5	26			10	Si		Regular	No	Planta de tratamiento en construcción	
La mesa		3706	18530	Cabecera	10	Q. Honda	14	36		1970	20	No	16h/día	Buena	Si	Alta población flotante fines de semana y vacaciones	
El colegio		2027	10135	Cabecera	6	Q. Sta. Marta	7	90		1950		No	19h/día	Buena	Si	Prox. Captación de acueducto alterno	
	Pradilla	160	800	Cabecera	6	Q. Bertilce	4	4		1986	9	Si		Buena	No	Información de 1993	
Anapoima		2300	11500	Cabecera	1	Q. Honda	20	25	600	1977	15	No	6h/día	Regular	Si	Alta población flotante fines de semana y vacaciones	
Apulo		1288	6440	Cabecera	0	R. Calandaima	17	28		1982	82	Si		Regular	Si	Acueducto compartido con Tocaima, acueductos veredales	
Tocaima		3100	15000	Cabecera	2	R. Calandaima	27	45		1940	20	No	13h/día	Buena	Si	Lagunas de reserva de 11000 m ³ .	
Agua de dios			2559			R. Bogotá	5	32		1985-86		No		regular	Si	Planta de tratamiento mejorada por la EAAB	
Girardot		25500	127500	Cabecera	0		2	400		1964	300	Si		buena	Si	Presta el servicio a Ricaute y veredas de otros municipios.	
	L. Mar Peñón	550	2750	Cabecera	0,3	R. Bogotá	0,3	15	100	1978	15	si		Buena	si		

Cuadro N°. 7. Proyecciones de población total municipal en la zona de influencia general del río Bogotá

Fuentes: Bogotá, Cota, Funza, Mosquera y Soacha: DANE y TEA LTDA -EAAB, 2000. Resto de municipios: proyecciones DANE hasta 2005.

Municipio	1993	2000	2005	2010	2015	2020
Bogotá	5.406.139	6.484.968	7.282.781	8.086.532	8.878.537	9.643.947
Cota	12.790	15.012	17.157	19.307	21.417	23.509
Funza	43.259	50.806	58.017	65.165	72.084	78.829
Mosquera	24.035	31.837	38.822	46.316	54.371	63.159
Soacha	252.907	378.015	494.250	623.704	765.112	919.323
Sibaté	24.561	29.808	33.996	38.791	44.282	50.575
San Antonio del Tequendama	11.338	13.531	15.249	17.295	19.771	22.814
Tena	6.112	6.412	6.559	6.752	7.003	7.331
La Mesa	21.867	26.775	30.724	35.287	40.562	46.669
El Colegio	18.843	22.527	25.424	28.722	32.482	36.770
Anapoima	9.510	10.468	11.118	11.819.2779	12.576	13.394
Apulo	7.881	8.494	8.873	18.189	9.708	10.167
Tocaima	16.103	17.118	17.640	14.169	18.767	19.375
Agua de Dios	12.828	13.518	13.837	151.210	14.515	14.874
Girardot	98.552	118.178	133.637	8.882	171.184	193.886
Ricaurte	6.823	7.640	8.232	8.882	9.599	10.389
TOTAL	5.973.548	7.235.107	8.196.316	9.181.417	10.171.970	11.155.011

7.5. Síntesis del análisis de las condiciones naturales y socioeconómicas

Según el Ministerio del Medio Ambiente, las fuentes de agua con mayor grado de contaminación son la de los ríos Bogotá, Chicamocha, Medellín, Magdalena y Cauca, las lagunas de Sonso (Valle) y Fúquene (Cundinamarca), y las ciénagas de Tesca (Bolívar) y Luruaco (Atlántico).

El tratamiento del agua es una de las prioridades en la política ambiental de Colombia, por eso el Ministerio del Medio Ambiente está implementando un modelo para la inversión en programas de descontaminación hídrica que purifiquen el agua de las cuencas.

El objetivo es crear Fondos Regionales que cofinancien las inversiones para recuperar y garantizar la calidad del agua, en especial apoyando la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Esos fondos estarán constituidos por el dinero que se recaude con las Tasas Retributivas (ver en tercera parte numeral 11.3.2.1.), es decir por el pago que hacen los que contaminan el agua. También se contará con los recursos del Fondo Nacional de Regalías y con otras rentas de las autoridades ambientales regionales y de los entes territoriales. La medida deberá tener en cuenta las condiciones financieras de los municipios.

Los encargados del cobro, facturación y recaudo de estas tasas están a cargo de las Corporaciones Autónomas Regionales de Desarrollo Sostenible y Departamentos Administrativos del Medio Ambiente, quienes hasta el 2001, con esta medida, recaudaron 52 mil millones de pesos, de los cuales el 37 por ciento sirvieron para impulsar los sistemas de tratamiento de agua en Tolima, Antioquia y Valle, pero que hasta el momento no se ha podido implementar eficientemente en la región de la cuenca del río Bogotá, precisamente por la falta de coordinación interinstitucional, de voluntad política, pero sobre todo de un objetivo claro que sea común a todos los actores afectados y/o beneficiados.

Según el Atlas Ambiental de la CAR, 2001, a pesar de las actuaciones y esfuerzos realizados en la cuenca alta del río Bogotá para la recuperación del río Bogotá y la descontaminación de sus aguas, en la cuenca media y baja del río, no se han realizado este tipo de acciones, reconociendo que estas son las áreas que mayor atención requieren en cuanto al tratamiento de las aguas del río y la recuperación para la habitabilidad de su entorno (ver en planos anexos B2).

7.6. Limitaciones

7.6.1. Demanda de aguas superficiales. Calidad

Las principales fuentes de vertimientos de aguas superficiales definen, en gran medida, la calidad de los cuerpos hídricos. A continuación se describen las principales fuentes de vertimientos, por cuencas de primer orden, y se anotan las más representativas de segundo orden.

En la cuenca del Río Bogotá se encuentran concentrados la mayoría de los vertimientos del área de la CAR. Según los registros existentes hay 483 vertimientos municipales, 672 agropecuarios y 2.822 industriales. (ver en cuadros anexos N° 3).

Toda la cuenca está influida por las aguas residuales de las cabeceras municipales; los vertimientos más significativos provienen de la ciudad de Bogotá; otros son aportados por las áreas urbanas de Zipaquirá, Cajicá, Chía, Mosquera, Madrid, Facatativá, La Calera y Girardot, a pesar, incluso, de que Zipaquirá, Cajicá, Chía, Mosquera, Madrid y Facatativá tienen plantas de tratamiento; estos vertimientos están en las subcuencas de segundo orden de los ríos Bogotá-Sisga-Tibitó, Bogotá medio, Frío, Balsillas, Bojacá, Teusacá y Bogotá bajo, respectivamente.

Los vertimientos municipales se constituyen en la principal fuente de contaminación orgánica de esta cuenca. Vale la pena destacar como causa principal de la contaminación el incremento de población en estos municipios debido al carácter de asentamientos satélites de la ciudad de Bogotá.

Gran parte de la contaminación orgánica de esta cuenca tiene origen en los mataderos municipales, porque no se realiza el tratamiento de las aguas residuales, y por falta de

implementación de prácticas más limpias para la producción, las cuales consisten en: reutilización de aguas, mejor utilización de secundarios, y empleo de sistemas que ahorren agua, además del tratamiento final de las mismas.

El desarrollo turístico constituye otra grave fuente de contaminación orgánica en esta cuenca; condominios vacacionales, hoteles y fincas de recreación, entre otros, localizados principalmente en Girardot, La Mesa, El Colegio, Anapoima, Anolaima y Cachipay, contribuyen a la degradación, porque a la contaminación que ocasionan, se suma la gran cantidad de agua que requieren para sus diferentes servicios.

En cuanto a los vertimientos que afectan la calidad química del agua están, además, los lixiviados producidos por la descomposición de las basuras y las industrias, ambos con presencia de residuos peligrosos; en el primer grupo, el que más afecta la cuenca del río Bogotá es el de Doña Juana, seguido por el de Mondoñedo, alimentados, el primero, por la ciudad de Bogotá, y el segundo, por municipios vecinos como Mosquera, Madrid, Facatativá, La Mesa, Anapoima, Cachipay, San Francisco, La Vega, Nocaima, Albán, Vianí y Guayabal de Síquima, entre otros; en la mayoría de estos municipios se encontraron depósitos dispersos de basura sobre corrientes de agua.

Sin duda, esta es la cuenca más afectada por los vertimientos industriales, puesto que llevan residuos peligrosos, en especial metales pesados; los cuales se inician en el municipio de Villapinzón, donde se ubican más de un centenar de curtiembres, la mayoría de pequeña industria e informal, posteriormente, en el medio río Bogotá se presenta la zona industrial de Tocancipá, con industrias de alimentos, bebidas, empacadoras y cerámicas, entre otras; entre las grandes industrias están Cervecería Leona, Malterías Unidas, Corona y Alpina.

Más abajo, el río Frío aporta otros vertimientos provenientes de lecherías, como La Alquería; luego, se suman los industriales, conducidos a través del río Tunjuelo, entre dicha área y la ciudad de Bogotá; después, los aportes de la zona industrial del río Balsillas correspondientes a los sumideros del corredor industrial de Fontibón, Funza, Madrid, Mosquera y Facatativá deterioran aún más la calidad de las aguas del río Bogotá, por último, se vierten los residuos de toda clase provenientes de la zona industrial del Muña.

Respecto a los vertimientos agropecuarios se destacan los de la agroindustria de flores, localizada en toda la Sabana de Bogotá.

7.6.2. Conflictos de uso de aguas superficiales. Calidad

La CAR caracteriza de acuerdo a las calidades orgánica, química y bacteriológica, de los cuerpos de aguas según los usos definidos por el Acuerdo 58 de 1987 de la CAR y con los que define el Decreto 1594 de 1974,

Para la clasificación de calidad de aguas (ver en planos anexos N° B3) se definen las categorías A, B, C y D, establecidas por el Acuerdo 58 de 1987, correspondientes a:

- Clase A: uso para consumo humano con tratamiento convencional, preservación de fauna y de flora y uso pecuario.
- Clase B: para los usos de flora y de fauna y uso agrícola y pecuario.
- Clase C: para uso agrícola y pecuario.
- Clase D: generación de energía y uso industrial restringido.

El cuadro siguiente muestra la clase de contaminación a lo largo del río Bogotá, en los trayectos definidos por sus tributantes, que a la vez conforman cuencas de segundo orden. Casi a lo largo de todo su trayecto el río presenta una contaminación de clase D, no apta para el consumo humano, pero la cual se puede utilizar para generación de energía a mayores costos.

Cuadro N° 8. Calidad de las aguas en el río Bogotá
Fuente: estudio EPAM 1993.

Cuenca de primer orden	Cuenca de segundo orden	Cuenca de tercer orden	Clase de contaminación				Tipo de área
			A	B	C	D	
R. BOGOTÁ	Alto Bogotá		X			X	1
R. BOGOTÁ	R. Teusacá		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	R. Frío		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	R. Chicú		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	R. Fucha		X			X	1
R. BOGOTÁ	R. Tunjuelo		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	R. Balsillas		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	R. Balsillas	R. Bojacá	X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	R. Soacha		X		X	X	1
R. BOGOTÁ	E. Del Muña		X			X	1
R. BOGOTÁ	R. Apulo		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	Bajo Bogotá		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	Medio Bogotá		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	Bog. Sisga-Tibitó		X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ		Área adyacente		X	X	X	1
R. BOGOTÁ		Área adyacente	X	X	X	X	1
R. BOGOTÁ	E. Tominé- R. Aves		X	X	X		2
R. BOGOTÁ	Q. Santa Marta		X	X	X		2
R. BOGOTÁ	R. Calandaima		X	X	X		2
R. BOGOTÁ	R. Apulo	R. Curí	X	X	X		2
R. BOGOTÁ	R. Neusa		X	X			3
R. BOGOTÁ	E. del Neusa		X	X			3
R. BOGOTÁ	R. Checua		X	X			3

Es en la cuenca del Río Bogotá y en casi todas sus subcuencas donde se presentan los mayores conflictos por contaminación en todo el departamento de Cundinamarca.

En las subcuencas de segundo orden alto Bogotá, medio Bogotá, río Soacha, embalse del Muña, río Tunjuelo y área adyacente 2120.22, las industrias establecidas arrojan residuos peligrosos de varios tipos, como metales pesados, combustibles y residuos hospitalarios, entre otros; estas aguas que son utilizadas para usos agrícolas, pecuarios, consumo humano en algunas zonas rurales y de contacto directo, como en el caso del Tunjuelo, que implica un alto riesgo para la salud de los consumidores y es el mayor conflicto, porque involucra la salud de los habitantes a corto, mediano y largo plazo con riesgos teratogénicos y mutagénicos.

En segunda instancia, se encuentran subcuencas, en la parte alta de la 2120.20 y baja de las 2120.23 y 2120.18 de la cuenca del río Bogotá y en las subcuencas de los ríos Fucha y Balsillas, donde las aguas de sus corrientes principales reciben residuos industriales, en su mayoría peligrosos; estas subcuencas con restricción de uso se han definido para industria y para energía, pero son utilizadas para actividades agrícolas, pecuarias y consumo humano en zonas rurales con riesgos en proporción más reducidos que la anterior.

Otras subcuencas como las de los ríos Teusacá, Frío, Apulo y Bojacá, tienen limitación de usos para energía e industria, en ciertos tramos, pero con muy baja presencia de residuos peligrosos o sin ellos; estas se encuentran en graves conflictos con los actuales usos para agricultura, ganadería y consumo humano, igualmente por los riesgos para la salud de los consumidores finales.

También, están las subcuencas cuya calidad permite usos restringidos, a nivel agrícola y pecuario, y al riego de alimentos directamente, este último uso se presenta en las cuencas de segundo orden del embalse Tominé - río Aves, en la del río Calandaima y en la del Curí, se puede decir que también se crea conflicto con la salud de los habitantes, en particular por las contaminaciones orgánica y bacteriológica.

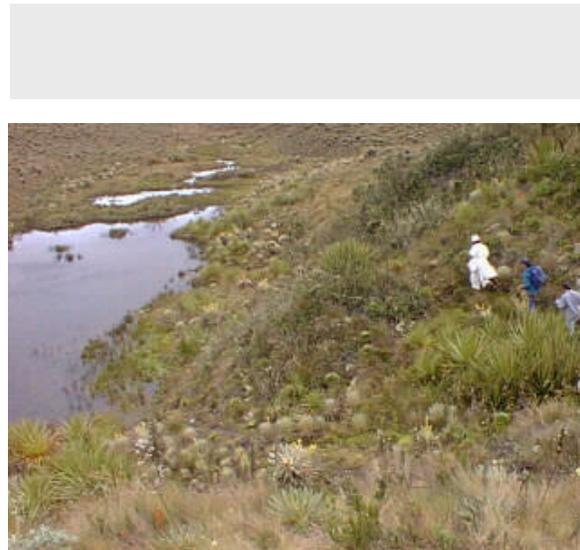
Las subcuencas del embalse del Neusa y de los ríos Neusa y Checua tienen aguas para consumo agrícola, pecuario y preservación de flora y de fauna; en éstas, el conflicto se da solamente por la utilización de sus aguas para consumo humano en algunos sectores rurales.

Las aguas de las subcuencas de los ríos Tejar, Sisga, Curubital, Chisacá y quebradas Seca y Puna, sirven para todos los usos; en el caso de las utilizadas para consumo humano debe, simplemente, hacerse un tratamiento convencional de potabilización.

8. LOS PROBLEMAS DEL RÍO

8.1. La contaminación

Desde su nacimiento hasta su desembocadura, los aportes de aguas residuales hacen que el río presente niveles crecientes de contaminación biológica, química y física, hasta convertirlo en la mayor alcantarilla abierta de Colombia, de condiciones permanentemente sépticas y pestilentes, con graves riesgos para la salud de las personas y de los animales que habitan en sus riberas o hacen uso de sus aguas (ver en cuadros anexos N° 4 – 5 – 6).



La contaminación biológica es muy alta entre la desembocadura del río Juan Amarillo y Alicachín (embalse del Muña), donde la DBO alcanza valores medios cercanos a 143 mg/l, con cargas orgánicas del orden de las 403 ton O₂/día, y los coliformes totales suben a 28 millones, en promedio, con picos de hasta 79 millones (NMP/100 ml). No obstante que la contaminación biológica disminuye aguas abajo de Alicachín, continúa siendo alta hasta llegar al río Magdalena, al cual le vierte una carga orgánica equivalente a 134 ton O₂/día. Aguas arriba de la desembocadura del río Juan Amarillo, el Bogotá presenta condiciones biológicas muy distintas, con cargas orgánicas por lo general inferiores a 10 ton O₂/día. Además, el río está contaminado por sustancias tóxicas, en especial metales pesados como cadmio, cromo y plomo. Esta contaminación es creciente. Así, entre 1991-1996 la DBO₅ aumentó en 125% aguas abajo del Juan Amarillo y en 53% agua abajo del Tunjuelo, mientras que, inmediatamente aguas arriba del Juan Amarillo, frente a la localidad de Suba, la contaminación orgánica creció entre 167% y 239%, debido a las descargas de las aguas negras de los nuevos desarrollos de este sector.

Las principales fuentes de la contaminación orgánica generada por la ciudad son las aguas residuales domésticas (76%) y las aguas residuales industriales (24%). La minería, no obstante, es la fuente más importante de sólidos en suspensión (46%), seguida de la industria cervecera (33%). El corredor Bogotá-Soacha produce el 92,6% de la carga orgánica total (en DBO₅), frente al 7,4% del resto de municipios de la cuenca aguas arriba de Alicachín. Las aguas residuales domésticas son también la fuente principal de la contaminación por detergentes, mientras que las industriales



constituyen el origen de la contaminación por metales pesados y otros compuestos químicos tóxicos orgánicos e inorgánicos.

Las condiciones extremas de contaminación biológica, química y física de los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo, los principales afluentes urbanos que recogen las aguas negras de la ciudad, y del propio río Bogotá han impactado severamente otros elementos del medio natural y socioeconómico de la región y de la ciudad, en especial los lodos del lecho de los ríos y su fauna béntica, la ictiofauna, la calidad de los alimentos producidos con agua de riego contaminada, la vegetación ribereña y acuática, la salud de la población ribereña o aquella directamente expuesta a las aguas contaminadas, las infraestructuras de suministro de agua potable de los municipios de la cuenca media y baja y las infraestructuras y la operación y mantenimiento del sistema de generación eléctrica del río, entre otros.

Todos estos impactos tienen un costo para la región, para Bogotá y para el país³⁴ (ver cuadro N° 9). Las investigaciones llevadas a cabo han permitido estimar su valor, para los impactos fácilmente monetizables, en 48.14 millones de dólares anuales, sin contar muchas otras incidencias que no es posible cuantificar económicamente en la actualidad, por dificultades metodológicas y de información, ligadas, en especial, a la salud de la población indirectamente expuesta y a la pérdida de oportunidades económicas, cuya importancia puede ser mayor que la de los componentes monetizados.

³⁴ “Los costos de eliminar los desechos del sector curtimbres al río Bogotá en la planta de potabilización de Tibitó, superan los 500 millones de pesos anuales. Por recibir las aguas residuales de decenas de ciudades, incluyendo las que trae el río Bogotá, la pesca del río Magdalena ha caído en 79% desde 1960, con un costo enorme por empleos e ingresos perdidos en el Magdalena Medio”. Tomado de El Proyecto Colectivo Ambiental. Plan Nacional de Desarrollo - Minambiente, 2000.

Cuadro N° 9. Estimación del impacto de la descontaminación del río Bogotá sobre el valor de la tierra.

Fuente: Pérez Preciado, Estudio EPAM 1993.

Cuenca	Tipo de zona	Localización	Valor unitario (Mill \$/ha)	Nuevo uso potencial	Valor unitario (Mill \$/ha)	Incremento del valor unit. (Mill \$/ha)	Área (ha)	Incremento valor tierra (Mill\$)
Alta	Urbana (1)	Valle y terraza río Bogotá	700,0	urbanizada	1000,0	300,0	1490	447000
	Suburbana (2)	Borde occidental Bogotá	100,0	suburbana	200,0	100,0	1153	115300
	Agropecuaria (3)	Valle y terraza río Bogotá	100,0	Agr. con riego	150,0	50,0	4312	215600
Media	Quebrada (4)	Soacha ondulado	0,6	Recre-agrope.	4,0	3,4	1920	6528
	Agropecuaria	San Antonio plano	20,0	Recre-agrope.	26,0	6,0	138	828
	Agropecuaria	San Antonio ondulado	12,0	Recre-agrope.	20,0	8,0	3062	24496
	Agropecuaria	Tena plano	20,0	Recre-agrope.	26,0	6,0	237	1422
	Agropecuaria	Tena ondulado	12,0	Recre-agrope.	20,0	8,0	1059	8472
	Agropecuaria	El Colegio plano	20,0	Recre-agrope.	26,0	6,0	338	2028
	Agropecuaria	El Colegio ondulado	12,0	Recre-agrope.	20,0	8,0	1950	15600
	Agropecuaria	La Mesa plano	30,0	Recre-agrope.	40,0	10,0	87	870
	Agropecuaria	La Mesa ondulado	20,0	Recre-agrope.	26,0	6,0	505	3030
	Recre-agrope.	Anapoima plano	47,0	Recre-agrope.	60,0	13,0	588	7644
	Agropecuaria	Anapoima ondulado	30,0	Recre-agrope.	40,0	10,0	2596	25960
	Agropecuaria	Apulo plano	30,0	Recre-agrope.	40,0	10,0	950	9500
	Agropecuaria	Apulo ondulado	14,0	Recre-agrope.	18,0	4,0	2634	10536
Baja	Agropecuaria			Recre-agrope.	30,0	10,0	2800	28000
	Agropecuaria			Recre-agrope.	30,0	10,0	1392	13920
	Recre-agrope.			Recre-agrope.	40,0	10,0	2400	24000
	Recre-agrope.			Recre-agrope.	80,0	40,0	2400	96000
Total							32011	1056734
Valor anual del impacto sobre el valor de la tierra (7)								141.474

- (1) Área estimada sobre plano 1:40000 del DAPD, año 1998, área dentro del perímetro urbano
- (2) según el POT de Bogotá. Área suburbana de expansión.
- (3) Área medida sobre plano 1:25000 del IGAC y plano geomorfológico Th. Van der Hammen.
- (4) Área medida sobre plano 1:25000 del IGAC (longitud de 7,75 km. y ancho de 1,6 km. a cada lado del río)
- (5) El resto de áreas estimadas sobre planos 1:25000 del IGAC (longitud 77,9 km. y 1,6 km. a lado y lado del río)
- (6) Valores de la tierra en pesos corrientes de 2000
- (7) Se asumió que la valorización, estimada a precios del 2000, se realizará en un período de 20 años (tiempo máximo del proyecto), con una tasa de interés del 12% anual sobre el valor presente de la valorización.

El uso inapropiado y la posterior contaminación del recurso hídrico, enfocado básicamente a la problemática de río Bogotá, genera diversos efectos y estos a su vez inciden directa o indirectamente sobre tres factores identificados como de mayor relevancia como la población, el entorno natural y la productividad del suelo (ver en cuadros anexos N° 7), negando la posibilidad de generación de actividades importantes en el desarrollo y sustentabilidad de la región.

Cuadro N° 10 . EFECTOS DEL USO DEL AGUA

Fuente: Elaboración propia

OBJETO	OPORTUNIDAD COMPROMETIDA	POSIBILIDAD
Población	Salud, consumo	Plantas de tratamiento de aguas
Medio-entorno natural	Paisaje, ronda ecológica	Parques, recreación
Productividad del suelo	Urbanización, cultivos	Área de expansión urbana, distritos de riego

8.2. La descontaminación del río Bogotá³⁵

La descontaminación del río Bogotá y sus tributarios se ha convertido en un problema crítico y de suma importancia a nivel regional. Esta descontaminación debe hacerse simultáneamente y de una manera básica, mediante el tratamiento de las aguas residuales urbanas y el control de vertimientos industriales.

En el caso de los municipios sabaneros, la CAR está próxima de terminar un proyecto conjunto con el BID, que contempla la construcción de plantas de tratamiento para las aguas residuales urbanas y para las curtiembres de Villapinzón .

El Distrito Capital de Bogotá adoptó, desde 1994, un programa de tratamiento de sus aguas residuales, el cual consiste en la construcción, por etapas, de tres plantas de tratamiento, una en cada una de las desembocaduras de los ríos Salitre, Fucha y Tunuelo (ver en planos anexos N° B4). El sistema de tratamiento previsto en cada planta involucra su construcción y su operación en dos fases: la primera para pretratamiento y tratamiento primario y la segunda para tratamiento secundario, con posibilidad futura de acople a un tratamiento de orden terciario. Para la construcción, la operación y el mantenimiento de las plantas se adoptó un sistema de concesión,

mediante el cual el concesionario diseña, construye, opera y mantiene la planta y el Distrito le cancela una tarifa pactada en el contrato por metro cúbico de agua tratada, previo cumplimiento de requisitos de calidad preestablecidos. El concesionario seleccionado fue el Consorcio Degremont-Lyonnaise des Eaux de Francia. El contrato, por el momento, sólo abarca la primera fase de la planta de El Salitre.

La primera de las plantas, la del Salitre, destinada a tratar las aguas residuales del norte y del noroccidente de la ciudad, ya terminó su primera fase (tratamiento primario), la cual entró en operación a finales del 2000. En función de los resultados obtenidos, debería haberse iniciado ya la segunda fase (tratamiento secundario), construcción que debería estar terminada en dos o tres años más (contando a partir del año 2000). Una vez entre en operación la segunda fase de la planta del Salitre, se seguirá un proceso similar con las plantas del Fucha y del Tunjuelo, la primera de las cuales tratará las aguas del centro y del occidente de la ciudad y la segunda las del sector sur y Soacha. De esta forma se pretende ir recuperando por tramos el curso del río Bogotá, hasta llegar a Alicachín, lo que traerá como positiva consecuencia la recuperación del embalse del Muña.

El objetivo del dicho proyecto, planeado para desarrollar en 30 años, es lograr en el tratamiento primario una reducción del 40% de la carga orgánica y del 60% de los sólidos suspendidos; en el tratamiento secundario se espera lograr un efluente con una DBO₅ máxima de 20 mg/l y sólidos suspendidos de 30 mg/l. Al final de la construcción de la planta del Tunjuelo, se espera lograr la meta de reducir un 89% de la carga orgánica total aportada por la ciudad al río Bogotá y un 78% de los sólidos suspendidos totales.

³⁵ Datos tomados del estudio de EPAM Ltda.. Alfonso Pérez Preciado, 2000.

Con la construcción de las 3 plantas, paralelamente, el proyecto considera necesario adecuar el sistema de alcantarillado, mediante la construcción de interceptores de aguas negras desde los sitios actuales de descarga en los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo, hasta los lugares de las plantas de tratamiento, obras a cargo de la EAAB.

El problema crítico del tratamiento de las aguas residuales de la ciudad y la región es el *financiamiento*. Aunque el costo del proyecto ha sido tema de especulación, hoy en día la inversión inicial para el caso de las tres plantas de Bogotá, se estima en 796 millones de dólares, de los cuales 243 son para la planta de El Salitre, 370 para la planta del Fucha y 183 destinados para la planta del Tunjuelo. Al inicio del proyecto se previeron 4 fuentes de financiación del pago: la sobretasa predial establecida por la ley 99/93, la participación en las regalías petroleras (ley 141/94), la tarifa diferencial para la industria contaminante establecida por la EAAB y los aportes de la nación y el distrito. En la actualidad hay cerca de 60 millones de dólares depositados en el Fondo Cuenta del Río Bogotá, provenientes de los aportes de ley (leyes 99/93 y 141/94). La tarifa diferencial para la industria contaminante, establecida por la EAAB por la resolución No 016 de 1993, sólo se cobró durante 2 o 3 años y, por tanto, no tuvo la importancia esperada para el Fondo Cuenta. Tampoco ha habido aportes de la nación ni del distrito. En consecuencia, de las fuentes originales del proyecto, sólo han funcionado las de ley.

8.3. Una forma de abordar la problemática

En el río Bogotá se pueden diferenciar tres grandes tramos coincidentes con las características ambientales (ver en planos anexos N° B10) y urbanas específicas de cada uno de ellos. Para definición de éstos tramos se tomaron en cuenta básicamente tres factores: las características de sus tierras y vocaciones de uso (aptitud del suelo) - ver en planos anexos N° B7), la contaminación orgánica de sus aguas (Alfonso Pérez

Preciado 2000 - ver en planos anexos N° B8), y las microcuencas de abastecimiento (ver en planos anexos N° B9).

A partir de estos tres grandes tramos y después de la identificación de la problemática de contaminación del río Bogotá, se determinaron lugares estratégicos como áreas críticas de manejo ambiental por contaminación del río Bogotá (ver en planos anexos N° B11), donde se pueden observar 13 zonas, donde los principales municipios involucrados son: Villapinzón, Tocancipá - Zipaquirá - Cajicá, Cota - Juan Amarillo, Funza - Mosquera - Madrid, Mosquera – Fucha, desembocadura del R. Tunuelo, Soacha – Sibaté, San Antonio del Tequendama, El Colegio, Anapoima, Apulo, Tocaima, Girardot.

En el siguiente cuadro (N° 11), se describe de acuerdo al tramo el potencial vocacional que podría fortalecerse y explotar mucho más y adecuadamente, de estar las aguas del río Bogotá limpias.

Cuadro N° 11. POTENCIAL VOCACIONAL Fuente: elaboración propia		
Tramo 1	Nacimiento – Juan Amarillo	Desarrollo industrial y ecoturismo
Tramo 2	Juan Amarillo – Salto del Tequendama	Desarrollo urbano, industrial y agropecuario
Tramo 3	Salto del Tequendama – Girardot	Desarrollo recreacional y turístico

El cuadro N° 12 es una matriz de base para acciones de recuperación del río Bogotá de acuerdo a los tres tramos definidos anteriormente, donde se organizan los problemas por contaminación del río y los objetivos que se deberán asumir para

contrarrestar dichos problemas; de esta matriz surgirán entonces las acciones a llevar a cabo que se propondrán en la tercera parte de este documento.

Paralelamente se propone un esquema básico (ver en planos anexos N° B12) según el cual se pueden consolidar *frangas de desarrollo* caracterizadas por compartir fisiográficamente las mismas condiciones agrícolas, culturales, de servicios públicos y de abastecimiento del recurso hídrico, cuya actividad dependerá de la función principal que tenga cada uno de sus focos de desarrollo - en este caso los municipios - para la cuenca. Dichas franjas deberán funcionar como sistemas de manejo y coordinación para la puesta en marcha de acciones de recuperación del río Bogotá, cada una de las cuales tendrá compromiso y responsabilidad sobre el problema – acción - proyecto a su cargo.

En el cuadro N° 13 se presentan los municipios que deberán trabajar en sistema o asociadamente para solucionar sus problemas de contaminación del río y para hacer intervenciones sobre su territorio con miras a la descontaminación hídrica:

Cuadro N° 13. Sistema de manejo ambiental por municipios asociados

Fuente: Elaboración propia

Sistema N°	Municipios	
1	Tocaima, Agua de Dios, Ricaurte, Girardot.	
2	Anapoima, Apulo.	
3	San Antonio del Tequendama, Tena, La Mesa, El Colegio.	
4	Soacha, Sibaté.	Bogotá
5	Facatativá, Madrid, Mosquera, Funza, Soacha.	Bogotá
6	Tenjo, Cota	Bogotá
7	Cajicá, Chía	Bogotá
8	Zipaquirá, Gachancipá, Tocancipá, Sopó.	
9	Suesca, Sesquilé	
10	Chocontá, Villapinzón	

Los sistemas N° 4, 5, 6 y 7, deberán trabajar conjuntamente con Bogotá, y por supuesto desarrollar y fortalecer sus relaciones con el D.C. Cabe mencionar que indudablemente esta nueva forma de trabajo asociado para solucionar problemas referentes a la contaminación del río en sus territorios, genera a su vez una necesidad

de acercamiento con Bogotá y de trabajo en **colaboración**, como veremos más adelante en la tercera parte de este documento.

8.4. Conclusiones

En los últimos diez años las tecnologías alternativas a los sistemas convencionales de tratamiento de aguas residuales se han ensayado y mejorado en muchos países. Los principios técnico-ecológicos se han combinado con conceptos demostrados de tratamiento de aguas residuales en un intento de reciclar estas infraestructuras y convertirlas en paisaje.

Si el espacio al aire libre y las infraestructuras se proyectan partiendo de sus múltiples **funciones sociales y ecológicas**, las infraestructuras se impregnan de la complejidad biológica del paisaje y el paisaje llega a poseer la relevancia social y funcional propia de la infraestructura³⁶. La finalidad es, pues, crear un entorno sustentable que genere un hábitat propio y al mismo tiempo espacio al aire libre y para el ocio.

Para lograr dicho fortalecimiento y proyección hacia el futuro, se hace pertinente un esquema de equilibrio entre la producción económica, la administración pública y el ecosistema, con el fin de mejorar las relaciones urbanas y rurales, y donde recurso natural toma la importancia que merece, trascendiendo en un desarrollo sustentable que impulsará la **acción compartida de los diferentes hechos metropolitanos**.

³⁶ *Gestión Participativa de Ríos Urbanos en Ciudades de América Latina: Experiencias y Reflexiones*. Cecilia Castro y Patrick Bodart. PGU.

Planos anexos B



TERCERA PARTE

*Requerimientos para la recuperación del río Bogotá:
coordinación entre actores y acciones*

9. REQUERIMIENTOS PARA LA RECUPERACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ

En el capítulo anterior se realizó una descripción de la cuenca del río Bogotá, para conocer sus características ambientales y socio-económicas, y la problemática existente en ella; sirviendo esto como punto de partida para plantear el esquema básico de acciones estratégicas para la recuperación del río Bogotá, sobre el cual se realizará el análisis institucional.

A partir de las acciones planteadas se desarrolla la propuesta inter-institucional, que consiste en asignar a cada acción las disponibilidades institucionales y herramientas de implementación, de modo que éstas se puedan llevar a cabo, lo que define las *estrategias de coordinación*; para lo anterior se tiene en cuenta la importancia del papel participativo que deberán desempeñar regionalmente los municipios en este gran proyecto.

Finalmente se plantean algunas consideraciones sobre los beneficios que se obtendrían al lograr una coordinación entre las acciones y los actores interesados en la recuperación del río, los principales obstáculos para llevar a cabo la propuesta, así como algunas recomendaciones para lograrlo. Así pues, al final de esta parte se tendrá la identificación las relaciones requeridas entre los actores y las acciones, donde el fin último es intervenir el territorio, en este caso la cuenca del río Bogotá, de tal forma que sea posible su descontaminación.

9.1. Visión estratégica: *el río como columna vertebral del desarrollo de la cuenca*

En la segunda parte de este documento se había mostrado cómo el río Bogotá es la columna vertebral del sistema hidroenergético-hidrosanitario-ambiental (ver en

segunda parte figura N° 10); en esta parte se hace énfasis en asumir el río Bogotá como la columna vertebral de un “*Sistema de asentamientos urbanos y de productividad*”, en torno al cual ya no se desarrollan actividades organizadas como la de producción hidroenergética, sino que también se desarrollan organizadamente la urbanización, la actividad agropecuaria, la industrial y la recreación.

La determinación de una meta ambiental como un objetivo en el tiempo, es fundamental no sólo para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, sino también para el funcionamiento costo-efectivo de cualquier instrumento económico que se quiera aplicar, ya que ésta meta refleja las preferencias de la sociedad en términos de calidad ambiental (ver figura N° 11). Por eso este objetivo se ha planteado como un supuesto concertado con todos los sectores involucrados con el consumo hídrico, tanto los que causan los daños relacionados con la contaminación del río, como aquellos que los sufren. Así, los costos y beneficios de la decisión, tanto económicos como ambientales y sociales, se introducen en la decisión sobre la meta regional. Al mismo tiempo, la meta de calidad establece un referente para medir y evaluar la efectividad de las acciones.

9.2. Efectos que se podrían lograr en la cuenca: acciones y resultados

A partir de la problemática del río identificada en la segunda parte de este documento en el cuadro N° 12, según el cual existen diversos tipos de impactos a lo largo de los tres tramos del río Bogotá, se proponen unas acciones estratégicas, como aparece en el siguiente cuadro (N° 14), de modo que con la intervención sobre el territorio de la cuenca se puedan contrarrestar los principales impactos que la contaminación del río causa a la población, el entorno natural y la productividad de la región .

Cuadro N° 14. Clasificación de las acciones para la recuperación del río Bogotá según:

Población		Entorno natural		Productividad	
consumo	salud	ronda ecológica	paisaje	tierra	cultivos
Que los ríos lleguen limpios y con buen caudal		Protección de rondas hídricas	Adecuar zonas para desarrollo de parque (pub/priv)	Control de asentamientos subnormales en zonas de riesgo	Utilización de aguas limpias para uso agrícola
Que las aguas residuales sean tratadas		Protección al nacimiento de afluentes	Que el sistema de humedales sea funcione adecuadamente y sea protegido	Nuevos desarrollo de vivienda	Adecuación de zonas especiales para industria y disposición de sus residuos
			Sistema de transporte asociado al río	Servicios institucionales regionales	

Fuente: elaboración propia

Cada una de las acciones identificadas para la recuperación del río Bogotá (ver planos anexos N° C1 al C12) implica a su vez unos efectos, es decir la implementación de un grupo de acciones tiene un posterior grupo de resultados sobre el consumo, la salud, la ronda ecológica, el paisaje la tierra para urbanizar y los cultivos.

Cuadro N° 15. Acciones y resultados

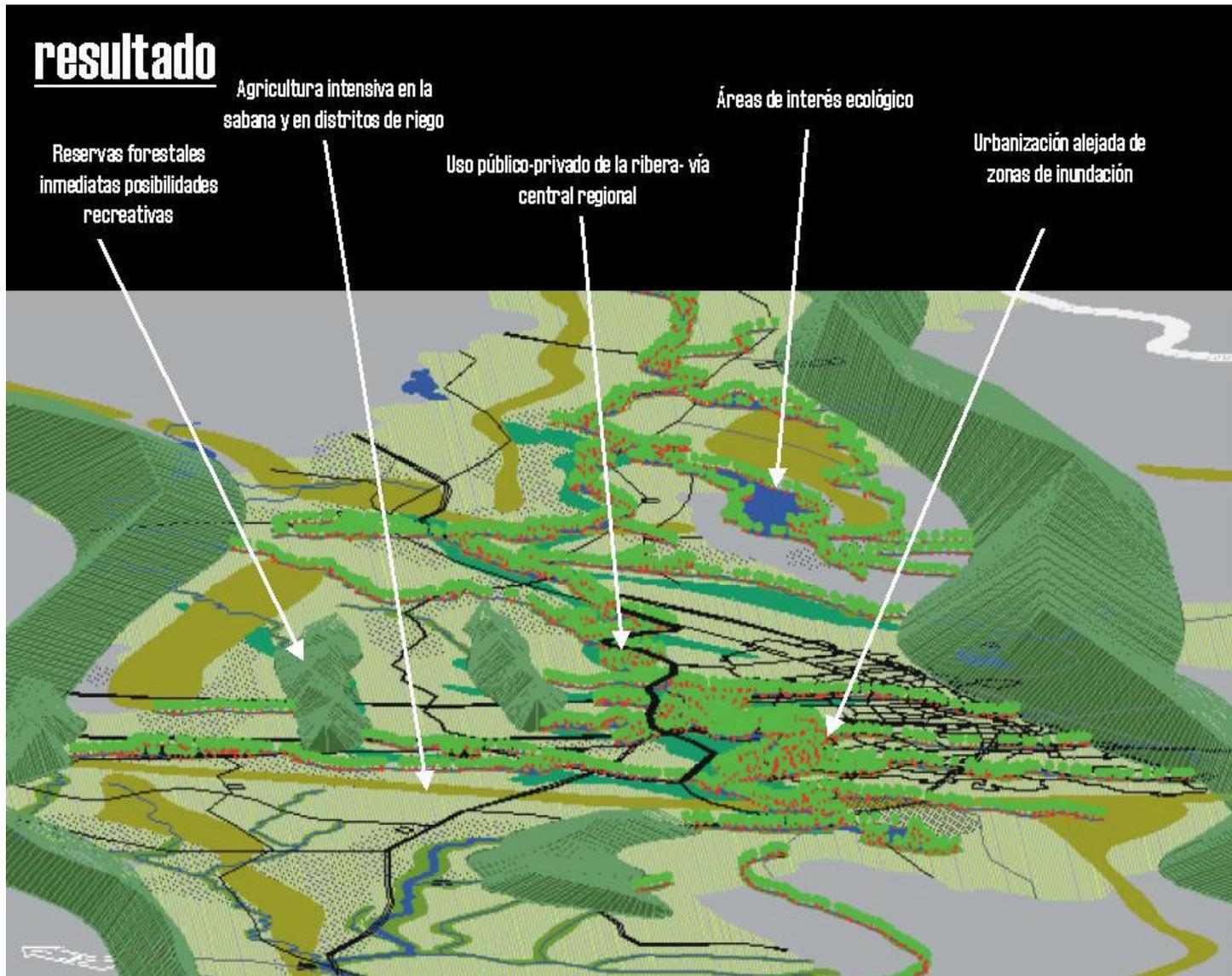
Fuente: elaboración propia

ACCIONES	RESULTADOS
1. Preservar los nacimientos de los ríos afluentes del río Bogotá. (pl. N° C1)	*Disponibilidad de agua (sin importar si es potable o no potable)
2. Asegurar que los afluentes lleguen limpios al Río Bogotá y mantengan buen caudal en todo su recorrido. (pl. N° C2)	*Disponibilidad de agua (sin importar si es potable o no potable)
3. Que el sistema de lagunas y humedales funcione adecuadamente. (pl. N° C3)	*Autorregulación de los ciclos hídricos *Control de escorrentía *Supervivencia de fauna y flora
4. La aguas residuales de los municipios y del distrito tratadas. (pl. N° C4)	*Puesta en marcha de todas las plantas de tratamientos (eficiencia)
5. Reubicar asentamientos subnormales que invaden la ronda del río, y que están en alto riesgo. (pl. N° C5)	*Población no expuesta a inundaciones *Población no expuesta a enfermedades de origen hídrico
6. Identificar sitios para desarrollo de espacios recreativos públicos y privados. (pl. N° C6)	*Frente urbano *Integración ciudad-río
7. Protección a las rondas hídricas (mínima, media, máxima). (pl. N° C7)	*Desarrollo de actividades humanas adecuadas *Espacio habitable
8. Utilizar aguas de buena calidad para uso agropecuario. (pl. N° C8)	*Menores impactos sobre la salud *Menores costos para el riego *Mayores áreas irrigadas *Disponibilidad de agua 12 meses del año
9. Identificar sitios adecuados para la industria (desechos, curtiembres, etc.). (pl. N° C9)	*Control de vertimientos *Industria no contaminante (tasas retributivas)
10. Identificar sitios para nuevos desarrollos de vivienda. (pl. N° C10)	*Valorización del suelo *Desarrollos urbanos legales y habitables
11. Ubicar servicios institucionales regionales estratégicamente. (pl. N° C11)	*Metropolización-regionalización *Unidad e identidad
12. Asociar la estructura de movilidad regional con el Río Bogotá. (pl. N° C12)	*El diseño urbano como integrador *Papel importante del río para el entorno rural y urbano

El plano anexo N° C13 es el resultado de superponer las 12 acciones especificadas anteriormente. Es importante resaltar que las 12 acciones resumidas en este plano pueden al mismo tiempo clasificarse de acuerdo al tipo de intervención sobre el territorio de la cuenca ya sea urbano o rural, donde el diseño urbano es el puente articulador entre estos dos medios.

Figura N° 12. Perspectiva de la Sabana con el río Bogotá recuperado.

Fuente: elaboración propia, mayo de 2002



El siguiente cuadro (N° 16) presenta los dos tipos de acciones dentro de los cuales se pueden agrupar las 12 acciones mencionadas en el cuadro anterior (N° 15). Aquí se obtendría este resultado al “asociar la estructura de movilidad regional con el río Bogotá” (como la acción en torno a la cual se podrían adherir todas las demás once acciones restantes) se tiene que:

Cuadro N° 16. Principales tipos de acciones identificadas		
Fuente: elaboración propia		
Tipo de acción	Diseño	Elementos
Frente urbano	Paseo urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Distintos usos y tejidos urbanos • Relación vial • Servidumbre del río • Uso público de la ribera • Instalaciones hidráulicas
Frente rural	Servicios regionales	<ul style="list-style-type: none"> • Eje articulador de actividades recreativas del interior de la región metropolitana • Áreas de interés ecológico • Intercambiadores de transporte regional

9.3. El río Bogotá: un gran equipamiento regional

Siguiendo el modelo en malla planteado en el escenario de referencia “Estructura regional desconcentrada”, el eje longitudinal del río Bogotá, constituye el eje central y estructurador no sólo de la región inmediata a Bogotá sino de toda la región Cundinamarca, puesto que une el oriente con el occidente del departamento a través de los desarrollos urbanos de toda la cuenca del río Bogotá.

Al río Bogotá no se le ha dado la posibilidad de ser explorado en ámbitos que sirvan al desarrollo de la región; en la actualidad el río es visto, de hecho, como una gran

alcantarilla a cielo abierto y en cuanto a los equipamientos e infraestructura social, sólo se le relaciona con plantas de tratamiento de aguas e hidroeléctricas.

Un río, cualquiera que sea, ofrece grandes posibilidades de explotación al servicio de una población, ya sea por sus recursos ícticos, faunísticos e hídricos, o por ser en sí mismo un elemento del paisaje, que **puede alojar usos y servicios sociales tales como parques para la recreación, la contemplación, el deporte, el turismo ecológico, la investigación.**

Por lo anterior es importante que el río Bogotá además de ser parte del sistema hidrológico de la región, también se constituya como un elemento en torno al cual y según sus bondades - de estar recuperado -, se convierta en el gran espacio ambiental a lo largo del cual se construya una serie de equipamientos para toda la región de la cuenca del río.

Los cuerpos hídricos y reservorios de agua que aparecen cerca al río son espacios que deberían asumirse como equipamientos sociales naturales, por las características que reúnen, y por ser lugares que el medio natural ofrece al hombre para que desarrolle en ellos actividades de bienestar social.

En los planos anexos N° C6 y C11 se hace una aproximación a las zonas que se podrían adecuar para localización de equipamientos colectivos, tales como parques y otros servicios regionales.

Al mismo tiempo, proyectar los sistemas de agua, energía, transporte y recogida de desperdicios y urbanización de modo que proporcionen una conexión con el espacio al aire libre, *incorporando, más que neutralizando, las cadenas biológicas*, contribuirá a la construcción planificada del paisaje regional.

En éste punto toman especial importancia los humedales (ver plano anexo N° C3) tales como el de La Conejera, Tibabuyes, La Florida (con Jaboque) y algunos corredores que los unen con el río Bogotá, así como la Laguna de La Herrera, deben ser conservados, restaurados y desarrollados como parques naturales urbano - regionales, contribuyendo así a solventar el déficit de áreas de recreación del Distrito Capital y el analfabetismo ambiental.

Acciones como la de construcción y puesta en marcha de plantas de tratamiento de aguas residuales ya existentes y proyectadas a lo largo de todo el río Bogotá, puede tomarse como punto de partida dentro del proceso de diseño y creación de infraestructura y equipamientos de tipo regional.

El río Bogotá, el espacio residual por excelencia de los asentamientos que viven en torno a él, puede ser reciclado no sólo en cuanto al recurso hídrico, sino también a lo que él mismo ofrece como espacio natural donde se pueden ubicar distintos tipos de equipamientos sociales, los cuales fomentarían la participación y construcción democrática de la región.

El paisaje industrial de la cuenca del río Bogotá, en especial el de la sabana, y más concretamente el área de influencia directa por contaminación del río, es hoy un espacio degradado y sin ningún valor; el entorno del río es visto como un terreno residual con marcas tangibles del abuso social y ecológico al que ha sido sometido. Plantas de tratamiento inconclusas, vertederos de residuos, industrias parásitas de él, son tan sólo algunos de los elementos construido por el hombre en su propio beneficio y que ya se han convertido en el paisaje habitual del río. El río poco a poco ha sido abandonado por la población, que también como parásita, ha olvidado la normalidad de tener una relación simbiótica con su medio natural que le aporta todo para que exista.

Se puede decir que este terreno del río no es residual y sin valor sólo por las condiciones sanitarias que lo acompañan, sino también por una cuestión de percepción hacia él. Tienen directo contacto físico con el río carreteras, vías de tren, canales de riego, asentamientos humanos y el nódulo funcional aeroportuario más importante del país, además de los vertederos, incineradoras y plantas de tratamiento de aguas residuales. Todas estas infraestructuras, aunque son esenciales para el desarrollo social del paisaje regional y urbano, encarnan la "culpa medioambiental" que siente la sociedad por cómo la tecnología ha afectado a los ecosistemas y ha acabado la fauna y la flora.

Así pues, Bogotá y los municipios han ocultado la evidencia del impacto convirtiendo infraestructuras tales como las plantas de tratamiento de aguas en construcciones invisibles y fuera de la vista de la sociedad, en vez de afrontar el problema de un modo constructivo, útil y positivo. Una alternativa sostenible, es la de "reciclar" esta infraestructura como enlace con la tierra y con su propia dinámica convirtiéndose éstos proyectos sanitarios en proyectos de infraestructura y equipamientos para la regeneración urbana asociados al sistema ecológico, el cual proporciona un marco que incluye múltiples funciones.

Plantas de tratamiento de aguas residuales como sistemas artificiales y humedales – lagunas como sistemas naturales ya sea para ser construidos o recuperados respectivamente en pro del río Bogotá son alternativas y retos tecnológicos, que el arquitecto planificador urbano en ésta propuesta se traza, para llegar a intervenir el territorio finalmente con la construcción de equipamientos para la sociedad (ver planos anexos N° C14, C15, C16).

Esta intención de convertir al río -un elemento rural y olvidado- en un gran espacio cívico constituye la forma de conectar la ciudad con el campo, lo natural con lo artificial, lo artístico con lo funcional.

El diseño de espacios degradados como proyecto, requiere la colaboración interdisciplinaria y la coordinación entre la ingeniería, la arquitectura del paisaje, el arte, la salud pública, la ecología y los aspectos sociales (política y educación); así pues el diseño de un parque sobre el río Bogotá como equipamiento social, se convierte en una excusa para transformar estructuras vitales artificiales y naturales (plantas de tratamiento – humedales), en infraestructura del paisaje regional de la cuenca.

Pero para que la propuesta anterior sea realmente valiosa en términos sociales, es importante que desde la acción de la planificación y el diseño urbano la intervención sobre espacios como el del río Bogotá no sea sólo un servicio de rehabilitación para manipular los problemas escondiendo las causas. Un reciclaje del elemento “río Bogotá” debe incluir un cambio también a nivel de la manera de hacer planificación y ordenamiento territorial y de la manera de gestionar los procesos para hacerlo, y ello por supuesto implica el debate político medioambiental.

10. LA COORDINACIÓN

La planeación física de la cuenca del río Bogotá ha estado desligada del sector productivo local regional y, en relación al desarrollo económico urbano en pro del medio ambiente, poco se ha tratado de planear y mucho menos de llevarse a la práctica. En otros casos es lo contrario: el exceso de normatividad en los instrumentos de planeación urbana y su utilización por las autoridades de manera inadecuada y al

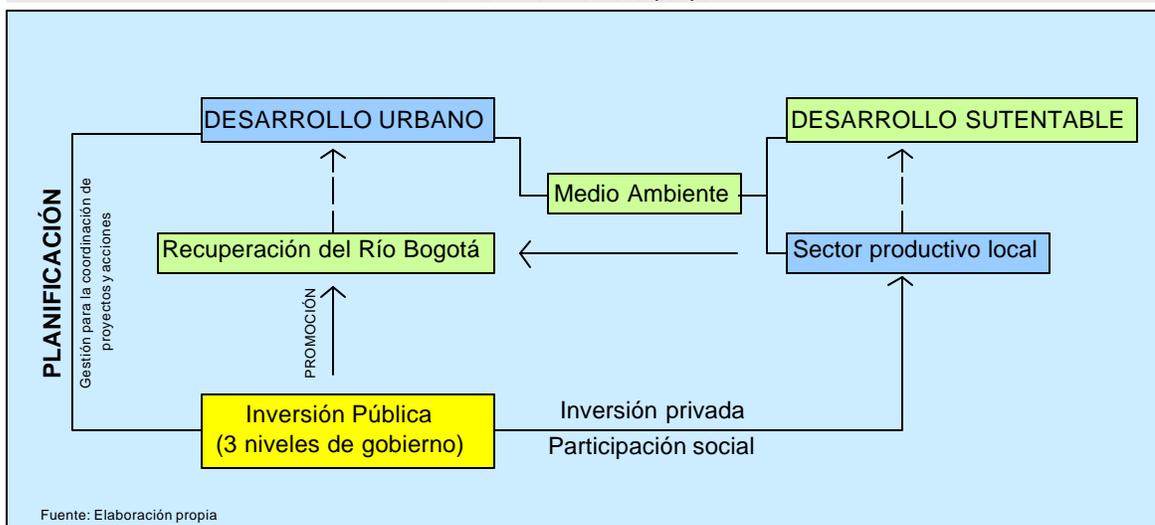
margen de la sociedad, lo que han hecho es favorecer la ineficiencia e ineficacia de la inversión pública de los tres niveles de gobierno (nacional - departamental - municipal), incidiendo negativamente en la inversión privada, y por ende, en el desarrollo económico-sustentable de la cuenca.

Por lo anterior se hace necesario que la planificación del desarrollo urbano pase de ser una actividad fundamentalmente reguladora, a una “*gestión coordinada en su operación*”, que involucre la participación de los tres niveles de gobierno, los sectores sociales y la iniciativa privada, para estimular y concertar acciones con los diferentes actores del desarrollo urbano.

Lo entes administrativos territoriales del Estado deberían reforzar su capacidad como promotores del desarrollo urbano a través de la inversión pública (ver figura N° 13), y eliminar la idea errada de que el desarrollo urbano es de competencia local (a pesar de que según el SINA se establece la concurrencia de los tres niveles de gobierno en esta materia). De otra manera, el papel *rector e inductor* del gobierno en asuntos de prioridad nacional y en el desarrollo urbano-regional, como lo es la recuperación del río Bogotá, se sigue viendo amenazado con consecuencias muy costosas no solo para Bogotá y su región inmediata sino para todo el país.

Figura N° 13 . Esquema de relaciones de planificación para la recuperación del río

Fuente: elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

10.1. El papel de los municipios

La tendencia actual de la economía nacional es ser cada vez más dependiente de las economías locales y de otros países, y su dinamismo y logros están en función del uso eficiente de los recursos humanos y naturales disponibles. Las condiciones económicas de nuestro país en los últimos dos decenios, han provocado, que los grandes proyectos públicos de inversión que antes daban sustento al desarrollo de las ciudades, no sean ya frecuentes en la actualidad nacional, además de haberse demostrado que no siempre resultan exitosos para crear empleo y desarrollo económico. Por otra parte, los instrumentos tradicionales de control promovidos por el gobierno, como la regulación del uso del suelo, no son ya tan efectivos como solían ser. Las ciudades ya sean pequeñas, medianas o grandes, están aprendiendo a abrir camino a su propio modo.

El municipio en este caso, tiene la responsabilidad de implementar las políticas nacionales que son formuladas desde los diferentes sectores ministeriales, a pesar del abandono económico en que se les tiene la mayor parte del tiempo. Por este motivo se presentan grandes dificultades para materializar sus programas de acciones y cumplir con las políticas nacionales. Para facilitar que la puesta en marcha de acciones ambientales en la cuenca, se encuentra el Sistema de Gestión Ambiental Municipal SIGAM, programa promovido por el Ministerio de Medio Ambiente a través de la Dirección Ambiental Sectorial y con el apoyo del Grupo de Gestión Urbana y Salud³⁷.

El SIGAM sirve a los municipios como instrumento de apoyo a la implementación de políticas ambientales, que permita a las administraciones municipales obtener una visión integral del desarrollo, con criterios de sostenibilidad. Con este instrumento

³⁷ Criterios para orientar la planeación y gestión ambiental municipal. Minambiente, 2001.

los municipios de la cuenca podrán establecer las relaciones entre oferta y demanda ambiental, los conflictos que genera esta relación, los actores, instrumentos de política, económicos, financieros, normativos, de información, etc. Aunque al mismo tiempo los instrumentos estratégicos que deberán utilizar para alcanzar sus metas de acción son la *participación ciudadana y la educación ambiental*.

Los municipios como los principales actores locales regionales deben tener una relación armónica entre ellos mismos, el distrito y el sector privado, a través de *acuerdos y compromisos concretos entre lo regional y lo urbano* ya que comparten espacios y recursos naturales comunes en un solo sistema biorregional. De acuerdo al Sistema Nacional Ambiental los municipios deben :

- **Armonizar los planes de ordenamiento territorial** entre los espacios urbanos y los regionales (rurales).
- **Elaborar agendas de trabajo conjunto** para preservar el volumen y calidad de los recursos hídricos regionales teniendo en cuenta que el entorno de la ciudad lo conforman los municipios generalmente rurales localizados aguas arriba o debajo de los principales centros urbanos.
- **Elaborar acuerdos de producción limpia tanto a nivel urbano como rural** para que las actividades realizadas por los primeros no afecten la calidad de vida de los municipios y viceversa.
- **Disponer adecuadamente los residuos sólidos urbanos y rurales**, como rellenos sanitarios cubiertos o desarrollando industrias derivadas del reciclaje como producción de abonos orgánicos, produciendo papel reciclado, transformando metales y vidrios como una fuente potencial de empleo e ingresos regionales.

- **Poner en marcha el plan de manejo y cumplimiento exigido por las autoridades ambientales** para las industrias, agroindustrias, explotación minera, etc. Que requieran licencias ambientales especialmente en el manejo y descontaminación de los vertimientos líquidos y disposición de residuos sólidos, emisiones atmosféricas etc.

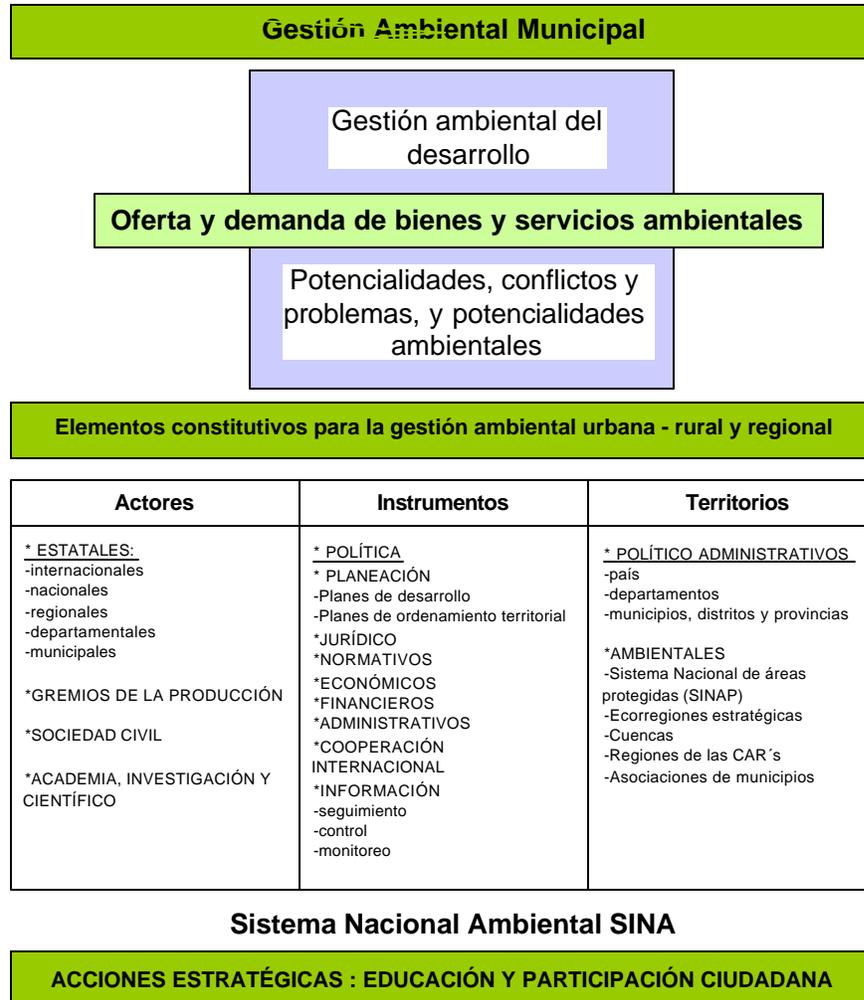
Para llevar a cabo y cumplir con los acuerdos y deberes, los municipios pueden valerse de diferentes instrumentos de tipo político, de planeación, jurídicos, económicos, financieros, administrativos, de cooperación internacional.

El siguiente cuadro (Nº 17) es un mapa conceptual de la gestión ambiental municipal de acuerdo al Ministerio de Medio Ambiente y el SINA.

También es importante que cada municipio realice un reconocimiento metódico de su problemática y de sus potencialidades, y obtener un diagnóstico (ver en cuadros anexos Nº 8) para saber de qué forma puede contribuir al logro de la visión estratégica regional (recuperación del río Bogotá).

Cuadro N° 17. Mapa conceptual de la gestión ambiental municipal

Fuente: tomado de criterios para ordenar la planeación y gestión ambiental municipal. Minambiente, 2001.



10.2. Formulación de proyectos para la recuperación del río Bogotá

Hemos concluido que una de las razones principales por la que existen incongruencias en la puesta en marcha de acciones para la recuperación del río es la fragmentación entre las actividades de manejo sectoriales públicas como de empresas privadas. Así por ejemplo, las responsabilidades de manejo de la cuenca aguas arriba están en manos de los municipios y el Ministerio de Medio Ambiente, a través

de la CAR, en forma individual y aislada (ver en cuadros anexos N° 10), pero, planificadamente deberían ser compartidas con el Distrito Capital de Bogotá, con el Ministerio de Agricultura, y el de Desarrollo. El Ministerio de Minas y Energía también tiene responsabilidades en casos específicos, más aún teniendo en cuenta que el río Bogotá es la columna vertebral de la producción hidroenergética de la cuenca.

Otros entes públicos que se deben involucrar son los relacionados con actividades de la industria, agricultura, desarrollo rural, comunidad local. Sumado a estos, están muchos grupos privados individuales y no gubernamentales que se benefician de estas mismas actividades y que son dependientes de los recursos de la cuenca para su sustento.

La elaboración de esta matriz institucional múltiple de base para la formulación de proyectos para la recuperación del río Bogotá (ver cuadro N° 18) comenzó con el levantamiento de todas las instituciones del ambiente operacional; y luego se describieron aquellas actividades que están relacionadas con una o más acciones.

Esta es una matriz de doble entrada donde en el sentido horizontal se identifican, las organizaciones del ambiente operacional del proyecto. En el sentido vertical se describen resumidamente las acciones estratégicas prioritarias para implementar un programa integral de recuperación del río Bogotá.

En las casillas se identifica la interacción o no, y el tipo de función, de las instituciones con las actividades del proyecto. En la matriz se sugiere algunas de las funciones comúnmente operacionalizadas en proyectos de desarrollo, como: promover, apoyar financieramente, planificar y/o diseñar, implementar, monitorear y evaluar.

10.3. Propuesta de colaboración interinstitucional para la implementación de las 12 acciones en “*5 paquetes de acción*” para la recuperación del río Bogotá (ver cuadro N° 19, adjunto al documento).

Los relaciones que existen entre las instituciones que actúan como facilitadores de su comunicación son de tres tipos:

- **Coordinación:** cuando dos o más instituciones coordinan sus actividades para no duplicar esfuerzos pero cada uno sigue operando en forma autónoma.
- **Cooperación:** implica más que una operación paralela ya que cada uno debe ceder algo de su autonomía si desea recibir algún beneficio. En este caso se pueden anotar los sistemas de manejo por municipios asociados como se planteó en la segunda parte de este documento (ver planos anexos N° B12).
- **Colaboración:** es un proceso más intensivo y de mayor interacción. Todas las instituciones interactúan hacia una meta común, mediante la puesta en marcha de recursos propios. En éste proceso es donde se cruzan varios grupos en cooperación.

Las colaboración entre los diversos actores debe basarse en :

- ✓ - Intereses acordes a la misión institucional o problemas mutuos.
- ✓ - Capacidad para movilizar recursos.
- ✓ - Ventajas comparativas de las entidades.
- ✓ - Capacidad de liderazgo y convocatoria de la entidad coordinadora.
- ✓ - Compromiso de los directivos.
- ✓ - Voluntad de los representantes de la región.

Tal como sucede en el caso del ordenamiento de la cuenca del río Bogotá, éstas relaciones son fáciles de detectar, pero al mismo tiempo esto puede presentar los mayores conflictos, los cuales son difíciles de manejar por una sola persona y lo más aconsejable es constituir un comité (grupo con igualdad de poder). Para que funcionen correctamente, debe existir un buen mecanismo de seguimiento para detectar problemas a tiempo y asegurar la comunicación entre ellos.

Lo importante es que cada parte involucrada, aporte su especificidad al grupo sin perder su propio objetivo como institución.

Es necesario que exista un nivel mínimo de heterogeneidad para lograr una integración más amplia y mayor riqueza de coordinación, complementariedad y programación.

11. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Para la implementación de los paquetes de acciones propuestos en la anterior matriz, se hace necesario convertir la matriz en un proceso lineal, de modo que sea más práctica su lectura y por ende su representación en acciones sobre el territorio.

Partiendo de la matriz, se elaboraron tres fichas referenciales de acuerdo a los temas – objetivos para la recuperación del río, así pues quedan conformadas **3 unidades de acción para la población, el entorno y la productividad** respectivamente; cada una de éstas unidades de acción contienen a su vez procesos de acción por etapas o fases de implementación, que responden a un periodo total de 20 años de acuerdo con la

proyección que se asumió en el escenario de referencia³⁸ (estructura regional desconcentrada).

La propuesta recoge la participación organizada por colaboración de todas las entidades y organizaciones que tiene que ver con el manejo ambiental de la cuenca del río Bogotá como también de los municipios asociados para el manejo, de modo que sea posible implementar acciones importantes de infraestructura que puedan promover el desarrollo para apropiar y recuperar el uso cívico reincorporándolo a la sociedad. Esta propuesta complementaria se basa en la conexión del funcionamiento del medio en la proyección de un modelo final del río que integra los diferentes elementos que forma su ecosistema, respetando y reforzando sus valores naturales y sociales.

Según el diagnóstico físico del área de estudio del río Bogotá, se determinaron diversas alteraciones a causa de la contaminación y el uso indiscriminado e inapropiado del recurso hídrico, que han modificado profundamente la fisonomía del río y que lo han convertido en un espacio degradante.

11.1. Unidades de acción

Las unidades de acción como grandes proyectos de acondicionamiento del río Bogotá, aumentan las posibilidades de convertir ésta franja del territorio de la cuenca, en un espacio de gran valor natural y social.

Ésta propuesta de intervención sobre el territorio incorpora las disposiciones de manejo ambiental de la cuenca del río y los criterios de gestión sostenible del

³⁸ Ver en primera parte del documento, numeral 3.2. Pág. 27.

territorio propuestos anteriormente. Retomando, éstos criterios plantean la necesidad de abordar un uso adecuado de la ronda hídrica y de mitigación, una buena distribución de nuevos asentamientos, áreas urbanas , industriales, agrícolas y naturales; integrar también el Plan de Manejo del río Bogotá (Gómez Cajiao 2001) para el frente urbano del Distrito Capital de bogota según disposición del respectivo POT, de modo tal que pueda el río como columna vertebral regional conecte los espacios metropolitanos del área metropolitana de Bogotá con el resto de la región de la cuenca.

Los objetivos al implementar éstas unidades de acción son:

- Potenciar la restauración ecológica de la zona y reforzar la función de corredor ecológico.
- Compatibilizar la propuesta ambiental con la agricultura.
- Delimitar y proteger el valle inundable para reducir el riesgo de inundaciones en caso de crecientes.
- Establecer y proteger las zonas de recarga de acuíferos y mejorar la calidad del agua subterránea.
- Recuperar el área inmediata al río para el uso público

Cuadro N° 20. Unidades de acción por fases para la implementación del proceso de recuperación del río Bogotá

Fuente: Elaboración propia

Proceso de 20 años	Unidad de acción 1 POBLACIÓN	Unidad de acción 2 ENTORNO	Unidad de acción 3 PRODUCTIVIDAD
Fase I 7 años	<p>Puesta en funcionamiento de todas las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales</p> <p>Planta 1 de tratamiento de aguas Bogotá</p> <p>*Control en puntos de vertimientos</p> <p>*Control de calidad y caudal de río afluentes</p>	<p>*Protección al nacimiento de afluentes</p> <p>*Protección a rondas hídricas</p>	<p>*Control de asentamientos en zonas de riesgo por inundación</p> <p>Relocalización de asentamientos</p>
Fase II 7 años	<p>Planta 2 de tratamiento de aguas Bogotá</p> <p>*Control de calidad y caudal de río afluentes</p>	<p>Protección y reactivación del sistema de humedales</p>	<p>Adecuación de tierras para nuevos desarrollos de vivienda</p> <p>Finalización construcción distrito de riego La Ramada</p>
Fase III 6 años	<p>Planta 3 de tratamiento de aguas Bogotá</p> <p>*Control de calidad y caudal de río afluentes</p>	<p>Construcción de parques pub/priv.</p> <p>Construcción de sistema de transporte asociado al río</p>	<p>Construcción distrito de riego Tocaima – Girardot</p> <p>Localización de servicios regionales en zona rural del río Bogotá</p>

* Acciones que deben ser constantes en el tiempo después de los primeros 20 años

Cada una de éstas unidades de acción estará coordinada por un comité promotor de los diferentes paquetes de acción, al mismo tiempo que dichas unidades deberán aplicarse en cada uno de los sistemas de manejo por asociación de municipios. Así

pues, cada uno de los 10 sistemas de manejo deberá tener 3 unidades de acción sobre los 3 temas básicos: población entorno y productividad, y por consiguiente se tendrán que crear en toda la cuenca 10 comités promotores y de coordinación, en los cuales deben estar involucrados representantes de los diferentes sectores interesados (público, privado, económico, comunidad). Ver planos anexos C14, C15 y C16.

11.2. El proceso de manejo de las unidades de acción y componentes de su gestión

Para lograr la colaboración inter-institucional (Brekelbaum, 1996)³⁹, deben darse distintos tipos de acuerdos entre las autoridades ambientales y las entidades territoriales:

- **Proyecto factible.** El diseño de la organización del proyecto multi-institucional para la recuperación del río Bogotá debe ser analizado primero desde su factibilidad, basada en intereses individuales y mutuos, implicaciones jurisdiccionales y líneas de autoridad.
- **Proyecto inserto en un plan regional.** El plan de trabajo del proyecto tendrá mayor probabilidad de éxito puesto que forma parte de un plan regional y un sólo grupo de personas es responsable de su implementación, de acuerdo a los grupos que se consoliden para implementar cada una de las unidades de acción, ya sea para población, entorno o productividad.
- **Única entidad supervisora.** Los acuerdos de coordinación inter-institucional serán ineficaces a menos que una sola entidad tenga la responsabilidad directa de supervisar al personal de todas las instituciones participantes. En este caso

la CAR es clave para organizar y promover la organización en comités por cada uno de los diez sistemas de manejo por asociación de municipios. Para este efecto el sistema de manejo integral por asociación de municipios será el comité encargado de dirigir todo el proceso para su respectivo territorio (franja de desarrollo). La CAR entonces será la única entidad supervisora apoyada en los Consejos de planificación ambiental y en total serán diez comités en toda la cuenca correspondientes a los diez sistemas de manejo.

- **Colectividad inter-organizacional.** La forma más eficaz de lograr una colaboración inter-institucional para la recuperación del río Bogotá es mediante la “colectividad inter-organizacional”⁴⁰ que es un sistema donde uno o más de los actores que participan pueden tomar decisiones y actuar en su nombre, por lo que las instituciones participantes son interdependientes en términos de decisiones. Estas sirven para: promover y proteger áreas de interés común; obtener y asignar en conjunto mayores recursos de los que sería posible si cada institución actuara independientemente, pero cabe anotar que siempre cualquier decisión se deberá tomar con previa aprobación del comité que conforma el sistema de manejo integral por asociación de municipios.

El siguiente cuadro (N° 21), presenta los tres procesos que se deberán llevar a cabo, cada uno como una etapa, para posteriormente implementar las 3 unidades de acción propuestas para cada uno de los 10 sistemas de manejo.

³⁹ "Estrategia de organización inter-institucional para la gestión ambiental de cuencas altas: caso de estudio de la microcuenca zarzales-la grande, Mérida, Venezuela ". En www.monografías.com

⁴⁰ *Ibíd.*

Cuadro N° 21. Procesos de manejo de cuenca para la recuperación del río Bogotá

Fuente: elaboración propia

Articulación	Socio . económico	Técnico - físico
Comunicación, concientización, sensibilización	Consolidación operativa de cada usuario del agua	Operación del sistema hidráulico compartido
Formulación de alianzas y acuerdos	Organización de la administración	Conservación de cuerpos de agua, hábitat silvestre y biodiversidad
Legalización de funciones	Valorización económica y formulación de estrategias	Control de contaminación, recuperación de cursos de agua y zonas aledañas a los ríos, y recuperación de la capacidad e drenaje a nivel rural y urbano.
Formulación de escenarios, evaluaciones y diagnósticos		

Dentro de los componentes para gestionar todo el proceso de planificación y ordenamiento de la cuenca para la recuperación del río Bogotá, se deberán tener en cuenta los aspectos institucional, ambiental, físico, social y económico, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 22. Descripción de los principales componentes de la gestión para la recuperación del río Bogotá

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gobernación de Cundinamarca

INSTITUCIONAL	Realización de convenios interinstitucionales, nacionales e internacionales, con universidades, institutos de investigación, ONG´s, para consecución de información básica para la realización de investigaciones y directrices de manejo y aprovechamiento.
AMBIENTAL	Puesta en marcha de acciones de reforestación, recuperación de rondas hídricas, y saneamiento de aguas de ríos para la recuperación, protección y conservación de los recursos naturales.
FÍSICO (INFRAESTRUCTURA)	Construcción de parques (sistema de acceso, miradores, puentes, centro de investigación, otros), continuación y construcción de autopista paralela al río (borde occidental).
SOCIAL	Programas de concientización, apropiación y participación de la comunidad. Promoción a la creación de empresas comunitarias enfocadas hacia acciones de reciclaje, riego, reforestación.
ECONÓMICO	Gestión de recursos, contratación, concertación con la comunidad y convenios interinstitucionales.

11.3. Disponibilidades institucionales para la implementación de las acciones estratégicas

Financiar y poner en marcha las 12 acciones para recuperar el río Bogotá tiene por supuesto fuertes limitantes además de las tecnológicas; éstas limitantes básicamente corresponden a consideraciones de tipo *político, económico y organizacional*.

Aunque cada vez son más controvertidas las estrategias y proyectos para llevar a cabo la reconciliación con el río por sus altísimos costos económicos y sociales, ésta propuesta puede ser económicamente viable en un territorio como el de la región metropolitana de Bogotá, que se enfrenta al problema de la escasez de suelo, inmigración urbana masiva, incremento de la población y falta de recursos económicos.

El apoyo institucional a la gestión colectiva del recurso hídrico se puede dar básicamente de dos maneras: a través de los instrumentos de gestión de la política, o a través de la búsqueda y canalización de fuentes de recursos económicos.

11.3.1. Instrumentos para apoyar el desarrollo de una política del agua en la cuenca del río Bogotá

La problemática de la gestión ambiental de la cuenca y la recuperación del río Bogotá, para solucionar estas limitantes antes que requerir sofisticadas soluciones de tipo científico y tecnológico, requiere que los administradores del agua en la cuenca se apropien de herramientas para mejorar su gestión y aprovechar mejor la disponibilidad de recursos e inversión que ofrecen algunas organizaciones.

En el siguiente cuadro⁴¹ se presentan 10 de los 12 instrumentos para apoyar el desarrollo de una política del agua, los cuales son coincidentes con los paquetes de acciones propuestos para la recuperación del río Bogotá.

⁴¹ Fuente: Lineamientos de política para el manejo integral del agua. Minambiente, 1996.

Cuadro N° 23 . Instrumentos para apoyar el desarrollo de una política del agua en la cuenca del río Bogotá

Objetivos específicos	Jurídicos	Económicos	Administrativos	Inversión
1. Ordenar las actividades y los usos del suelo en las cuencas, atendiendo prioritariamente la cuenca del Magdalena – Cauca	Normas que fijan los lineamientos atendiendo los usos históricos, planes de uso del suelo municipal. Órdenes de prioridad con énfasis en importancia de la región, nivel de calidad ambiental y condición de ecosistemas estratégicos. Normas para la reglamentación de caudales	Incentivos tributarios en los impuestos a la propiedad para fomentar los diferentes usos. CIF Tasa verde	Fortalecimiento institucional. Mecanismos eficaces de coordinación interinstitucional. Coordinación, cooperación con los entes territoriales. Planes de acción de las CARs. Planes de desarrollo de las entidades territoriales. Planes de uso del suelo municipales. Planificación y ordenamiento territorial. Licencias ambientales.	Porcentaje ambiental del impuesto predial. Fondos: De Cofinanciación, Nacional Ambiental de Regalías. Recursos provenientes de FINAGRO para el desarrollo agropecuario. Recursos de crédito del Programa Ambiental y de Manejo de Recursos Naturales BIRF-BID.
2. Proteger acuíferos, humedales y otros reservorios importantes de agua	Normas de manejo y protección. Normas para la declaración de zonas de reserva.	Incentivos tributarios en los impuestos a la propiedad para fomentar los diferentes usos. CIF Tasa verde	Red de Reservas de sociedad civil. Red Nacional de Microcuencas. Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales. Permisos de concesión de agua. Licencias ambientales.	Porcentaje ambiental Fondos. FINAGRO Crédito. Porcentaje (3%) del valor d obras para riego.
3. Proteger y recuperar las zonas de nacimiento de agua como los páramos, los subpáramos, las estrellas hidrográficas y microcuencas que surten los acueductos municipales.	Normas de manejo, protección y prohibición.	CIF. Incentivos tributarios. CIF de conservación. Incentivos fiscales a la producción limpia: exención del IVA, reducción de aranceles. Tasas retributivas y compensatorias de contaminación.	Red de reservas de sociedad civil. Red Nacional de Microcuencas. Sistema de parques Nacionales Naturales. Permisos de concesión de agua.	Porcentaje Ambiental. Fondos. FINAGRO. Crédito. Porcentaje (1%) de los ingresos municipales.
4. Disminuir la contaminación y recuperar las condiciones de calidad de las fuentes según los usos requeridos.	Normas de estímulo a la producción limpia. Normas de vertimientos de efluentes contaminantes. Normas de emisiones contaminantes a la atmósfera. Normas de manejo y disposición de residuos sólidos. Normas de calidad del recurso para los diferentes usos.	La producción limpia: Exención del IVA, reducción de aranceles. Tasas retributivas y compensatorias de contaminación.	Permisos de vertimientos líquidos y emisiones atmosféricas. Auditorías ambientales. Normas ISO 14000. Planes de contingencia. Redes de laboratorio y de control de monitoreo. Convenios intersectoriales. Licencias ambientales. Planes de manejo. Impulso a la investigación.	Fondos . Crédito. Recursos propios de municipios para sistemas de tratamiento. Contrapartidas de convenios. Créditos a sectores productivos (línea CAF-IFI). Recursos propios sectoriales.
5. Orientar un uso eficiente del agua a través de la formación de una conciencia de uso racional.	Normas para estimular el uso eficiente del agua y energía así como castigar el desperdicio.	Asignar valor al recurso. Tarifas de servicios públicos.	Campañas de educación tecnológica.	
6. Adoptar tecnologías y crear hábitos de consumo que permitan eliminar el desperdicio y disminuir la contaminación del agua.	Normas para establecer los lineamientos para el uso del agua por los diferentes sectores. Normas para estimular el uso eficiente del agua y energía así como castigar el desperdicio.	Tasa por el uso del agua y por vertimiento. Tarifas de servicios públicos.	Adecuación tecnológica. Impulso a la investigación. Convenios intersectoriales.	Créditos para desarrollar y apropiar tecnologías (COLCIENCIAS- CAF-IFI)
7. Estudiar y definir el desarrollo de infraestructura tendiente al almacenamiento artificial de agua, que permita regular los excesos en períodos húmedos y garantizar el suministro y distribución en períodos de déficit.		Tasa por el uso del agua.	Inventario de proyectos. Planes de desarrollo ambiental. Ordenamiento territorial. Fortalecimiento institucional. Cooperación interinstitucional.	Fondos. Crédito. Recursos propios públicos y privados.
8. Complementar el inventario nacional del recurso hídrico superficial y subterráneo como la herramienta para fijar las prioridades que permitan orientar eficientemente los recursos disponibles para el cumplimiento de los objetivos anteriores.			Fomento a la investigación. Convenios con universidades y ONG´s.	Recursos propios. Crédito. Recursos de cooperación internacional
9. Desarrollar el conocimiento y la investigación del recurso y fortalecer un sistema de información multipropósito del agua, integrado al Sistema de Información Ambiental.			Fomento a la investigación. Convenios con universidades y ONG´s. Red de calidad el agua.	Recursos propios. Fondos. Crédito. Recursos de cooperación internacional.
10. Disminuir las emisiones que afectan la calidad el agua en la atmósfera en concordancia con la política del aire.	Normas sobre contaminación atmosférica.	Incentivos fiscales a equipos y aditamentos en control de contaminación.	Fortalecimiento institucional. Redes de monitoreo de la calidad del aire. Masificación del gas.	Crédito.

Fuente: Lineamientos de política para el manejo integral del agua. Pág. 157 a la 162. Minambiente, 1996.

11.3.2. Fuentes de financiación

Existen diversas formas llevar a cabo las acciones propuestas para la recuperación del río Bogotá (ver en cuadros anexos N° 10), pero desafortunadamente por desconocimiento de las autoridades municipales, muchas de estas fuentes se desaprovechan y pierden en perjuicio del desarrollo de la región. Los respectivos interesados en implementar alguno de los 5 paquetes de acciones puede recurrir a:

- Instrumentos financieros.
- Fondos
- Recursos propios de la CAR
- Medidas compensatorias
- Instrumentos económicos.

11.3.2.1. La Tasas Retributivas

Hacen parte de los instrumentos económicos “**Las tasas retributivas**”. La Ley 99/93 – 42 y el Decreto 901/97 establece el pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas al ambiente que puedan generar los vertidos. Las tasas tienen un incremento progresivo y su aplicación al momento está en evaluación, el GOC está definiendo caso por caso, con cada Corporación Regional, los períodos y la forma de utilizar la tasa para implementar los planes de tratamiento de las aguas residuales.

Las principales características operativas de las tasas retributivas se presentan según el decreto 901, el cual establece un mecanismo gradual y sencillo, donde el centro del sistema es el involucrar a los actores principales de la comunidad regional en la

decisión sobre cuanto se debe reducir la contaminación total en su río. Así pues se fija un nivel mínimo de tasa inicial, una regla de incremento regional y un programa de seguimiento que mide los resultados de su aplicación en relación a la obtención de las metas ambientales convenidas por la comunidad regional (todos los actores públicos y privados – ver cuadro N° 19).

El Ministerio de Medio Ambiente tiene establecida una tarifa mínima, la cual deberá tomar en cuenta los costos de recuperación del recurso, y un sistema de ajuste incremental para incentivar la reducción de la contaminación hasta alcanzar la meta concertada para la región.

11.3.2.2. Exoneración tributaria

Es importante integrar paulatinamente a las empresas e industrias de la cuenca al proceso iniciado de mejoras ambientales, a través de la aplicación de normativas ya existentes y de facilitar su reconversión hacia la industria limpia (Programa de Producción Limpia⁴²), mediante mecanismos de exoneración tributaria y la aplicación de otros incentivos para el caso de empresas que impartan nuevas prácticas favorables con el entorno, que sean parte del sector privado, que busquen un reconocimiento nacional e internacional, que sus procesos de producción sean amigables con el ambiente creando de esta manera una imagen positiva de marca que la valore ante el ciudadano y el consumidor, que pongan su cuota participativa para la difusión del material educativo y manifiesten su interés en participar en futuras propuestas para las mejoras ambientales.

⁴²Fuente: Lineamientos de política para el manejo integral del agua. Pág. 26. Minambiente, 1996.

11.3.3. Opciones de financiación de las empresas y los municipios

- a. Incentivos Tributarios para la inversión en tecnologías que reducen la contaminación.
- b. Fuentes de financiación de la inversión (ver en segunda parte numeral 6.2):
 - Línea de crédito de reconversión ambiental de IFI, dirigido a las pequeñas, medianas y grandes empresa que contribuyan a mejorar las condiciones ambientales del proceso productivo.
 - FINAGRO
 - FINDETER
 - Fondo Nacional de Regalías
 - Cooperación Internacional
- b. Fondos regionales para la descontaminación

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

12.1. Propuestas de solución y líneas de acción

- **Un gobierno promotor más que normalizador.** Con un enfoque principalmente *promotor*, el gobierno nacional, departamental y municipal, podrían sumar esfuerzos, conjuntamente con los sectores social y privado, para que de manera integral se induzca el desarrollo sustentable de las ciudades de la cuenca y lograr un esquema en el que todos ganen.

La tres escalas de gobierno deben impulsar y promover obras de infraestructura y equipamiento, con el objetivo estratégico de la recuperación

del río Bogotá el cual guíe el futuro desarrollo de la cuenca y que esté dentro de la línea de los planes de ordenamiento elaborados por sus 39 municipios.

- **Las entidades territoriales, el gremio agrario y la comunidad.** Otra de las tareas prioritarias para el desarrollo de los municipios de la cuenca y en especial del Distrito Capital, es la oferta de suelo apto y suficiente con lo cual se dé el crecimiento ordenado sobre las áreas previstas en los planes de ordenamiento con la participación de la comunidad y con la integración del gremio agrario de modo que éste sector económico también se beneficie de la comercialización de las superficies incorporadas a través de la planeación urbana.
- **En cuanto a la inversión económica.** Se requiere que ésta se destine a la atención de lo prioritario, que sea oportuna, eficiente, y en la medida de lo posible, suficiente. Esto implica la necesidad de la revisión y perfeccionamiento del proceso de programación-presupuestación de los recursos públicos hasta su ejecución y evaluación. Asimismo, es necesario explorar con imaginación nuevos esquemas financieros para incrementar la mezcla de recursos de los sectores privado, social y público, con el fin de atender más necesidades.
- **La participación social en el marco de la política nacional de desarrollo urbano.** Se debe superar esquemas pasados: la participación social debe ser un proceso permanente, amplio, abierto y sin exclusiones; las viejas prácticas de consulta manipulada y esporádica a la población deben ser abandonadas para dar paso a procesos más vigorosos, que permitan una verdadera incidencia en la toma de decisiones.
- **Responder al escenario 3 “Estructura Regional Desconcentrada”.** Las ciudades mexicanas por ejemplo, por la apertura comercial del país, han entrado a

un esquema de alta competencia económica, donde la política de su desarrollo urbano actual está concentrando los esfuerzos en proyectos de alta rentabilidad social y económica *consensuados*; además tiende a estar orientada a tomar medidas que impulsen a *ciudades estratégicas (medias y pequeñas)* en un esquema de desarrollo urbano-regional económico que las consolide en el futuro desarrollo económico del país. Mientras que en el pasado los ejes de desarrollo regional fueron los grandes proyectos económicos, en estos momentos *dichos ejes deberán estar constituidos por las ciudades que ofrecen capacidad para la absorción de actividades económicas y que responden mejor a las necesidades de cada tipo de actividad.*

12.2. Conclusiones

En este trabajo se dan unas pautas como base para la organización de los diferentes actores en torno a un tema común como lo es la recuperación del río Bogotá; así pues, el río Bogotá se convierte en una unidad de gestión y aglutinante de los diversos proyectos de desarrollo, planificación y mejoramiento de la cuenca, donde se conjugan e interactúan varios actores de forma coordinada.

De los resultados obtenidos del trabajo se concluyó que:

1. La estrategia de recuperación del río Bogotá requiere de una manera político administrativa de coordinación y gestión de los proyectos urbano – regionales, que facilite la operatividad y puesta en marcha de las buenas intenciones de las leyes ambientales y de desarrollo de nuestro país y que tenga su representatividad en comités de acción (según sea el caso) para finalmente hacer posible la intervención acertada sobre el territorio. Para esto se debe

considerar la aplicación paralela y coordinada de múltiples y variadas actividades relacionadas con el aprovechamiento racional de los recursos y no sólo del agua. En el caso de la cuenca del río Bogotá, estas acciones van desde la conservación y protección de suelos, hasta otras acciones como el manejo de aguas y suelos para uso agropecuario, recreativo, urbanización y la implementación de sistemas de manejo y control de aguas residuales y desechos sólidos, con la inclusión de actividades para la educación e integración de la comunidad en los procesos de mejoramiento físico de su hábitat.

2. La complejidad de una estrategia de recuperación del río Bogotá es inmensa al asumirla como un programa integral de manejo de la cuenca, pero no imposible. Así mismo la necesidad de coordinación aumenta, cuando en suma, para darle variabilidad y sostenibilidad a la estrategia, se requiere de una amplia gama de acciones complementarias: desde la organización e integración de la comunidad (participación ciudadana institucionalizada); la investigación aplicada para darle respuesta a los problemas locales, y los incentivos financieros, como créditos, o subsidios y exenciones tributarias, para contribuir a la factibilidad financiera de las acciones; y la implementación de normas o reglamentos ambientales y de programas de monitoreo y control de las acciones y de los responsables de su promoción (comités).
3. La estrategia para la recuperación del río Bogotá, posee 12 acciones estratégicas y 5 paquetes de acción, de las cuales se pudo determinar mediante el uso de la matriz de colaboración interinstitucional como herramienta, 3 unidades de acción las cuales requieren de la coordinación de actividades en prácticas agroecológicas; construcción y mejoramiento de sistemas de

deposición de excretas y aguas residuales; uso por aptitud de las tierras, y de aprovechamiento del recurso hídrico, etc..

4. La importancia de las matrices como herramientas metodológicas:

- Matriz de participación institucional (cuadro anexo N° 1), la cual permite diferenciar rápidamente los diferentes organismos que participan en el manejo hídrico de la cuenca del río Bogotá según el estado actual, cruzándolos al mismo tiempo con las etapas de gestión de cuencas propuestas por la CEPAL. Esta matriz vislumbra la necesidad de coordinación interinstitucional (nexos necesarios de colaboración interinstitucional) y del rol a desempeñar los organismos vinculados a los tres temas (agua, entorno, productividad).
- Matriz de base para acciones de recuperación por tramos del río Bogotá (cuadro N° 12), donde se clasifican según el tipo de tramo del río los problemas y donde se proponen unos objetivos a cumplir para contrarrestar dicha problemática. Partiendo de ésta matriz se plantearon unas franjas de desarrollo organizadas en 10 sistemas de manejo por asociación de municipios y posteriormente las 12 acciones estratégicas de recuperación del río Bogotá.
- Matriz institucional múltiple (cuadro N° 18), en la cual se muestra, según las acciones de recuperación del río Bogotá, el rol que puede desempeñar las instituciones de la cuenca, dando una base para el análisis de las funciones que pueden implementar las instituciones en el desarrollo de las 12 acciones estratégicas y por lo tanto para la formulación de proyectos.

- Matriz de colaboración interinstitucional (cuadro N° 19), es una matriz de doble entrada que permite -de acuerdo a las 3 unidades de acción básicas (población, entorno y productividad)- diferenciar la entidad territorial, el interesado, el interés, el soporte normativo, la estrategia de trabajo, el tipo de intervención, las instituciones de apoyo lo recurso y el resultado, para cada uno de los 5 paquetes de acción identificados.

12.3. Recomendaciones

La apuesta de fondo expuesta en este trabajo es arriesgada e implica hacer de la amenaza una oportunidad. Un adecuado método de trabajo que permita la concertación de voluntades políticas y técnicas, ayudará a superar las desconfianzas sobre una técnica de planificación que casi siempre ha confundido sus métodos con sus fines y que pueda animar al mundo de los ambientalistas a aportar soluciones positivas de intervención, que lleven el debate de la sostenibilidad más allá del campo de su simple enunciación. Como términos finales del proyecto de grado se recomienda:

- Que el Ministerio de Medio Ambiente a través del SINA, tome las iniciativa de promover acuerdos necesarios para la recuperación del río Bogotá como objetivo de interés nacional. La CAR y el DAMA, como autoridades ambientales de la región de la cuenca deben asumir el liderazgo en la promoción de estos acuerdos.
- Que se ponga en práctica el uso de la metodología desarrollada en este trabajo, donde la herramienta fundamental es el uso de matrices base para la organización inter-institucional, de modo que los actores involucrados sumen esfuerzos en grupos de trabajo sobre acciones claves, con la finalidad de inducir al equipo

interinstitucional a la actuación coordinada, a trabajar en equipos organizados y estructurados, para la *planificación concertada y desarrollo de acciones y proyectos integrales*, con integración de las comunidades y los diferentes sectores económicos.

- Que los municipios de la cuenca se apoyen en los Consejos de Planificación Ambiental del SINA, para que sean el puente entre los objetivos y planes locales y el Minambiente, de modo que sea posible la creación del comité coordinador de cada sistema de manejo por asociación de municipios, el cual a su vez promocióne y motive la participación institucional y comunitaria, estableciendo políticas de integración municipal.
- La CAR, los municipios y el Distrito Capital de Bogotá deberán tomar en cuenta los resultados de este trabajo sobre la organización interinstitucional para la recuperación del río Bogotá puesto que aquí se ha detectado el potencial institucional del área de estudio, y así ellos elaboren un proyecto integral regional para la recuperación del río Bogotá.
- La CAR, deberá ser la institución clave como coordinadora del comité de las unidades de acción, deberá controlar y hacer el seguimiento del cumplimiento de las acciones a desarrollar por los sistemas de manejo por asociación de municipios; deberá divulgar semestralmente los logros obtenidos en cada sistema de manejo, lo cual deberá llevarse a cabo conjuntamente con los 10 comités de la cuenca propuestos.
- El río es un importante objeto de gestión interinstitucional, a partir del cual se deben movilizar los actores en acciones ambientales (de acuerdo al cuadro N° 18); la coordinación entre todos los actores y de espacios de gestión interinstitucional, *requiere que los municipios asuman un papel específico* (de acuerdo al cuadro

Nº 19), lo cual implica nuevas funciones y procesos de capacitación para quienes sean los encargados del desarrollo de estas acciones.

- Para lograr este propósito de desarrollo de la cuenca del río Bogotá, se debe empezar por **construir y fortalecer una nueva infraestructura administrativa-social**, imprescindible para que la infraestructura física de la planeación urbana funcione adecuadamente y cumpla con sus objetivos, con miras a una planeación eficiente, que invierta en lo prioritario y que permita una mayor participación de la sociedad en la construcción de su hábitat.
- El involucrar coordinadamente varios actores en contacto con los proyectos y acciones de recuperación del río, debe constituirse en una oportunidad para el desarrollo de una gobernabilidad más democrática y efectiva para la región. El río Bogotá debe ser considerado como el nuevo **motor para una gestión alternativa de los municipios de la cuenca y de su medio ambiente**, dejando la posibilidad de actuación de todos los actores involucrados como la CAR, el Dama, los municipios, el sector privado, la comunidad y las ONG. De darse la recuperación del río Bogotá, éste se puede convertir en un elemento estructural de la ciudad y constituirse en un elemento importante del nuevo paisaje regional-metropolitano.
- Con las tecnologías actuales no hay problemas ambientales imposibles de solucionar, las limitaciones para solucionarlos, básicamente corresponden a consideraciones de tipo político, económico y organizacional. Desde éste punto de vista la problemática de la gestión ambiental de la cuenca y la recuperación del río Bogotá, antes que requerir sofisticadas soluciones de tipo científico y tecnológico, **requiere soluciones de gestión, específicamente de organización y métodos**, que permitan un fortalecimiento institucional efectivo a través de un

reordenamiento conceptual, funcional, organizacional y procedimental de las organizaciones sociales y estatales.

ANEXOS FINALES

GLOSARIO

- **Proceso de globalización-regionalización⁴³**. Desde inicios de la década de los años 70s hasta nuestros días, el cambio en las formas de la competencia en las economías nacionales y en el mercado mundial, la revolución tecnológica y la expansión de los servicios tienen como elementos de un mismo proceso la relación entre Globalización y regionalización. Lo que ha determinado y hecho evidente el resurgimiento e importancia de las economías regionales, así como ha resaltado la necesidad de profundizar en su análisis y comprensión.

La importancia de la economía regional hoy en día es evidente, debido a la reorganización de la economía al nivel mundial y el papel que juegan en ella la formación de regiones económicas al nivel supranacional con la formación de Bloques económicos y el desarrollo económico regional y local a nivel subnacional. La economía de los países en su conjunto se ha fragmentado dando lugar a que sólo ciertas regiones subnacionales, se vinculen a la economía global, estrechándose las relaciones entre lo global y lo local a través de las economías regionales, particularmente mediante el desarrollo local. Además sólo ciertas regiones y economías locales destacan tanto como centros de generación de innovaciones tecnológicas y de progreso técnico, como de ajustes flexibles frente a la nueva competencia. Por su parte, la expansión y revolución tecnológica de los servicios, transporte y telecomunicaciones e informática han reforzado el patrón de Globalidad y regionalismo económico, permitiendo la integración entre la localidad y la región y la economía mundial. La nueva economía mundial se articula a través

⁴³ Asuad Sanén Normand Eduardo, Globalización y regionalización, pp. 11-13, publicado en Economía regional y urbana, Introducción a las teorías técnicas y metodologías básicas, AEFÉ, BUAP, El Colegio de Puebla, A.C. México 2001.

de redes de ciudades mundiales, lo que ha constituido redes globales de nodos urbanos⁴⁴.

A este cambio estructural de la economía, se suman los cambios políticos en la década de los años 90, en la que los cambios regionales son determinantes de este proceso, como son los casos de la desaparición de la URSS y Alemania Oriental, la separación regional de países de Europa Oriental y el desarrollo y surgimiento de nuevas naciones, como consecuencia de la desintegración de Checoslovaquia, Yugoslavia y la URSS.

Los procesos de transformación económica, política y social a nivel nacional, tienen una estrecha relación con el comportamiento de sus economías y con su reorganización y funcionamiento a nivel regional y local en el contexto de la Globalización económica y en el ajuste estructural que los gobiernos nacionales adoptaron para sus economías nacionales. Lo que sin duda es clara muestra de la necesidad del estudio y comprensión sobre el funcionamiento económico de las regiones económicas tanto al nivel supranacional como subnacional.

En consecuencia, se considera que el proceso de globalización y regionalización de las economías, destaca la importancia actual de la economía regional, que se caracteriza por los siguientes procesos: 1) la reorganización de la economía mundial y nacional mediante la formación de mega-regiones supranacionales y subnacionales; 2) el desarrollo y la innovación tecnológica en sectores líderes del crecimiento económico a nivel

⁴⁴ Castells Manuel y Borja Jordi, La gestión local de la economía global: ¿Ciudades globales o redes globales de nodos urbanos?, pp. 36, en Local y Global, la gestión de las ciudades en la era de la información, Santillana Ediciones, Madrid, España, 1998.

local o regional, y 3) la expansión y revolución de los servicios y del desarrollo urbano.

- **Protección ambiental.** Conjunto de políticas y medidas para mejorar los elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia o desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Ordenamiento ambiental.** Serie concertada de análisis, procesos y maniobras, que permiten una utilización adecuada de los recursos naturales y el medio ambiente, con el fin de promover un desarrollo económico sostenible que satisfaga las necesidades reales de la comunidad, presente y futura, evitando los daños a la salud.
- **Participación ciudadana institucionalizada.** Este tipo de participación se constituye por la ley, bajo una instancia o entidad legalizada, la cual tiene como fin la representación desinteresada de la comunidad que les permita o le facilite los caminos para acceder a una participación en la toma de decisiones y en la propuesta de ideas, de modo normativo y organizado, para el mejoramiento de su hábitat local o general. La participación institucionalizada debe basarse en la democracia, la corresponsabilidad de los partícipes y gestores, la solidaridad, la corresponsabilidad, la legalidad, el respeto, la tolerancia y la sustentabilidad. Los objetivos de la participación ciudadana son: los consejos ciudadanos, la audiencia pública, la difusión pública, la colaboración ciudadana, la consulta vecinal, las quejas y denuncias y los recorridos periódicos de los delegados. Los instrumentos de participación ciudadana según la nueva ley⁴⁵, son los siguientes: plebiscito, referéndum,

⁴⁵ Nueva ley de Participación Ciudadana / 26 de Noviembre 1998. México.

iniciativa popular, consulta vecinal colaboración vecinal, unidad de quejas y denuncias difusión pública, audiencia pública y recorridos del titular del órgano político administrativo de la demarcación territorial.

- **Cuenca hidrográfica⁴⁶**. Una cuenca es una unidad geográfica y como tal constituye una extensión de terreno debidamente delimitada, en donde aguas superficiales y subterráneas se vierten a una red hidrográfica natural, mediante uno o varios cauces del caudal continuo e intermitente, que a su vez confluyen en uno mayor que desemboca o puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, un pantano o directamente al mar. El límite de una cuenca está dado por la línea divisoria de aguas, la cual consiste en la cota o máxima altura que divide dos cuencas contiguas. El artículo 28 del decreto 1541 de 1978 en concordancia con el artículo 51 del decreto 2811/74, establece que el derecho de uso de aguas y de los cauces se puede adquirir por el ministerio de la ley, por concesión, por permisos y por asociación.
- **Conservación⁴⁷**. Consiste en el uso inteligente de los recursos naturales buscando mantener o aumentar las características del medio ambiente que sean útiles a la actual y futuras generaciones.
- **Preservación⁴⁸**. Consiste en mantener en su estado original la flora, fauna y los ecosistemas continentales y marinos.
- **Desarrollo sostenible**. Es el desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales en la cual se sustenta, ni deteriora el medio

⁴⁶ “Criterios para orientar la planeación y gestión ambiental municipal”. Minambiente; Bogotá, enero de 2001.

⁴⁷ *Ibíd.* Anexo 1. Pág. 157.

ambiente, ni afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo por la satisfacción de sus propias necesidades⁴⁹. El Estado debe garantizar el desarrollo sostenible, planificando el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, como lo establece el artículo 80 constitucional.

- **Humedales⁵⁰**. Extensión de marismas y pantanos, turberas o agua de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no excede de 6 metros. Colombia cuenta con grandes extensiones de humedales, los cuales son esenciales para el desarrollo del país por su riqueza en recursos básicos: agua para uso agropecuario, urbano, industrial y energético y una enorme riqueza de recursos hidrobiológicos. Según la convención de RAMSAR (Protocolo Internacional para la protección de humedales), estos ecosistemas se clasifican en humedales de agua: dulce, salada y artificial. Los humedales son los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan diversas funciones como control de inundaciones, teniendo en cuenta que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua lluvia, recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas), control de la erosión, retención de sedimentos y nutrientes, recreación y turismo.

⁴⁸ Ibíd. Anexo 1. Pág. 159.

⁴⁹ Ibíd. Anexo 1. Pág. 157-158. tomado de Ley 99/93. Art. 3 Concepto de Desarrollo Sostenible.

⁵⁰ Ibíd. Anexo 1. Pág. 158.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- **ANGOTTI, T.** (1993) , *The Century of Metropolis*, en *Metropolis 2000. Planning, Poverty and Politics*, Routledge, New York. Capítulo 1, pp. 1-35.
- **CASTELLS, Manuel y HALL, Peter.** *Las Tecnópolis del mundo – La formación de los complejos industriales del siglo XXI.* Alianza Editorial, Madrid, 1994.
- **CUERVO, Luis M. y GONZÁLEZ, Josefina.** *Industria y ciudades en la era de la mundialización, un enfoque socio-espacial.* Tercer Mundo S.A., Bogotá, 1997.
- **DIRECCIÓN DE POLÍTICA AMBIENTAL DEL DNP Y DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN, PLANEACIÓN Y COORDINACIÓN DEL SINA.** *Guía de orientación para la formulación de los Planes de Acción Trienal – PAT de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible.* Ministerio del Medio Ambiente. 2001.
- **FERNÁNDEZ GÜELL, J.M.** *Planificación estratégica de ciudades.*, Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1997.
- **JONES, E.** (1990). *The Measure of Metropolis en Metropolis* , Oxford University Press, London. pp. 1-25.

- **MCHARG, Ian L.** *Proyectar con la naturaleza*. Ed. Gustavo Gili, SA, Barcelona 2000.
- **MINAMBIENTE.** “*Criterios para orientar la planeación y gestión ambiental municipal*”. Minambiente; Bogotá, enero de 2001.
- **MINAMBIENTE.** *Lineamientos de política para el manejo integral del agua*. Pág. 157 a la 162. Minambiente, 1996.
- **PARAMO ROCHA, Gabriel Eduardo.** Informe Final: “*Aproximación conceptual, metodológica y aplicada del Ordenamiento Ambiental del territorio en Colombia*”. Departamento Nacional de Planeación, Unidad de Política Ambiental. Santa Fe de Bogotá, diciembre de 1997.
- **PRECEDO, Andrés** (1996). *La Metropolización, en Ciudad y Desarrollo Urbano*, Editorial Síntesis, Madrid. Capítulo 13, pp. 227-241.
- **SASSEN, Saskia.** *The Global City, New York, London, Tokyo*. Princeton University Press, New Jersey, 1991.
- **SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE COLOMBIA Y GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA.** *Cuenca alta del Río Bogotá*. Región Programa Plan de Ordenamiento Territorial. Bogotá, dic. de 2000.
- **VEGA MORA, Leonel.** Tesis: “*Hacia una estructura funcional y organizacional sistémica para la gestión ambiental pública a nivel estatal*”.

- **ZICCARDI, Alicia.** 1997. *Hacia una gobernabilidad democrática de la capital en Gobernabilidad y participación ciudadana*, Cáp. V. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales; Miguel Ángel Porrúa. México, 1998. pp. 205-210.

ARTÍCULOS:

- **BALLESTERO V. Maureen.** *Esfuerzos regionales para el manejo y conservación de los recursos hídricos: la urgencia de su abordaje.*
- **BERISTAIN, Javier y SAMANIEGO, Ricardo.** *Nuevas estrategias para el financiamiento urbano. Retos y experiencias recientes en el manejo de las finanzas de la ciudad de México*, en *Los retos de la ciudad de México en el umbral del siglo XXI*, ITAM, México, pp. 51-76.
- **BORJA, Jordi y CASTELLS Manuel.** *El Impacto de la Globalización sobre la Estructura Espacial y Social de las Ciudades.*, en *Local y Global. La Gestión de las Ciudades en la Era de la Información*, United Nations for Human Settlements (HÁBITAT), Taurus, Madrid. Capítulo 2 pp. 35-67., 1997.
- **CASTRO, Cecilia y BODART, Patrick.** *Gestión Participativa de Ríos Urbanos en Ciudades de América Latina: Experiencias y Reflexiones.* PGU.
- **CAR.** *La Contaminación Ambiental del Río Bogotá.* www.dnp.gov.co
- **CEPAL.** *Mercados de derechos de agua: componentes institucionales.* Revista de la CEPAL N° ?

- **CEPAL.** *Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos.* CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe.1999.
- *El tejido mesoeconomico en la estrategia de cambio estructural en Nordrhein Westfalen,* Alemania. Artículo en la página web: <http://www.meso-nrw.de>, <http://www.inef.de>
- **HERCE VALLEJO, Manuel.** *El río Llobregat. Frente urbano, arteria de un delta.* Artículo de Internet.
- *Intervenciones en ríos urbanos en Galicia.* Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. N° 47 año 1999 Río y Ciudad, volumen II.
- *Los humedales –un paisaje cultural propicio al aprendizaje y al ocio.* Artículo en página web: <http://ramsar.org>
- **SALDARRIAGA ROA, Alberto.** *Territorialidad, regiones y ciudades, una aproximación básica en diálogo estratégico.* www.colciencias.gov.co
- **SOLANES, Miguel.** *Manejo integrado del recurso agua.* Revista de la CEPAL N° 64, Págs. 165-188; abril de 1998.
- *Tennessee Valley Authority.* En página web: <http://newdeal.feri.org/guides/tnguide/ch09.htm>

- **VACCARIBO, Rossana y JOHNSON, Torgen.** *Paisajes reciclados: El Reciclaje como motor de cambio.* Hipervínculo: [La infraestructura como paisaje.](#)
- **ZICCARDI, Alicia.** *Ciudadanos y vecinos: La participación ciudadana institucionalizada en el Distrito Federal,* en Revista Universidad de México, UNAM, núm. 595, México, D.F. pp. 47-52; agosto del 2000.

OTROS DOCUMENTOS:

- **ASUAD SANÉN, Normand Eduardo.** *Globalización y regionalización,* pp. 11-13, publicado en Economía regional y urbana, Introducción a las teorías técnicas y metodologías básicas, AEFÉ, BUAP, El Colegio de Puebla, A.C. México 2001.
- **BARRIOS, A.** 1995. Introducción a la planificación y formulación de proyectos de manejo de cuencas hidrográficas. Material del curso sobre Formulación de Proyectos de Manejo de Cuencas. Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente, 13 de noviembre al 01 de diciembre de 1995, CIDIAT-ULA. Mimeo.
- **BREKELBAUM, T., GONZÁLEZ A.P.** 1996. Manual didáctico para facilitadores. Organización interinstitucional de talleres para manejo de Sistemas Regionales Ambientales (Cuencas Hidrográficas). Santiago de Cali. Colombia.

- **CAR.** 1999. Memorias del foro, *“Hacia la metropolización de la Sabana de Bogotá”*. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, 1999.
- **CEPAL.** 1988. Gestión para el desarrollo de Cuencas de Alta Montaña en la Zona Andina. Naciones Unidas. Santiago de Chile. Chile.
- **CEPAL.** 1992. Bases conceptuales para la formulación de programas de manejo de cuencas hidrográficas. LC/ R. 1143/Rev.1.(Distr. Restringida).
- **CIDIAT.** 1998. *"Estrategia de organización inter-institucional para la gestión ambiental de cuencas altas: caso de estudio de la microcuenca zarzales-la grande, Mérida, Venezuela "*. En www.monografías.com
- **DOUROJEANNI, A.** 1993. Evolución de la gestión integral de cuencas en América Latina y el Caribe. Seminario Taller Interamericano Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. OEA-CIDIAT.
- **DOUROJEANNI, A..** 1994. Políticas públicas para el desarrollo sustentable: La Gestión Integrada de Cuencas. INRENA-CEPAL. II Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Mérida . Venezuela.
- **DOUROJEANNI, A.,** 1991. Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a municipios, microregiones y cuencas). CEPAL.
- **DNP.** 1998. *Estrategia exportadora para las regiones*. Documento aprobado por el Consejo Superior de Comercio Exterior; Noviembre 17 de 1998.

- **HUFSCHMIDT, M.** 1986. A conceptual framework for analysis of watershed management activities. En: “Strategies, approaches and systems in integrated watershed management”. FAO Conservation Guide 14. Roma, 1986.
- **LEY ORGANICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL LOOT.** *Texto unificado y exposición de motivos de los proyectos de Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial LOOT - Proyecto Ley No. 041/01 Senado, 052/01 Senado, 057/01 Senado, 072/01 Senado* “Por medio del cual se dictan Normas Orgánicas de Ordenamiento Territorial. Radicada el 5 diciembre de 2001 NRO. 041/2001 Senado. Publicada en Gaceta N°. 627 de 2001.
- 2000. “*Los convenios entre comunidades de vecinos-municipios-empresas: una gestión concertada público-privada para la provisión de infraestructura y servicios de saneamiento ambiental. La experiencia de la Ciudad de Salto*”. Intendencia Municipal de Salto. IDES–Instituto de Investigación y Desarrollo, Departamento de Economía de la Universidad de la República. 2000.
- *Misión de estudios para la definición de lineamientos de política para el desarrollo integral de la sabana de Bogotá.* Universidad nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Centro de Estudios Sociales – CES—. Departamento nacional de planeación –FONADE.
- **MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RÍO BOGOTÁ.** *Planes de Ordenamiento Territorial, documentos de diagnóstico y de soporte.*
- **PÉREZ MARTÍNEZ, Manuel Enrique.** *Ponencia: “Los servicios sociales de atención no gubernamentales a los grupos de población desplazada por la*

violencia: hacia una estrategia de reconstrucción comunitaria". Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana; Seminario "Saberes, dinámicas y lógicas de la investigación Urbano Regional: Trayectorias y Perspectivas". Asociación Colombiana de Investigadores Urbano Regionales ACIUR y la Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Artes Departamento de Urbanismo – Bogota, 13, 14 y 15 de abril / 2000.

- **TENORIO F.** 1996. Desarrollo Institucional y Gestión de los Recursos Naturales. Curso de Maestría en Gestión de los Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente. CIDIAT-ULA. Mimeo. Mérida. Venezuela.

AGRADECIMIENTOS

A mi maestro y tutor, el arquitecto Mario Noriega, por toda su dedicación y apoyo, por los conocimientos que me brindó en el transcurso de este largo proceso, pero sobre todo por su comprensión y tiempo invaluable.

A mi profesor, el arquitecto Roberto Rodríguez, por las buenas recomendaciones que me dio a lo largo de toda la maestría.

A la directora de esta maestría, la arquitecta Patricia Rentería, por su gran tenacidad y esfuerzo por sacar adelante esta promoción.

Al Señor José María Castillo, asesor de tesis, por su colaboración.

Al Señor Gonzalo Canal, asesor de la CAR, por su colaboración.

A Claudia Söhlemann y Boris Vélez, por sus recomendaciones.

A mi familia, por apoyarme en esta meta.