



**AGUA Y CULTURA: UNA PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL PARA FORTALECER LA APROPIACIÓN SOCIAL, EN EL ÁREA DE  
INFLUENCIA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO DE BOGOTÁ-ESP-**

**MARÍA CRISTINA RÍOS CÉSPEDES**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D.C, DICIEMBRE DE 2015**



**AGUA Y CULTURA: UNA PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL PARA FORTALECER LA APROPIACIÓN SOCIAL, EN EL ÁREA DE  
INFLUENCIA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO DE BOGOTÁ-ESP-**

**Trabajo de grado para optar al título de  
Magistra en Gestión Ambiental**

**Director  
FRANCISCO GONZÁLEZ LADRON DE GUEVARA**

**Tutor  
JUBER MARTÍNEZ HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES  
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL  
BOGOTÁ D.C, DICIEMBRE DE 2015**

## **RESUMEN**

La presente investigación contribuye a fortalecer la apropiación social de los ecosistemas superficiales de agua dulce y sus interacciones con la cultura, a partir del enfoque sistémico y del aporte de actores comunitarios e institucionales a los que la Empresa de Acueducto de Bogotá – ESP– presta o toma servicios. Como producto, se diseña una propuesta de lineamientos de gestión ambiental que integra enfoque pedagógico, compromisos de política, estrategias y líneas de programas y proyectos, orientados a promover procesos de cultura sostenible del agua. El proceso investigativo, comprendió la caracterización de fortalezas y debilidades de las intervenciones del Acueducto de Bogotá, periodo 1993-2014, la identificación de las potencialidades y vacíos del marco normativo y la caracterización de los conocimientos, percepciones y aportes de actores internos y externos.

**Palabras claves: Agua dulce, ecosistemas, cultura, apropiación social.**

## **SUMMARY**

The present investigation contributes to strengthening the social appropriation of surface ecosystems of freshwater and its interactions with the culture, from the systemic approach and the contribution of institutional and community actors to which the Acueducto de Bogotá-ESP company lends or take services. As a product, is designed a proposal for guidelines for environmental management that integrates pedagogical approach, policy commitments, strategies and lines of programmes and projects, oriented to promote sustainable water culture processes. The investigative process included the characterization of strengths and weaknesses of the interventions during 1993-2014 period of the Acueducto de Bogotá –ESP, the identification of the potential and gaps in the regulatory framework and the characterization of the knowledge, perceptions and contributions of social actors.

## NOTAS DE ACEPTACIÓN

### Jurado 1

---

---

---

---

---

---

**Fecha sustentación:** 24 de noviembre de 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis amigas Ana María Jaramillo y Carolina Avella quienes me enseñaron el valor del trabajo ambiental y el camino arduo para los pequeños, pero grandes cambios.

A todos los integrantes del equipo docente de la Maestría por compartir sus experiencias y conocimientos y por hacer parte de la búsqueda de interrogantes, inspiradores de creatividad.

A los compañeros/ras de la Empresa de Acueducto de Bogotá -ESP-, por sacar un ratito de sus jornadas laborales para compartir la historia de nuestra empresa y revivir momentos.

A los 296 hombres y mujeres que amablemente decidieron compartir sus percepciones, conocimientos, creencias y aportes en Bogotá y en los municipios de Funza, Madrid, Mosquera, Chía, La Calera, Junín, Sopó y Guasca.

## **DEDICATORIA**

En memoria de mi padre, Salomón Ríos, el ser que me acompañó y enseñó el valor de trabajo comunitario incondicional, práctico y empírico y sembró semillas para cosechar vida con justicia social.

A mis hijos Nelson y Natalia con quienes tratamos de inventar maneras para avanzar hacia el autoconocimiento desde el ser, sentir, pensar y actuar con los universos de posibilidades que nos prestaron para vivir en el Planeta Tierra.

Al profe José Edwin Cuellar Saavedra quien, como dice Silvio Rodríguez llegó a reparar los sueños, para abrir la mente y el alma, repensando la vida ética bajo el principio de responsabilidad con uno mismo y con los otros seres vivos en el continuum pasado-presente-futuro.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO I: LOS CIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	13
1.1 Contextualización del problema ambiental “rupturas en las interacciones entre el ecosistema superficial de agua dulce y la cultura” .....	13
1.2 Planteamiento del problema de investigación.....	14
1.3 Pregunta de investigación .....	16
1.4 Preguntas generadoras de la investigación.....	18
1.5 Objetivos .....	18
1.5.1 Objetivo general .....	18
1.5.2 Objetivos específicos .....	19
1.6 Justificación .....	19
1.7 Estado del arte de la investigación.....	21
1.7.1 Agua y cultura en territorios específicos .....	21
1.7.2 Cultura, percepciones y acciones .....	22
1.7.3 Agua y sistemas de conocimiento tradicional y “moderno” .....	26
1.7.4 Agua, biodiversidad y páramos.....	27
1.7.5 Agua, planificación y gestión.....	28
1.7.6 Agua y contaminación.....	31
1.7.7 Agua y valoración económica .....	32
1.8 Marco teórico .....	34
1.8.1 Sistemas y ecosistemas .....	34
1.8.2 Los ecosistemas superficiales de agua dulce -ESAD- .....	35
1.8.3 La cultura .....	36
1.8.4 Desarrollo.....	39
1.8.5 Apropiación social.....	40
1.8.6 Gestión ambiental.....	41
1.9 Metodología .....	43
1.9.1. Enfoque metodológico.....	44
1.9.2. Instrumentos para recolección y análisis de la información.....	44
CAPÍTULO II: LEGISLACIÓN, POLÍTICAS E INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL EN COLOMBIA .....	45
2.1 Cumbres internacionales .....	47
2.2 Convenciones y protocolos internacionales .....	51
2.3 Legislación, agua, institucionalidad y participación ciudadana.....	56

2.4	. Legislación y reconocimiento de la diversidad cultural.....	64
2.5	Legislación, agua y protección .....	71
2.6	. Legislación, agua y gestión en Colombia y Bogotá D.C. ....	78
2.6.1	Políticas e instrumentos de ordenamiento para la gestión ambiental en Colombia y en Bogotá D.C.....	79
2.6.2	Instrumentos operativos para la gestión del agua en Colombia y en Bogotá D.C.....	89
2.6.3	Instrumentos de gestión para prevención y corrección de contaminación del agua Colombia y en Bogotá D.C.....	91
2.6.4	Instrumentos de gestión para prevención y atención de riesgos y emergencias Colombia y en Bogotá D.C.....	94
2.6.5	Instrumentos económicos de gestión ambiental del agua.....	95
2.6.6	Instrumentos facilitadores de procesos de gestión ambiental Colombia y en Bogotá D.C.99	
3.	CAPÍTULO III: BOGOTÁ-REGIÓN, TERRITORIO PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LOS ECOSISTEMAS SUPERFICIALES DE AGUA DULCE .....	101
3.1.	Bogotá- Región en la presente investigación.....	102
3.2.	El ciclo del agua en Bogotá-Región .....	110
3.3.	Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en los Ecosistemas Superficiales de Agua dulce, periodo 1993-2014 .....	113
3.3.1.	Intervenciones de Empresa de Acueducto de Bogotá en los sistemas de abastecimiento de agua .....	114
3.3.1.1.	Crecimiento demográfico y demanda de agua en Bogotá- Región de Estudio .....	114
3.3.1.2.	Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá para abastecimiento de agua potable.....	118
3.3.2.	Compra de predios como estrategia de protección de las fuentes abastecedoras de agua y del sistema hídrico de la ciudad de Bogotá.....	125
3.3.3.	Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en la venta de agua en bloque .	127
3.3.4	Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en el sistema hídrico .....	129
3.3.4.1.	Recuperación Ecológica y Participativa en Humedales.....	131
3.3.4.2.	Recuperación Ecológica y Participativa en Quebradas .....	134
3.3.4.3.	Intervenciones de la Empresa de territorios rurales .....	138
3.3.4.4.	Corredor de Conservación de Páramos .....	144
3.3.5.	Evaluación Regional del Agua (ERA) .....	146
3.3.6.	Saneariamiento en cuencas urbanas .....	147
3.3.7.	Apropiación social en el área urbana y rural .....	152
4.	CAPÍTULO IV: LA VOZ DE ALGUNOS, A PROPÓSITO DE LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LOS ECOSISTEMAS SUPERFICIALES DE AGUA DULCE .....	154
4.1.	Conocimiento sobre el lugar de procedencia del agua que se consume.....	154

4.2. Sentimientos hechos palabra .....	156
4.2.1. Agua: entre la abundancia y la escasez.....	156
4.2.2. ¿Qué se siente cuando no hay agua?.....	161
4.3. La responsabilidad con los ecosistemas superficiales de agua dulce.....	163
4.3.1. El ayer y el hoy del agua y la tierra como elementos sagrados, respetados y valorados	163
4.3.2. Ser parte de la naturaleza.....	168
4.3.3. ¿Quiénes son los responsables de proteger el agua y su ambiente?.....	169
4.3.4. Del decir al hacer para proteger .....	171
4.3.5. Motivos para no ser responsables con el agua .....	173
4.4. Creencias sobre el ecosistema agua.....	175
4.5. Algunos aportes .....	176
4.5.1. Aporte del conocimiento tradicional .....	176
4.5.2. Aportes para generar cambios de comportamientos con el agua .....	178
4.5.3. Aportes para proteger las fuentes naturales en los nacimientos.....	179
<b>5. CAPÍTULO V: PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL DE ECOSISTEMAS SUPERFICIALES DE AGUA DULCE.....</b>	<b>182</b>
5.1 Elementos que aportan en la construcción de la gestión ambiental holística y sistémica del agua y la cultura .....	183
5.2. Referentes conceptuales .....	192
5.3. Compromisos de política.....	193
5.4. Enfoque pedagógico .....	194
5.5. Líneas de programas y proyectos.....	195
A manera de Conclusiones.....	204
Bibliografía .....	208
Anexo 1. Gestión Ambiental y Gestión Social en el mapa de procesos de la Empresa de Acueducto de Bogotá .....	222
Anexo 2. Cuadros metodológicos relacionales .....	223
Anexo 3. Detalle de la definición y manera de aplicar los instrumentos para recolección de la información de la investigación.....	225
Anexo 4. Línea de tiempo (1995-2014) de las intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en los ecosistemas superficiales de agua dulce.....	228
Anexo 5. Ciclo del agua en Bogotá-región (Cundinamarca y Meta).....	229
Anexo 6. Número de predios adquiridos por la Empresa de Acueducto de Bogotá y en proceso de negociación para la recuperación de humedales urbanos .....	230
Anexo 7. Número de cuerpos hídricos que hacen parte del Programa de Recuperación Ecológica y Participativa en Quebrada .....	231

Anexo 8. Municipios que integran el Corredor de conservación de páramos y Cerros Orientales ..	232
Anexo 9. ficha técnica de la encuesta de percepción sobre los ecosistemas superficiales de agua dulce en Bogotá –Región .....	233

## **Lista de tablas**

Tabla No. 1. Definición de los subsistemas que integran la cultura	
Tabla No. 2. Número de actos legislativos expedidos en Colombia. Periodo 1990-2014	
Tabla No. 3. Convenciones y protocolos internacionales adoptados por Colombia. Periodo 1990-2014	
Tabla No. 4. Grupos étnicos en Bogotá D.C - Colombia	
Tabla No. 5. Clasificación de las temáticas de la legislación ambiental colombiana y del Distrito Capital de Bogotá	
Tabla No. 6. Número de predios adquiridos por la Empresa de Acueducto de Bogotá	
Tabla No. 7. Número de predios adquiridos para protección de los sistemas de abastecimiento de agua cruda por la Empresa de Acueducto de Bogotá a agosto de 2015	
Tabla No.8. Criterios para el relacionamiento en el Programa de recuperación Ecológica y Participativa en quebradas	
Tabla No.9. Frecuencia de repetición, según los encuestados, sobre las acciones realizadas para proteger el agua y sus ecosistemas.	
Tabla No.10. Frecuencia de repetición, según los encuestados, de “otras acciones” realizadas para proteger el agua y sus ecosistemas, según prioridades	
Tabla No.11. Frecuencia de repetición, según los encuestados, de los motivos que generan irresponsabilidad con el agua, según subsistemas que hacen parte de la cultura	
Tabla No.12. Frecuencia de repetición, según prioridades de los encuestados, para mejorar los comportamientos con el agua	
Tabla No.13. Descripción de la primera línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental	
Tabla No.14. Descripción de la segunda línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental	
Tabla No.15. Descripción de la tercera línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental	
Tabla No.16. Descripción de la cuarta línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental	
Tabla No.17. Descripción de la quinta línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental	

## **Lista de gráficos**

Gráfico No. 1. Proceso para formular la pregunta compleja de investigación	
Gráfico No. 2. Preguntas generadoras de la investigación	
Gráfico No. 3. Variables de la investigación e sistemas y subsistemas	
Gráfico No. 4. Estructura nacional, regional y distrital para coordinación en el tema agua	

Gráfico No. 5. Estructura distrital para coordinación en el tema agua  
Gráfico No.6. Estructura de la Empresa de Acueducto de Bogotá para coordinación en el tema agua  
Gráfico No. 7. Componentes de la estructura Ecológica Principal de Bogotá D.C.  
Gráfico No. 8. Proyecciones de población en Bogotá D.C  
Gráfico No. 9. Promedio anual de agua potable suministrada a Bogotá D.C  
Gráfico No. 10. Promedio anual de agua potable suministrada a Bogotá D.C., periodo 1993-2014  
Gráfico No. 11. Población y proyecciones para Bogotá-región  
Gráfico No.12. Sistemas de abastecimiento de agua de la Empresa de Acueducto de Bogotá – ESP  
Gráfico No. 13. Sistema de abastecimiento Chingaza  
Gráfico No. 14. Construcción de campamentos en el Sistema de abastecimiento Chingaza  
Gráfico No.15. Construcción de estación de combustible y taller en el Sistema de Abastecimiento Chingaza Fase 1  
Gráfico No. 16. Número de personas encuestadas que consideran que el agua de sus viviendas proviene de los Sistema de abastecimiento de la Empresa de Acueducto de Bogotá  
Gráfico No. 17. Número de personas encuestadas, según categoría de sentimientos expresados cuando falta el agua  
Gráfico No. 18. Frecuencia de repetición, según los encuestados, sobre los responsables del agua y su ambiente  
Gráfico No. 19.Principales creencias escuchadas por los participantes en la encuesta  
Gráfico No. 20. Porcentaje de abuelos en hogares colombianos  
Gráfico No.21. Número de personas encuestadas, según las acciones que realizan para proteger los nacimientos de agua  
Gráfico No. 22. Componentes de la propuesta de lineamientos de gestión ambiental  
Gráfico No. 23. Referentes de la pregunta de investigación y de los capítulos 2,3 y 4 como sustento de la propuesta de lineamientos de gestión ambiental  
Gráfico No. 24. Enfoque pedagógico de la propuesta de lineamientos de gestión ambiental  
Componentes de los lineamientos de gestión ambiental

### **Lista de mapas**

Mapa No. 1. Bogotá-región en la presente investigación  
Mapa No. 2. Perímetro y clases de suelo en el Distrito Capital de Bogotá  
Mapa No. 3. Propuesta de la Región Hídrica del Río Bogotá

### **Anexos reglamentarios de la Pontificia Universidad Javeriana**

Carta de autorización de la autora dirigida a la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J y a la Dirección de la Maestría en Gestión Ambiental

Formulario de descripción del trabajo de grado

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema de la apropiación social de los ecosistemas superficiales de agua dulce y sus interacciones con la cultura, en el área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá –EAB-ESP-. La apropiación es un proceso sinérgico y coordinado de acciones comunitarias e institucionales (públicas y privadas) que permite la comprensión de las interrelaciones e interdependencias entre la cultura y la gestión integral de los ecosistemas de agua dulce. La característica principal de la apropiación se ha relacionado con el uso adecuado del agua, concebida como recurso, en el contexto de la valoración económica, por lo que se plantea el abordaje sistémico y el aporte de los actores sociales.

La gestión integral sostenible de los ecosistemas de agua dulce, además de la garantía del consumo presente y futuro, incluye la deconstrucción, decodificación y modificación de conceptos, preconceptos y prácticas culturales que suponen la consideración del agua como recurso infinito y de dominación. Este estudio es un intento por desentrañar los sentires, imaginarios, percepciones y aportes de los seres humanos y a partir de ellos formular lineamientos de gestión ambiental con enfoque sistémico orientados hacia relaciones éticas con el ambiente. La investigación genera semillas y aportes conceptuales, analíticos y propositivos que, se espera, incidan en los tomadores de decisiones de la Empresa de Acueducto y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para implementar políticas, programas y proyectos que consideren las interacciones entre la cultural y el agua.

El análisis de estas interacciones, es amplio y posibilita diversas formas de abordaje; en la presente investigación, se estudian a partir del concepto de cultura, asumido desde un modelo teórico-práctico sustentado en los subsistemas de conocimiento, simbólico, organizacional y tecnológico (González F. , 1996). Este concepto se asume, porque evidencia las relaciones

dinámicas y cambiantes de un grupo social con los subsistemas y al hacerlo construye diversas maneras de adaptación, apropiación y transformación del territorio. Así mismo, existe un constructo teórico publicado desde el año 1996, por el Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo – IDEADE- de la Pontificia Universidad Javeriana y dos (2) proyectos de su implementación (metodologías para el desarrollo sostenible de zonas costeras-Cartagena y desarrollo forestal integrado-cuenca media del Chicamocha).

El presente documento comprende cinco capítulos: el primero, sintetiza el planteamiento del problema de investigación y su sustento teórico y metodológico; en el segundo se realiza el estudio de la legislación para el periodo 1993-2014 y en el tercero, se caracterizan las intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá- ESP. En el capítulo cuarto, se exponen los resultados de las encuestas de percepción, a la luz de los objetivos, el marco normativo y teórico, para luego, en el quinto capítulo, diseñar los lineamientos de gestión. En la parte final, se exponen algunas conclusiones derivadas de los capítulos anteriores, al igual que recomendaciones para fortalecer la apropiación social.

## **CAPÍTULO I: LOS CIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

“Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo”  
Albert Einstein

Los cimientos o bases de la investigación “Agua y cultura: una propuesta de lineamientos de gestión ambiental para fortalecer la apropiación social en el área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá –ESP-, se sustentan en ocho (8) pilares los cuales son: contextualización y planteamiento del problema ambiental, formulación de la pregunta de investigación y de las preguntas generadoras, definición de objetivos, justificación, estado del arte, marco teórico y metodología.

### **1.1 Contextualización del problema ambiental “rupturas en las interacciones entre el ecosistema superficial de agua dulce y la cultura”**

Los problemas ambientales, se generan cuando se presentan rupturas entre las condiciones biofísicas de los ecosistemas y las acciones antrópicas de apropiación y dominio permanente sobre los mismos y sus servicios ecosistémicos. Conviene subrayar que ellos no son de manera alguna expresión de la transformación y agotamiento de los ecosistemas, aunque hacen parte, sino que obedecen a las acciones de los seres humanos. De esta forma la fuerza de superioridad se instauró en el aparato síquico de muchas personas, por lo que persisten formas nocivas de interacción con los ecosistemas lo que se hace necesario su conocimiento y comprensión para poder traerlas a la conciencia y replantearlas.

Los problemas ambientales han existido siempre, la diferencia con ésta época (2015) es que se convirtieron en campos globales, con particularidades regionales y locales, generando afectaciones en los ecosistemas en niveles superiores a su capacidad de recarga y regeneración. El ejemplo más significativo es que los procesos de transformación y agotamiento de los

ecosistemas de agua dulce, están en niveles muy inferiores a la demanda mundial actual, según las conclusiones de la evaluación del milenio (UNESCO, 2005). A esto se añaden las concepciones de abundancia infinita del agua y regalo de Dios, que contribuyen a su apropiación ilimitada sin considerar que “menos del 1% es dulce” (Kingsolver, 2010) y que, además, este porcentaje se encuentra inequitativamente distribuido.

Se recalca, la necesidad de tener en cuenta que el agua dulce, es un ecosistema estratégico, inherente a los procesos para crear vida y por ello es un deber prevenir sus afectaciones, protegerlo, conservarlo, restaurarlo y hacer uso sostenible del mismo. En consecuencia, hay que cuestionarse sobre el tipo de interacciones que se tienen con estos ecosistemas, como una base estructural para analizarlos y para ser parte de las alternativas de solución, antes que los efectos antrópicos continúen con las extinciones de diferentes naturalezas. Con esto se llega a la importancia de construir relacionamientos sostenibles, mediante la elevación de niveles de concienciación, de integración y de gestión ante las grandes transformaciones que afectan el presente y el futuro de la vida en el planeta, lo que varios autores (Stager, 2012; Wilches & Gil, 2011) han denominado el antropoceno.

## **1.2 Planteamiento del problema de investigación**

Las formas de adaptación, apropiación y transformación de los ecosistemas, son diferenciales según el contexto particular, el tiempo y la manera de asumir la cultura. En la presente investigación el área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá- ESP es el territorio específico, el análisis temporal, comprende el periodo 1993 a 2014, y la cultura se concibe como la interacción entre los subsistemas de conocimiento, organizacional, simbólico y tecnológico (González, 1996). Dicha área de influencia, comprende al área urbana y rural de Bogotá Distrito

capital, 10 municipios vecinos<sup>1</sup> a los que se vende agua en bloque y otros 6<sup>2</sup> de los que toma agua cruda mediante tres cuencas de abastecimiento (ríos Bogotá, Tunjuelo y Orinoquía).

Para profundizar en el contexto específico, se exponen a continuación cuatro argumentos que desde la Empresa de Acueducto de Bogotá –ESP- han contribuido a la escisión entre la cultura y los ecosistemas superficiales de agua dulce. Se inicia la argumentación, afirmando que si bien la ampliación de coberturas, durante 126 años, ha aportado al mejoramiento de la calidad, con grandes inversiones e innovaciones, es poca la apropiación social, así como el desarrollo de procesos de participación ciudadana incidente para su uso, protección, conservación y restauración. Derivado de las conclusiones de un taller con el equipo social de la Gerencia Corporativa de Servicio al Cliente, se identificó como principal problemática para la gestión social del agua en Bogotá, la cultura de indiferencia interna y externa sobre el agua y sus servicios ecosistémicos (Empresa de Acueducto de Bogotá, 2014).

El segundo argumento, se centra en la concepción de la cultura sólo desde el subsistema simbólico, lo que ha llevado a dividir los componentes sociales y lo ambientales<sup>3</sup>. El agua como recurso y objeto de comercialización (venta y compra) alejado y separado de su ecosistema y de la cultura, es el tercer argumento, que limita su comprensión sistémica y holística. El uso racional del agua, bajo una visión netamente económica, contribuye al trabajo parcializado con usuarios y comunidades.

---

<sup>1</sup> Estos municipios son: Gachancipá, Soacha, Funza, Madrid, Mosquera, Madrid, Chía, Cajicá, Sopó y Tocancipá)

<sup>2</sup> Los seis municipios son: Guasca, Junín, Choachí, Fómeque, San Juanito y El Calvario. Los dos últimos del Departamento del Meta.

<sup>3</sup> En el mapa de procesos versión 4 (anexo No. 1) los componentes social y ambiental aunque figuran como procesos misionales transversales, no tienen interacción, por el contrario, las dos áreas están jerárquicamente separadas, adscritas a gerencias corporativas distintas (Ambiental y Servicio al Cliente). Esta división mental y real genera intervenciones parcializadas con las comunidades y con las instituciones de la ciudad y la región.

El cuarto argumento, consiste en la toma de decisiones enfocadas hacia la ampliación de la cobertura del servicio de agua en el sector urbano, en comparación con las de tratamiento de aguas residuales. En la Empresa de Acueducto de Bogotá, todavía se realizan vertimientos directos al río Bogotá, al que se aporta la mayor carga contaminante producto de prácticas inadecuadas, aumento de consumo y satisfacción de necesidades básicas o creadas. Por ello se continua siendo insostenible ambientalmente, aunque se realicen acciones como el pago de la tasa retributiva, la ejecución de obras infraestructura e implementación de acciones pedagógicas de sensibilización y capacitación ciudadana.

Esta insostenibilidad trasciende hacia la región y en el tema de agua dulce se expresa en las insatisfacciones de sus residentes porque la Empresa de Acueducto de Bogotá capta agua en un 92% de cuencas externas (alta del río Bogotá y medía del río Orinoco) y por la venta de agua en bloque a 10 municipios de Cundinamarca. Por ejemplo, son mínimas las experiencias de construcción social del territorio ciudad-región alrededor del agua; la mayoría son actividades coyunturales y sin horizonte de mediano o largo plazo. A esto se suma que son pocos los acuerdos entre la Empresa de Acueducto y los actores regionales que promuevan, además del cumplimiento de la normatividad, estrategias de planificación armonizadas.

### **1.3 Pregunta de investigación**

La construcción de la pregunta compleja o transdisciplinar de la investigación, se realizó a través de un ejercicio analítico (Pérez M. , 2014) que partió de la estructuración del título, al cual se le desagregaron los subtemas y los conectores lo que permitió identificar varias preguntas directas. Estas pasaron a hacer parte del marco teórico y metodológico; posteriormente se formularon tres preguntas disciplinares (gráfico No. 1) y al conjugar elementos de cada una, se estructuró el siguiente interrogante:

¿Cómo pueden aportar los actores comunitarios e institucionales, en cumplimiento de los derechos al ambiente sano y a la participación con decisión, a la construcción de lineamientos de gestión ambiental que fortalezcan la apropiación de los ecosistemas superficiales de agua dulce y sus interacciones con la cultura y que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades del área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá?

**Título.** Propuesta de lineamientos de gestión ambiental, a partir del enfoque sistémico y de los aportes de actores comunitarios e institucionales, para el fortalecimiento de la apropiación social de los ecosistemas superficiales de agua dulce y sus interacciones con la cultura, en el área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá

**Preguntas directas.**

¿Qué son lineamientos de gestión ambiental? ¿Qué es enfoque sistémico?  
¿Qué es apropiación social? ¿Qué es ecosistema superficial de agua dulce?  
¿Cómo se concibe la cultura?

**Preguntas disciplinares**

Si las intervenciones de la EAB, han generado poca apropiación de los ecosistemas superficiales de agua dulce y sus interacciones con la cultura, entonces ¿es necesaria la construcción de propuestas con actores comunitarios e institucionales que tengan en cuenta dichas interacciones?

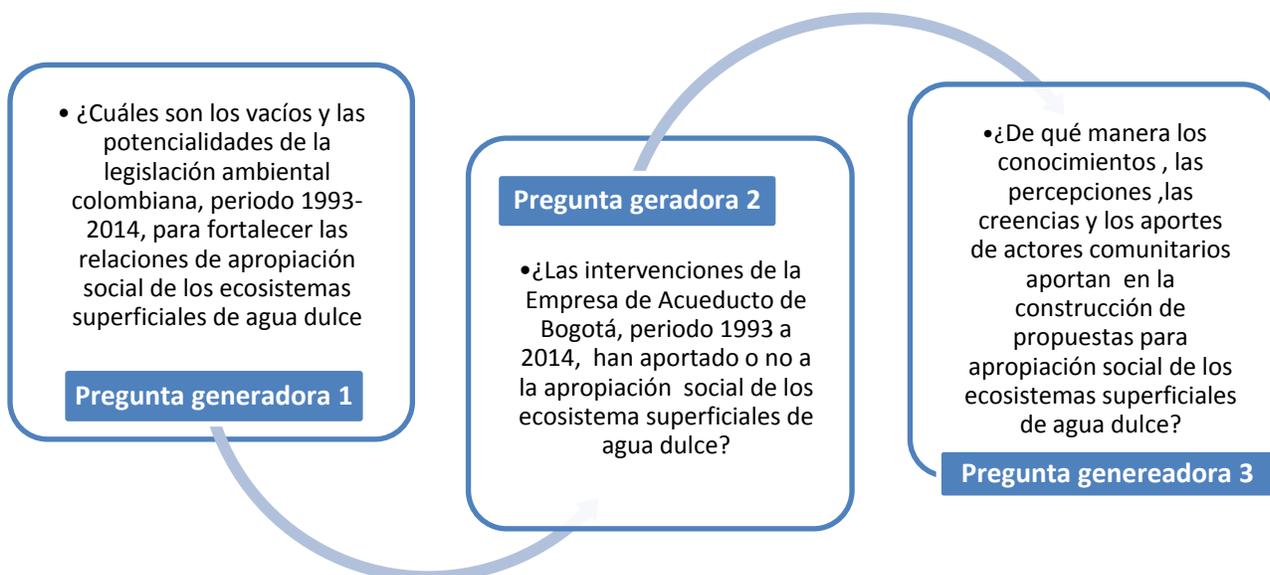
Si la Constitución Política y la normatividad reglamentaria, establecen el derecho al ambiente sano y la participación ciudadana, en todas las decisiones que los afecten, ¿qué tanto la EAB cumple con estos postulados en sus intervenciones sobre los ecosistemas superficiales de agua dulce?

Si el cumplimiento de los derechos al ambiente sano y a la participación con decisión inciden en la calidad de vida de la población, ¿cuáles serían las propuestas desde actores comunitarios e institucionales?

**Gráfico 1. Proceso para formular la pregunta compleja de investigación.**

## 1.4 Preguntas generadoras de la investigación

De la misma manera que Freire, utilizó las palabras generadoras para provocar el diálogo y la construcción conjunta (Freire, 1967), se toman sus postulados que sirvieron para identificar las preguntas de la presente investigación. En ese orden de ideas, a partir de la pregunta compleja o transdisciplinar de investigación, se derivaron nuevas preguntas (gráfico No. 2) y la búsqueda de sus respuestas, a través de la implementación de herramientas participativas, permitió aportar elementos cualitativos y cuantitativos para formular los lineamientos de gestión ambiental



*Gráfico 2. Preguntas generadoras de la investigación.*

## 1.5 Objetivos

### 1.5.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de lineamientos de gestión ambiental, a partir del enfoque sistémico y de los aportes de actores comunitarios e institucionales, que fortalezca la apropiación social de los ecosistemas superficiales de agua dulce y sus interacciones con la cultura, en el área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Determinar los vacíos y potencialidades de la legislación ambiental de Colombia y Bogotá para el uso, protección, conservación y restauración de los ecosistemas de agua dulce, durante el periodo 1993-2014.
- Caracterizar las fortalezas y debilidades de las intervenciones realizadas por la Empresa de Acueducto de Bogotá para el fortalecimiento de las relaciones de apropiación social con los ecosistemas de agua dulce, durante el periodo 1993 a 2014.
- Identificar los conocimientos, las percepciones, las creencias, las acciones y los aportes de actores comunitarios del área de influencia de la Empresa de Acueducto en Bogotá, como elementos para la apropiación social de los ecosistemas de agua dulce.
- Diseñar una propuesta de lineamientos de gestión ambiental que contribuya al mejoramiento de la apropiación social de los ecosistemas de agua dulce en el área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá.

### **1.6 Justificación**

Desde 1968, el Club de Roma, mostró la contradicción existente entre el desarrollo económico y la fragilidad ambiental del planeta y centró sus acciones iniciales en la concienciación de líderes mundiales y principales dirigentes para visibilizar la globalidad del tema y “las consecuencias a largo plazo, para entender el porqué y el cómo de estos procesos” (Meadows, Randers, & Behrens, 1972). 46 años después, es necesario continuar elevando los niveles de concienciación de los tomadores de decisiones y la sociedad en general, ante la crisis actual de los ecosistemas superficiales de agua dulce. La cultura, cobra relevancia por la integración de subsistemas no

sólo simbólicos, como tradicionalmente se estudia, sino en conjunción con los tecnológicos, organizacionales y de conocimiento.

A lo largo de la historia de la humanidad han existido cambios en los ecosistemas, pero estos han aumentado al generar modificaciones que superan su capacidad de resiliencia. Es prioritaria la intervención, para avanzar en sostenibilidades a largo plazo y una forma de hacerlo es a través de la investigación y las propuestas de lineamientos de gestión, en el contexto particular del área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá. Definitivamente, no se puede heredar a otras personas (futuras generaciones) las acciones del presente como son: los efectos causados en contaminación, desperdicio, agotamiento y prácticas de usos insostenibles y las acciones desarticuladas en planificación, administración, gestión y prevención.

Las interrelaciones entre los ecosistemas hídricos y la cultura son esenciales para diseñar propuestas sistémicas y holísticas, sin embargo, han sido poco estudiadas, según el análisis del estado de arte que se presenta más adelante. Abundan los ejemplos de diagnósticos e intervenciones sobre las manifestaciones y no sobre la esencia: el factor cultural; la Empresa de Acueducto de Bogotá, como entidad monopólica industrial y comercial, debe ampliar sus interacciones con lo que sucede en su área de influencia. Al respecto, se cuenta con mecanismos legales para vincular actores comunitarios, públicos y privados que aporten en la gestión sostenible del agua.

La historia nos invita, en palabras de (Diamond, 2005) a aprender de ella: muchas sociedades colapsan y entre los factores desencadenantes está la escasez de agua y la contaminación hídrica, que unida al cambio climático, aumenta el riesgo. Lo que era una premonición hoy es una realidad, por ello, generar propuestas de gestión sustentadas en el análisis sistémico aporta elementos para contribuir a la apropiación de estos ecosistemas de agua dulce. El grupo

participante en la presente investigación, estuvo integrado por actores internos y externos a la Empresa de Acueducto de Bogotá –ESP-, entre los primeros se encuentran los encargados de tomar decisiones, diseñar políticas, realizar procesos de planificación y tener contacto directo con la ciudadanía; los comunitarios, fueron residentes del Distrito capital y de nueve municipios: Soacha, Funza, Madrid, Mosquera, Chía, Junín, Guasca, Sopó y La Calera.

## **1.7 Estado del arte de la investigación**

Para construir el estado de arte de la investigación se realizó una bibliometría que permitió identificar tesis, libros, artículos y vídeo conferencias sobre cuatro palabras clave: agua, cultura, ecosistemas y propuestas o lineamientos de gestión ambiental. Se obtuvieron 141 referencias, de las cuales se seleccionaron 45 y se clasificaron en siete ejes temáticos para facilitar la presentación de sus aportes y alcances.

### **1.7.1 Agua y cultura en territorios específicos**

Tres trabajos de grado y un artículo de revista, aportan elementos para la investigación, a partir de la comprensión de varias expresiones de la cultura. La cultura organizacional como proceso de participación y compromiso en los centros educativos españoles (Diez, 1996), evidencia la importancia de vincular los actores sociales en ejercicios de autorreflexión y autorresponsabilidad individual y grupal para generar cambios. El reconocimiento y la articulación de la cultura tradicional de los habitantes de la isla de San Andrés en Colombia (Álvarez, 2010), se constituye en elemento fundamental para generar lineamientos que mejoren las condiciones de acceso y calidad del agua, armonizados con el desarrollo endógeno y con políticas públicas.

En la misma orientación, es necesario el conocimiento de las concepciones, representaciones, significados, usos y manejos del agua que tienen los ancestros, como los de la Sierra Nevada de Santa Marta-Colombia, para volver a armonizar las relaciones entre seres humanos y la naturaleza (Aja, 2010). En ella, coexisten puntos de encuentro y necesidad de sostenibilidad, con puntos de desencuentro debido a las diferentes maneras de sentir y actuar frente al territorio, el ordenamiento territorial y el poder inmersos en la cultura.

Sin duda alguna, las culturas indígenas son expresión de los aprendizajes y significados, que se han perdido, sobre la relación con la madre tierra-naturaleza-agua y que se constituyen en potencialidades histórico-culturales para avanzar hacia una ética ambiental. Este es el esfuerzo realizado en el artículo *El pensamiento de las aguas de las montañas, sobre la cosmogonía de los Guambianos, Paeces, Coconucos y Anaconas del departamento del Cauca-Colombia*; para ellos priman los principios de equilibrio, armonía, respeto y reciprocidad en las relaciones con los ecosistemas (Portela, 2003). En este texto, el concepto de ambiente, es sinónimo de naturaleza, mientras que en la presente investigación es una construcción social; así mismo los aspectos sociales, se separan de la cultura, cuando son parte de ella, como espacios interdependientes.

### **1.7.2 Cultura, percepciones y acciones**

El segundo eje temático, comprende 10 documentos (tres de percepciones y siete de acciones): entre los primeros, está un libro sobre los ecosistemas de páramos, en el que se presenta su cambio de concepción a lo largo de la historia. Para los indígenas de los Andes, son el origen de la vida y lugares sagrados por constituir la “morada de los dioses, de los espíritus protectores del cosmos y de los creadores del mundo” (Humboldt, 2011, pág. 24). Con la conquista española, el enfoque cambia a sitio lúgubre, frío y peligroso debido a su ubicación en la alta montaña;

mientras que a finales de la colonia y a lo largo del siglo XIX y XX se asumen como escenarios para la investigación. En el siglo XXI, se complementan los estudios sobre biodiversidad y sobre las presiones antrópicas que afectan los páramos, habitados primero por familias indígenas, debido a la práctica española de desplazarlos a vivir a más de 3000 msnm, y luego por campesinos.

El análisis de las percepciones sobre el ambiente, se complementa con dos investigaciones: la primera, con 213 estudiantes de primaria, de tres instituciones educativas rurales (La Fuente, San Luis Gonzaga y La Diana) del Municipio de Tocancipá-Colombia (Rodríguez C. , 2011). A partir del análisis de dibujos se demostró la inexistencia de relación entre la naturaleza (árboles, montañas, plantas, animales y agua) y los niños y niñas quienes se concibieron separados de la misma, situación que no es coherente con el hecho de vivir en un ambiente natural. En el estudio, se diseña una guía de educación ambiental, pero no se considera que ella requiera de acciones conjuntas con los subsistemas simbólico, organizativo y tecnológico.

La segunda investigación, se efectuó con 82 integrantes de la comunidad rural de San Crisanto en Yucatán-México, en la que la actividad económica define los usos del suelo, del agua (potable y lluvia) y de la vegetación (Ballado, 2007). En este estudio se revisó el estado de arte de nueve documentos sobre percepciones: el primero, para valorar su importancia en la generación de alternativas e implementación de prácticas para la conservación, rehabilitación y uso sostenible del agua (Meulen et al. (1996) citado por Ballado (2007, p. 241). El segundo, para identificar la manera como las concepciones del ambiente dependen de la productividad, según Carvajal (1994), citado por Ballado (2007) y el tercero analiza las percepciones desde las vivencias con habitantes de Lacandona en Chiapas-México, de acuerdo con Arizpe et al. (1993), citado por Ballado (2007).

De manera complementaria, se referencian tres estudios sobre percepciones con indígenas y comunidades negras: las mujeres Mayas Lacandonas, en México, conciben cambios en deforestación, disminución de fauna y flora, calidad del suelo y tierras de cultivo, pero no perciben modificaciones en las cantidades de agua, según Daltabuit (1992) citado por Ballado (2007). La comunidad Maya Itzaj de Guatemala, realiza acciones de protección ecológica de árboles relacionados con el consumo medicinales y para alimento como el ramón (*Brosimum alicastrum*) y el chicle (*Manilkara achras*) según las conclusiones de Scott (1999) citado por Ballado (2007). Para la comunidad africana otjimbingwe en Namibia, la degradación de la vegetación y del suelo se produce como consecuencia de la disminución de la lluvia, pero ellos no se consideran parte de la solución, ni realizan acciones para protección, según expone Ward (2000), citado por Ballado (2007).

Para finalizar, se referencian las investigaciones sobre percepciones con residentes en las áreas urbana y rural en Canadá y Alemania; en el primer caso, Lutz (1999), citado por Ballado (2007, p. 259) evidenció diferencias en el uso de espacios silvestres no cultivados entre los habitantes del campo (contemplación) y los de la ciudad (recreación). En el segundo, se identificó que los jóvenes de las dos áreas tenían contradicciones entre la actitud expresada verbalmente sobre su ambiente y la conducta real en la práctica, de acuerdo con la investigación de Bogner (1997), citado por Ballado (2007).

En la categoría analítica “cultura y acciones” se agruparon, siete documentos que contemplan la ejecución de actividades humanas sobre el ambiente; el primero, es el estudio etnográfico efectuado con indígenas Tikuna del resguardo Macedonia, en el Departamento del Amazonas-Colombia (Aguas, 2013). En él, un grupo, en transición hacia los centros urbanos, utiliza un rito ancestral “La Pelazón”, que significa el cambio de niña a mujer, como medio para generar

ingresos a partir del turismo cultural, perdiendo su carácter sagrado y convirtiéndolo en objeto de comercialización. Estos resultados, aportan, para analizar las maneras como los indígenas que migran hacia Bogotá, conservan sus valores tradicionales en relación con el agua o por el contrario se ven abocados a insertarse en las leyes del mercado capitalista utilizando elementos de su cultura como medio de sustento.

Las transformaciones en los modos de sentir, oír y ver las relaciones entre el ecosistema agua y la cultura están mediadas por la acción de las redes de la información y el audiovisual, lo que se considera un ecosistema comunicativo (Barbero, 2002). Las redes, particularmente en las ciudades, generan cambios en los patrones de socialización de la población fraccionando la cultura basada en el saber de los padres, los textos y la escuela. Los grupos de pares, junto con las comunidades virtuales, son el eje central en la construcción de identidades, sustentadas en la imagen, el sonido, el tacto y la velocidad; se crea una nueva experiencia cultural. Las tecnologías informáticas catalizan y desarrollan nuevas sensibilidades, lenguajes y escrituras, abriendo brechas generacionales entre jóvenes y adultos, por lo que para avanzar en la construcción de éticas ambientales, es preciso tener en cuenta estos cambios.

Complementario al ecosistema comunicativo, se desarrolló la investigación sobre el consumo responsable en cuatro sitios de Madrid-España (dos barrios periféricos, un centro comercial y zona centro). Entre los resultados se establece la presencia de mensajes en mayor medida en la zona centro, con disminución en la periferia, en tanto en el centro comercial se incorpora más la mercadotecnia ecológica en etiquetado variado pero con poca claridad para el consumidor. Aunque los mensajes, en todos los lugares, promueven el consumo sostenible, es poco el comportamiento pro ambiental que integra la intención previa, el incorporarlo como parte del estilo de vida y constituirlo en hábito (Piñero & Díaz, 2012).

La relación directamente proporcional entre las prácticas alimentarias y el agua, es el tema tratado en un estudio efectuado con 19 personas, entre ellos 12 afrodescendientes, habitantes de barrios sin cobertura de servicios públicos en el municipio de Turbo, departamento de Antioquia-Colombia (Rodríguez, Restrepo, & Zambrano, 2013). No tener agua potable incide en las decisiones sobre la preparación de alimentos como las sopas y los jugos, éstos últimos reemplazados por gaseosas, que no son una opción saludable, pero que es la mejor por el costo que implica hervir agua o comprarla en bolsa o botella.

Todas las prácticas y acciones de los seres humanos con los ecosistemas superficiales de agua dulce hacen parte de la cultura e inciden a través de la estructura cognoscitiva. Su conocimiento, aprehensión y profundización es esencial para incorporar un aspecto poco tenido en cuenta en los procesos prácticos de cambios individuales sobre representaciones y conceptos. Este es el aporte de tres videoconferencias sobre *Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel* (Chúa, 2012), *Estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo* (Silva R. , 2011) y *Conociendo el órgano del aprendizaje* (Fernández R. , 2013).

### **1.7.3 Agua y sistemas de conocimiento tradicional y “moderno”**

Sin el ánimo de ser exhaustivos ni generalizadores, se puede decir que las concepciones sobre el agua se han movido entre dos puntos de vista: el moderno u occidental y el tradicional, que según (Vargas R. , 2006), son imaginarios “apolíneos” y “dionisiacos”, diferenciados por el objetivo que persiguen. El primero, para “obtener mejores objetos en el mercado” y el otro para aportar en la reconstrucción-construcción de seres humanos responsables, respetuosos y fundamentalmente con rescate de las relaciones espirituales y valores (Boelens, 2007). Esta disyuntiva, aporta en la crisis actual de las intervenciones con el agua y está instaurada en los aparatos psíquicos individuales y colectivos. ¿Por qué no generar, crear y recrear a partir de estos

y de otros?, en coherencia con (Restrepo, 2004), “debemos reconocer la existencia de la otredad”, aprender a construir desde las diferencias.

En ese sentido, es innegable que las mujeres han jugado un papel central en los procesos de protección y conservación del ecosistema agua; asumir la naturaleza como principio femenino, lleva a concebir relaciones holísticas con la Gran Madre Tierra. Ese es el legado de las comunidades indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, ubicadas en el departamento del Magdalena-Colombia, para quienes la tierra tiene valores espirituales (sagrados) como ser sintiente, por lo que se le “debe respeto y formas de uso que no atenten contra su integridad” (Aja, 2007, pág. 209). Por ello, en la planificación y gestión integral del agua se debe superar el reduccionismo de calidad, cantidad y disponibilidad, para avanzar hacia su comprensión desde los significados culturales.

El reconocimiento y rescate de los conocimientos tradicionales (ancestrales) es preciso blindarlo para no sea objeto de apropiación, usurpación y fuga hacia otros países. Una de las acciones es el estudio de la legislación internacional y nacional sobre el tema de protección de los mismos, tal como se presenta en el artículo *Conocimiento tradicional indígena: normatividad, propuestas de protección y retos de los pueblos y sus organizaciones* (Bastidas, 2007).

#### **1.7.4 Agua, biodiversidad y páramos**

La respuesta a la pregunta: ¿por qué deben importarnos los ecosistemas de agua dulce?, permite dimensionar la necesidad de actuación de los seres humanos para preservar, conservar y proteger la biodiversidad de especies animales, vegetales y de microorganismos que sostienen su funcionamiento (Revenge, 2006). Aunque se ha avanzado en el conocimiento de la riqueza biológica y su afectación, todavía es limitada la información que se genera, actualiza y comparte,

como factor limitante en la toma de decisiones para la gestión integral. Por ello, se propone pasar de la conciencia reflexiva a la conciencia activa, mediante políticas públicas y leyes que favorezcan la protección de los derechos de la biodiversidad y del agua como bienes públicos.

Son varias las problemáticas que afectan la biodiversidad de los ecosistemas de agua dulce, entre ellas la construcción de presas, la sobreexplotación de los recursos, la introducción de especies alóctonas y el calentamiento global, que amenazan su equilibrio ecológico (Ruiz, 2007). Las condiciones de la biodiversidad en los páramos, particularmente los de Sumapaz y Chingaza, presentan un avance significativo en el reconocimiento de la biodiversidad, realizado por el Instituto Alexander von Humboldt, en el texto *El gran libro de los páramos*. En la presente investigación, aunque se analizan las intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en estos ecosistemas, no se enfatizará en el estudio de la biodiversidad, que debe ser objeto de otra investigación.

### **1.7.5 Agua, planificación y gestión**

El diseño de lineamientos de gestión ambiental para aportar en la apropiación de los ecosistemas superficiales de agua dulce, en el área de influencia (rural, urbana y regional) de la Empresa de Acueducto de Bogotá, como producto de la presente investigación, implica considerar varios elementos explícitos en ella. Ese fue, precisamente, el aporte de 15 documentos entre los cuales se resalta la reflexión crítica para trascender la concepción mercantilista del agua (recurso, comercialización, valoración económica y privatización) y avanzar hacia una nueva cultura que rescate los usos y derechos ligados al agua-vida y al agua-ciudadanía (Arrojo, 2009). De acuerdo con (Piñeiro & Díaz, 2012 y Nieto, 2011) y (Mira, 2006), existen múltiples factores para avanzar en la gestión integral del agua: escasez, incremento de la población, falta de control y

seguimiento y de tecnología de punta, prácticas de corrupción, consumismo y cambio en la ocupación del territorio.

Para la gestión ambiental, se incorporan otros elementos como la necesidad de políticas públicas regionales, ante procesos de migración interna, que prioricen el desarrollo de ciudades intermedias en lugares con baja densidad poblacional y altas posibilidades de integración con grandes ciudades, como es el caso de Bogotá con la Orinoquía (Carrizosa, 2009). Igualmente, son necesarias la viabilidad política del Estado que favorezca el interés general, la “adecuación del Sistema Nacional Ambiental (armonía interinstitucional y fortalecimiento de los sistemas ambientales regionales y locales)” y la generación de espacios de participación con decisión (Avellaneda, 2007, pág. 61). En coherencia con el año de la Cooperación en la Esfera del Agua, en el marco del Decenio Internacional para la Acción "El agua, fuente de vida" 2005-2015, es prioritario que los gobiernos y diferentes sectores de interés incrementen las actividades de cooperación y difundan los desafíos de la gestión del agua, entre ellos la descontaminación (González M. , 2013).

Las debilidades en la gestión del agua se expresan, además, en incipientes estadística ambientales para calcular y sostener indicadores y débil valoración de los mismos como herramienta de política pública<sup>4</sup>, el limitado conocimiento y uso por parte de directivos y poco financiamiento para investigación, desarrollo y sostenimiento (Quiroga, 2007). No obstante, en un estudio efectuado en la ciudad de Culiacán-México, a través de la metodología PEIR (Presión-Estado-Impacto-Respuesta), se aplicaron 23 indicadores para orientar el diseño de políticas públicas y soportan la toma de decisiones sobre el uso del sistema hídrico (Iñiguez,

---

<sup>4</sup> Para (Sánchez & Perevochtchikova, 2012), la falta de indicadores para la gestión del agua urbana, es la principal debilidad en la planeación e implementación de programas.

2010). Otras deficiencias son: la incidencia de cambios administrativos sin continuidad, la inexistencia de acuerdos regionales sobre para conservación, la no rendición de cuentas a la ciudadanía y la falta de concienciación social en la administración del líquido (Nieto, 2011).

A pesar de los aspectos limitantes de la gestión ambiental, existen propuestas que alientan y demuestran que es posible la sostenibilidad de los ecosistemas de agua y las relaciones con la cultura. Ante la precariedad en los servicios de acueducto en los municipios de Lloró y Atrato, del Departamento del Chocó-Colombia, se plantea la necesidad de realizar procesos de planificación participativa antes, durante y después que incorporen las características culturales de sus habitantes, aunque la disposición a participar sea baja (Gómez M. , 2010). El estudio que evaluó el Plan Ambiental del Esquema de Ordenamiento de Territorial - EOT del Municipio de Ráquira-Colombia, permitió identificar nueve variables y el diseño de una propuesta de lineamientos para la construcción del modelo de ordenamiento territorial, sustentado en la ruralidad, la estructura ecológica, la población y el diseño, implementación y seguimiento del Sistema de Gestión Ambiental Municipal –SIGAM- (Sinning, 2010).

Así mismo, la investigación sobre la calidad del agua en las fuentes de acueductos veredales que abastecen el acueducto urbano de San Luis, Antioquia-Colombia proporciona un mapa de calidad, como herramienta para conocer la evolución en el tiempo y en el espacio del estado de conservación, contaminación y resultado de las intervenciones (Arango e. a., 2008). El modelo de construcción de la ecorregión estratégica de La Mojana, se sustenta en las prácticas de los indígenas andinos, que integraron la diversidad biológica y la cultural en sistemas agroecológicos, trascendiendo los límites departamentales (Antioquia, Bolívar, Córdoba y Sucre) y conformando áreas de relación entre cuencas (Muñoz & Restrepo, 2004). El estudio sobre los procesos de restauración ecológica en ecosistemas disturbados (cuerpos de agua con

disminución de caudales y contaminados), demuestra la importancia de la participación comunitaria para generar mayor apropiación social y sostenibilidad de la restauración (Barrera, 2007).

El Proyecto Páramo Andino, implementado en Venezuela, Colombia, Perú y Ecuador, muestra las posibilidades para la gestión conjunta entre las autoridades ambientales y las comunidades campesinas residentes en las áreas de influencia paramunas o dentro de ellas. En este proyecto, a partir de cinco componentes (manejo sostenible de los páramos, desarrollo de políticas, capacitación, información-comunicación y réplica) se apoya la ejecución de planes de manejo, centrándose en los ejes de restauración ecológica, sistemas productivos alternativos, ecoturismo e hidrología. El proceso de participación de las comunidades implica desde el diseño del diagnóstico hasta la implementación y seguimiento de las acciones productivas sostenibles para la conservación del páramo, donde el rescate de los conocimientos y prácticas tradicionales es el foco de la acción (Vázquez, Menjura, & Vieira, 2008).

#### **1.7.6 Agua y contaminación**

Los avances tecnológicos y científicos han permitido el desarrollo de procesos para el tratamiento de las aguas residuales de las ciudades, tal como lo demuestran cuatro estudios sobre la utilización de bacterias Nitrificantes y el desarrollo de un enriquecimiento del inóculo (Ornelas, Ruiz, & Medina, 2012). Se desataca, también, el empleo de Macrófitas flotantes (Martelo & Borrero, 2012), la combinación de tratamientos fisicoquímicos y biológicos para contaminantes emergentes (pesticidas, productos farmacéuticos, drogas ilícitas y medicamentos) (Gil, 2012) y la utilización de energías renovables (Sánchez, 2013). La mejor estrategia para la descontaminación es su **prevención y por** ello en las intervenciones de la Empresa de Acueducto se analizará su aporte al respecto, al igual que el avance en el saneamiento del río Bogotá.

Se reitera que una de las problemáticas mundiales del agua superficial es la contaminación, derivada de procesos de la industria (vertimientos) y de las acciones humanas que alteran su calidad y deterioran el hábitat de fauna y flora con grandes pérdidas para los ecosistemas. Entre los factores que contribuye esta la falta de gobernabilidad para el tratamiento de las aguas residuales que tenga en cuenta la “alta eficiencia, los bajos costos y, adicionalmente, ventajas ambientales” (Arango Á. , 2013). Es fundamental, estimular las investigaciones innovadoras con mejoras técnicas, económicas y ambientales que se adapten a las particularidades de los territorios.

Otro factor que influye en la contaminación del agua esta relacionado con la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario y pluvial, tal como lo demuestra el poco avance en la calidad ambiental de la Bahía de Santiago de Cuba. Se identificaron 21 fuentes de contaminación las cuales “mantiene un elevado nivel de eutrofización de las aguas..., elevadas concentraciones de nitrógeno amoniacal, fósforo total y clorofila-a fitoplanctónica” (Martinez, Regadera, & Falcón, 2010, pág. 44).

### **1.7.7 Agua y valoración económica**

La valoración participativa (VP), es una metodología alternativa que permite incorporar las voces de los actores locales, a partir de los usos y significados de sus ecosistemas, tal como se realiza en la investigación con cinco comunidades residentes en la Ciénaga Grande de Santa Marta-Colombia. Para los habitantes de Buena Vista, Nueva Venecia, Bocas de Aracataca, Palermo y Tasajera, la mayor valoración relativa fue para los ríos y quebradas (22%), por encima de otros ecosistemas como el mar (7%) y las zonas agropecuarias (5.9%). Entre las principales categorías de uso se encuentran el agua para consumo (62%), el transporte (25%), la

alimentación (21,5%) y la venta de productos y recreación (20% cada una) (Moreno & Maldondo, 2011).

La conservación de cuencas abastecedoras de agua es una herramienta de gestión ambiental, debido a su importancia y alta rentabilidad; en el caso de Bogotá D.C, se logró ahorrar “US\$18,2 millones de dólares en 2004”, por potabilizar agua de una cuenca conservada en comparación con otra degradada (Ruiz, 2007, pág. 95). Otro mecanismo, es el pago por servicios ambientales, que permite establecer acuerdos individuales y consensuados que generan más efectividad y persistencia en el tiempo en contraste con las deficiencias de control y seguimiento que implica velar por el cumplimiento de las restricciones en clases de usos. Las externalidades por la degradación de cuencas debido a la sedimentación, contaminación y establecimiento de cultivos y de ganadería extensiva implican mayores costos para la sociedad a mediano y largo plazo que se constituyen en pasivos ambientales de difícil intervención debido a la baja capacidad institucional y al poco control ciudadano.

A partir de un ejercicio práctico en la Cuenca del río Jamundí, ubicada en el departamento del Valle del Cauca–Colombia, se aplica la metodología de cálculo de las tasas de uso de agua. Los resultados demuestran que este instrumento “no puede garantizar el doble propósito de eficiencia en la asignación del recurso y el recaudo de un monto determinado de recursos financieros para la gestión ambiental” (Méndez & Méndez, 2010, pág. 113). Se identifican como debilidades de las tasas: la información asimétrica y la incorrecta implementación por las autoridades ambientales (se aplica el índice de escasez anual que no corresponde con la escasez relativa), generando afectaciones al caudal ecológico y al caudal aguas abajo.

El método contingente (MC) de valoración económica de los servicios hidrológicos de acuíferos superficiales, permite establecer el valor de uso (municipal, agrícola, industrial,

ecológico, amortiguamiento, mitigación de daños, recreacional) y de no uso (existencia y legado). Un ejemplo es el ejercicio realizado en el acuífero de La Paz-México, donde se demostró que la disponibilidad a pagar aumenta cuando el ingreso y el nivel educativo es mayor y disminuye cuando se cuenta con mayor acceso diario al agua (Avilés, 2010).

De acuerdo con el estado de arte planteado se demuestra que los ecosistemas superficiales de agua dulce han sido abordados desde un enfoque fragmentado, como recurso, y el estudio de la cultura se ha enfocado en el componente simbólico. Se parte de valorar y reconocer el bagaje teórico y práctico para enriquecer la presente investigación.

## **1.8 Marco teórico**

El marco teórico que se presenta a continuación está integrado por seis aspectos: teoría de sistemas y ecosistemas, definición de los ecosistemas superficiales de agua dulce -ESAD- y de cuatro conceptos: cultura, ambiente, apropiación social y gestión ambiental.

### **1.8.1 Sistemas y ecosistemas**

En la teoría general de los sistemas, creada por Bertalanffy (1976), los sistemas se conciben como un conjunto de elementos dinámicamente interrelacionados e interconectados, producto del intercambio de información, materia y energía. Las interdependencias entre los sistemas constituyen un todo sinérgico con el ambiente interno y externo, en el que los organismos influyen sobre el ambiente y son influenciados por este y además tienden a mantener su equilibrio dinámico frente a los cambios del entorno. Este equilibrio, varios autores lo han denominado homeostasis (Maturana & Varela, 1996) que se presenta en sistemas abiertos, en un espacio y tiempo determinado y se caracteriza por restaurar su propia energía y reparar pérdidas en su propia organización, evitando su desgaste o desintegración (entropía).

Los sistemas abiertos crecen, cambian y se adaptan al ambiente y hasta pueden reproducirse bajo ciertas condiciones; su comprensión se presenta cuando se estudian globalmente, ya que un cambio en una parte de las unidades de un sistema genera la posibilidad de cambios en otros sistemas. La Teoría de Sistemas, fue complementada para aplicarla en diferentes ciencias, entre ellas las sociales, campo en el que Berger & Luchmann (1996) introducen el pensamiento sistémico, a través de la Teoría de Sistemas Sociales, como medio para comprender el funcionamiento de la sociedad, sus subsistemas y las organizaciones. De lo dicho, se recoge una opción de combinación entre la Teoría General de Sistemas y la Teoría de Sistemas Sociales, es decir, entre los ecosistemas naturales y las diversas maneras como las sociedades, con sus constructos mentales particulares se apropian, transforman y utilizan los ecosistemas.

Los ecosistemas, se conciben en términos etimológicos, como hogar o casa (eco="oikos") donde se vive y se establecen relaciones entre sí y en conjunto con otros (sistemas ="σύστημα")<sup>5</sup>; los tipos de ecosistema, varían desde los árboles y las plantas parásitas que crecen en ellos, hasta la superficie terrestre de la tierra, con todos sus organismos vivos. Desde el punto de vista del Convenio para la Biodiversidad, los ecosistemas son “un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional” (Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, 1992) y deben ser interés común de la humanidad.

### **1.8.2 Los ecosistemas superficiales de agua dulce -ESAD-**

Los ecosistemas se pueden clasificarse de diferentes maneras, no obstante para la presente investigación se asume la tipología que considera las funciones ambientales de prestación de

---

<sup>5</sup> Diccionario de etimología. En: <http://www.gramaticas.net/2013/01/etimología-de-ecosistema.html>

bienes y servicios, porque de esa manera se conciben como sujeto de conservación para la continuidad de la vida. Desde esta perspectiva, los ecosistemas se organizan en siete grupos, de los cuales el agua está presente en cuatro: satisfacción de necesidades básicas, producción económica, mantenimiento de equilibrios ecológicos básicos y sumidero o vertedero de desechos (Vásquez, 2002). Los seres humanos y la vida en general dependen del agua y en el caso de la ciudad de Bogotá, ésta proviene de fuentes externas: “el 80% de la cuenca de la Orinoquía, el 17% de la cuenca alta del Río Bogotá y sólo el 3% de la cuenca Tunjuelo” (Velástegui, 2015).

En la presente investigación se asumen tres ecosistemas superficiales de agua dulce, que en el año 2014, eran fuentes para el abastecimiento en la ciudad de Bogotá y otros que históricamente han servido para depósito de aguas residuales. Los primeros son la cuenca alta del río Bogotá, perteneciente al sistema Tibitoc, y los páramos de Chingaza y Sumapaz donde están ubicados los sistemas Chingaza y Sur o La Regadera respectivamente; y los segundos se refieren a las cuencas de los ríos Bogotá, Salitre, Fucha y Tunjuelo. Las aguas subterráneas no hacen parte del estudio por cuanto son un tema de exploración reciente desde la Empresa de Acueducto de Bogotá por lo que no se cuenta con suficiente información, aunque se resalta que la provincia de la Cordillera Oriental, donde se ubica Bogotá, es la segunda en reserva de agua subterránea con  $90,0 \text{ m}^3 \cdot 1010$  en relación con las nueve (9) provincias de la Cuenca del Río Bogotá (IDEAM, 2010).

### **1.8.3 La cultura**

La cultura, como proceso de construcción individual y colectiva, ha sido objeto de múltiples investigaciones, bien sea relacionada con una población en particular (Daza, 1989), o desde el análisis histórico (Harris, 2011). Aunque en sus inicios fue estudiada por profesionales de antropología y filosofía, en la actualidad es incorporada en los análisis e intervenciones de la mayor parte de las disciplinas sociales. La caracterización de las maneras como las sociedades

ancestrales y las llamadas modernas, se apropian y transforman sus vidas y su territorio, partió del análisis de las tradiciones, valores, costumbres, símbolos y signos, hasta llegar al estudio de la triada cultura-ambiente-desarrollo sostenible.

El texto en Busca de caminos para la comprensión de la problemática ambiental (Gonzalez, 2006), desarrolla la base que sustenta el conocimiento y las maneras de actuar en la sociedad moderna, derivadas de la escisión entre los seres humanos y los ecosistemas. Esta división ha generado la apropiación mecánica de la naturaleza, su utilización ilimitada y la superioridad humana sobre los demás seres, siendo justificadas por el desarrollo científico y tecnológico en el modelo capitalista. Entre las consecuencias encontramos, agotamiento de recursos, preocupación de algunos sectores e implementación de acciones de otros desde la institucionalidad, la academia y movimientos sociales ambientales.

Desde Descartes (1596- 1650) hasta la visión cartesiana, se instauró la división entre cultura y naturaleza, entre espíritu y cuerpo, que marca la separación de los seres humanos y sus realidades biofísicas. Afortunadamente, hay conceptualizaciones que plantean una relación más sistémica, a partir de procesos de interrelación cultura-naturaleza, en un espacio y tiempo determinado, generando diversidades culturales, pues cada sociedad interactúa diferencialmente con sus ecosistemas, según las necesidades de producción-reproducción. El ambiente, es el vínculo permanente, histórico y de construcción social dinámica y cambiante, entre naturaleza y cultura, en palabras de Francisco González (2006), es la forma que tenemos los seres humanos para las representaciones individuales y colectivas de interacciones y transformaciones entre los sistemas biofísico y cultural como un todo.

La cultura, según Harris (2011), se sustenta en una base material biofísica, denominada materialismo cultural, que centra su origen en la interacción entre la presión reproductora, la intensificación de la producción y el agotamiento de los recursos. Estos elementos, determinan la supervivencia de las formas culturales particulares y la manera específica de adaptación y transformación de los humanos con la naturaleza. Ante amenazas a la subsistencia, la respuesta de la modernidad ha sido intensificar procesos de producción con nuevas tecnologías y así lo demuestra Harris en el análisis histórico de la supervivencia de diferentes culturas a las que se une recientemente la era de la informática, la cibernética y la genética.

La tecnología, no es suficiente para comprender la cultura, se requiere de la interacción con otros subsistemas y de la construcción de desarrollos sostenibles. El subsistema de conocimiento, conformado por saberes dirigidos a la acción, el simbólico, por formas de representación y las pautas valorativo-conductuales y el organizacional, por procesos de reproducción y producción, apoyados en el sistema económico (González,1996). La construcción de desarrollos sostenibles, es heterogénea, particular según el territorio y orientada a la búsqueda de condiciones y de posibilidades, para que tanto las generaciones presentes como las futuras puedan convivir con la naturaleza sin agotar su base material biofísica.

Para concretar el abordaje de la cultura en la presente investigación, en el gráfico No. 3, se presenta el esfuerzo analítico de los elementos que se tuvieron en cuenta en cada uno de sus subsistemas. En la tabla No. 1 se identifica la conceptualización teórica de los mismos.

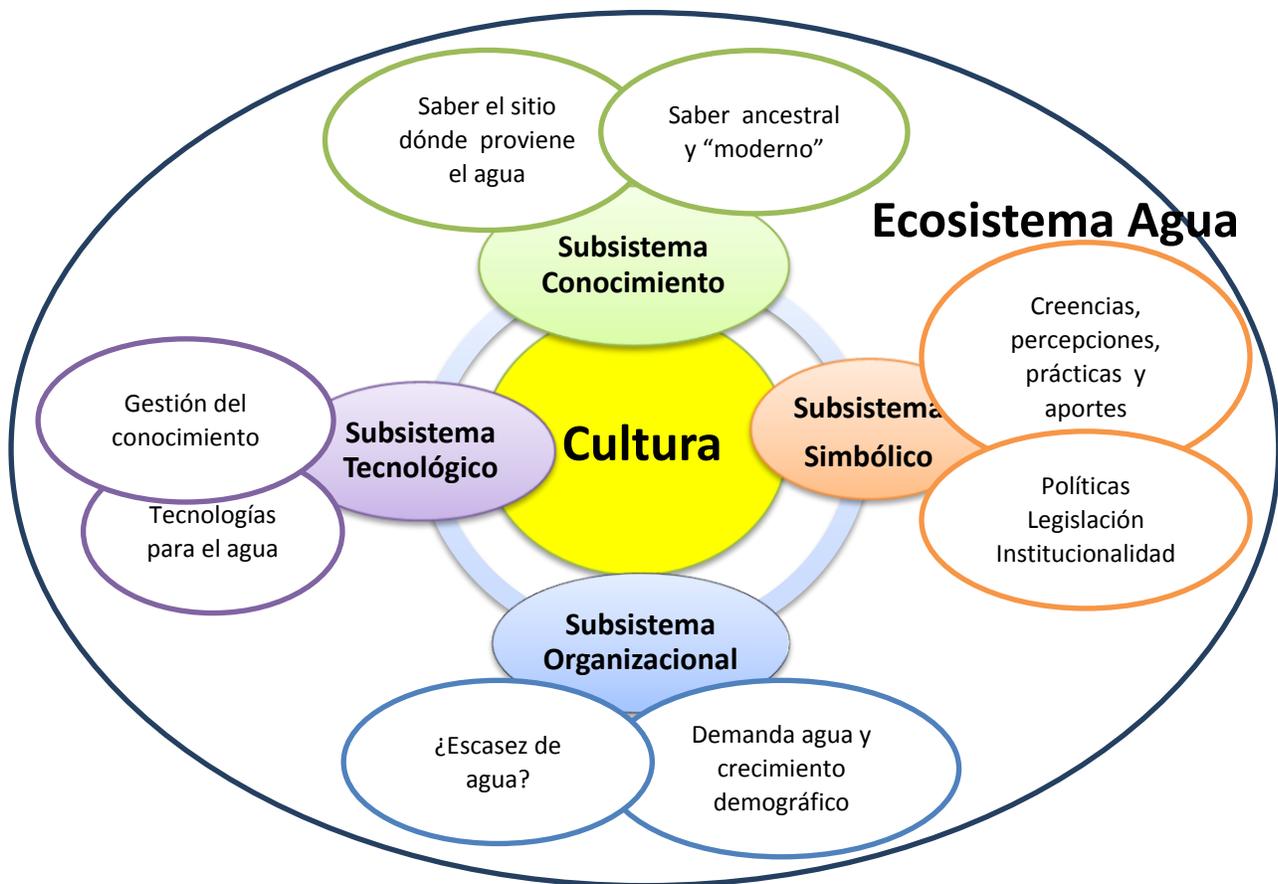


Gráfico 3. Variables de la investigación en sistemas y subsistemas. Elaboración propia con base en González, 1996.

Tabla 1  
Definición de los subsistemas que integran la cultura

Subsistemas	Significado
Conocimiento	Corresponde al saber (tradicional-ancestral y moderno) que se construye en una sociedad dirigido a la acción.
Simbólico	Son las formas en que se representa el mundo y las pautas valorativas y conductuales fundamentales de un grupo social, que se expresan en las diferentes formas institucionales de orden jurídico, familiar, salud, educación, arte, religión y códigos valorativos.
Tecnológico	Implica toda la instrumentalidad técnica, máquinas, herramientas y procesos que corresponden a un nivel determinado de desarrollo. Así como a los procesos de gestión del conocimiento.
Organizacional	Procesos de producción y reproducción de la sociedad que corresponden a un determinado orden social; sus jerarquías que se apoyan en un sistema económico, el cual es su sustento.

**Fuente:** Elaboración propia con base en González. L. G. Francisco, Reflexiones a cerca de las relación entre los conceptos: ecosistema, cultura y desarrollo, IDEADE, Pontificia Universidad Javerian, 1996, Pp. 47.

#### 1.8.4 Desarrollo

Existen diversos tipos de desarrollos, dependiendo del sistema biofísico particular y de su interacción con los subsistemas que hacen parte de la cultura (conocimiento, simbólico, organizacional y tecnológico). Por ello, nos distanciamos de los conceptos homogeneizantes de un solo tipo de desarrollo sostenible y del enfoque que lo equipara con el crecimiento económico, propio del modelo capitalista. También nos alejamos del concepto de desarrollo sostenible orientado a la satisfacción de necesidades (Comisión del Medio Ambiente y Desarrollo, 1989), porque perpetúa el uso racional y no la conservación y protección de los ecosistemas, pero compartimos su concepción de globalidad, desde su expresión local, con fundamento en la diversidad cultural y biológica.

### **1.8.5 Apropriación social**

La apropiación social hace referencia a los procesos de conocimiento, comprensión, aprehensión y acción práctica, que realizan los actores sociales (comunitarios y/o institucionales) sobre un tema o sitio en particular, en procura de lograr la intervención consciente, colectiva y con permanencia en el tiempo. La perspectiva proceso implica que se requiere actuar en el corto plazo (1 año), mediano plazo (5 años) y largo plazo (entre 6 más años) para poder avanzar en apropiaciones y ella implica la modificación de estructuras cognoscitivas y el apoyo antes, durante y fundamentalmente después de las intervenciones. Este concepto se recoge después de varios años de trabajo interdisciplinario y con comunidades en los cuales las lecciones aprendidas han permitido su construcción.

### **1.8.6 Gestión ambiental**

La presente investigación, tiene como contexto estatal a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y su área de influencia regional, que junto con el agua, son de uso público, por lo que el contexto para la gestión ambiental es la Gestión Pública Ambiental Sistémica (Vega, 2005). Según este autor las interacciones entre las políticas y la gestión se expresan en procesos de planificación, implementación, seguimiento, evaluación, sistematización y retroalimentación, que contribuyen a cualificar las capacidades y habilidades de los actores participantes. Además, genera nuevas formas y maneras de relacionamiento e interacción dinámica entre los ecosistemas y la cultura, con la vinculación efectiva y activa de actores estatales, empresariales, ciudadanos, académicos y científicos.

La política y gestión pública ambiental, desde una visión sistémica requieren que la misión, función y organización-instrumentalización de cada una, estén armonizadas, relacionadas, orientadas y dinamizadas hacia la finalidad del Estado: la sostenibilidad ambiental del Desarrollo. Dicha sostenibilidad, tiene como elemento central los procesos de neguentropía, referidos a la retroalimentación, resiliencia, aprendizaje y mejoramiento continuo que se da entre el sistema cultural y el sistema biofísico, mediante procesos educativos, de transmisión de conocimientos y de prácticas cotidianas. El trabajo sobre los procesos de neguentropía, se constituye en la base de la Gestión Pública Ambiental Sistémica, para garantizar transformaciones mentales y acciones colectivas, que generen posibilidades culturales y ecosistémicas para el Desarrollo.

La Gestión Ambiental del Desarrollo de acuerdo con (Vega, 2005) es un proceso de cambio y transición cultural de la población humana hacia la construcción de nuevas formas y maneras de sentir, conocer, pensar, convivir y actuar con los ecosistemas en un territorio. Ya no se trata sólo

de producir y consumir, centrando el objeto en el estudio de los modelos de desarrollo. La gestión ambiental, es toda acción antrópica que propugna por la sostenibilidad ambiental del Desarrollo, orientada a optimizar las relaciones de respeto, valoración y responsabilidad de los seres humanos con la naturaleza, cuyo sujeto de estudio es el Ambiente

El centro, es la dimensión ambiental, es decir, las relaciones e interacciones entre los ecosistemas y la cultura, en un territorio particular. El rol de la población humana, también cambia: de derecho a continuar utilizando los ecosistemas para satisfacer sus necesidades, al deber de protegerlos, poniendo en práctica los principios éticos de responsabilidad, valoración y respeto, sumados a la acción colectiva para con los mismos. En nuestro país se presenta una escisión entre el diseño y la implementación de las políticas públicas y los procesos de gestión, con decisiones centralizadas desde arriba y con poca participación de la sociedad.

Como alternativa, el autor Vega (2005) propone la construcción de una política ambiental y de gestión que articule la finalidad del Estado (Sostenibilidad ambiental del desarrollo) con los principios éticos de responsabilidad, respeto y valoración de los seres humanos por los ecosistemas. Además de la acción colectiva, junto con soluciones estratégicas de carácter relacional entre lo misional (¿cómo se debe hacer?), funcional (¿cómo hacerlo?), jurisdiccional (¿dónde hacerlo?) e instrumental (¿con qué hacer?). Para ello, es fundamental, vincular a la mayor cantidad de actores existentes en el territorio, en coherencia con los principios de sometimiento al control público, respeto, responsabilidad ambiental y amplia participación.

La articulación de actores sociales e institucionales en todo el proceso de formulación e implementación de la política y de la gestión ambiental sistémica, es lo que varios autores han denominado la Gobernanza Participativa (Grupo Buena Gobernanza, 2012). Esta se concibe como un proceso de trabajo permanente y continuo en el que el sector gubernamental, con su

institucionalidad, lidera mecanismos de interacción entre los actores gubernamentales y no gubernamentales a diferentes escalas (internacional, nacional, regional, departamental y municipal). La finalidad, entonces, es reconstruir el sentido y la capacidad de gestión de la sociedad y su relación con los subsistemas de conocimiento, tecnológico, simbólico y organizacional.

Los elementos que integran los lineamientos de gestión a partir de un enfoque sistémico y de los aportes de actores comunitarios e institucionales, incluyen: enfoque pedagógico, compromisos de políticas, estrategias y líneas de programas y proyectos que articulen los subsistemas de conocimiento, simbólico, tecnológico y organizacional y que se constituyan en herramientas para ser implementadas.

## **1.9 Metodología**

De acuerdo con el objetivo general y los específicos de investigación, el enfoque metodológico utilizado fue el resultado de la combinación del análisis descriptivo y del explicativo (Vasco, 2003). El conocimiento científico de la realidad social, implica utilizar métodos de investigación cualitativos y cuantitativos como herramientas complementarias, para aprender de todos sus componentes (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Universidad Nacional, 2010). La realidad puede entenderse parcialmente, pues cambia según las relaciones espacio-temporales, pero hay posibilidad de construir generalizaciones, para entender los aspectos comunes a muchas personas y grupos humanos, en los procesos de producción y apropiación de la misma (Casilimas, 2002).

### **1.9.1. Enfoque metodológico**

El enfoque descriptivo-cualitativo permitió comprender, analizar y mostrar interacciones entre los conocimientos, las percepciones y los aportes de actores comunitarios e institucionales, en tanto el explicativo-cuantitativo, aportó para el análisis de variables. La presente investigación se soporta, en mayor medida, en el método cualitativo, pero no es participativa ya que los actores no estuvieron presentes en todo el proceso de investigación (desde la definición del tema hasta el diseño de la propuesta). Para articular el enfoque metodológico con los objetivos de investigación y los subsistemas que integran la cultura, se establecieron las herramientas metodológicas, las cuales se presenta en el anexo 2.

### **1.9.2. Instrumentos para recolección y análisis de la información**

Para disminuir la vulnerabilidad y el sesgo metodológico en la investigación, se utilizaron herramientas participativas que al combinarse facilitan la triangulación de la información: entrevistas estructuradas<sup>6</sup>, matrices relacionales en programa Excel, análisis de organigramas y encuestas de percepción. Se trata de obtener diversos puntos de vista, mediante los instrumentos seleccionados, para avanzar en la comprensión de la totalidad, inserta en la particularidad. Un concepto no es más valioso que otro, sencillamente muestra complementariedad o puntos divergentes, que corresponden a un contexto particular, en un espacio, tiempo y condiciones determinadas; en el anexo 3, se detalla la concepción y aplicabilidad de cada instrumento y en el anexo 4, la línea de tiempo construida a partir de la entrevistas estructuradas y de revisión de fuentes secundarias.

---

<sup>6</sup> Las entrevistas estructuradas se utilizaron para caracterizar las intervenciones de la Empresa de Acueducto en los ecosistemas superficiales de agua y se realizó con actores clave con quienes se establecerán líneas de tiempo sobre hitos históricos.

## CAPÍTULO II: LEGISLACIÓN, POLÍTICAS E INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL EN COLOMBIA

“La ley es la libre razón de la pasión”. Aristóteles.  
“Conoce, con autoridad, las normas jurídicas aplicables al caso concreto” – IURA NOVIT CURIA<sup>7</sup>

El derecho en tanto construcción colectiva humana es producto de cada cultura en particular para regular las relaciones entre los seres humanos y de éstos con el medio natural, de tal forma que siga siendo posible la vida presente-futura en el planeta Tierra. A través de los derechos unos seres humanos otorgan atribuciones (prohibiciones y autorizaciones) y establecen o imponen obligaciones a otros, para establecer límites máximos permisibles que al no respetarlos afectan la salud, así como los estándares de calidad ambiental<sup>8</sup> en el corto, mediano y largo plazo. Pero no basta con los derechos entre humanos, es necesario incluir los de los demás seres vivos para avanzar en su comprensión desde una perspectiva sistémica, relacional e interdependiente.

Tal como lo plantea (Mesa, 1999) asumir los derechos ambientales desde la integralidad implica la articulación entre los derechos humanos y los derechos de la naturaleza (del agua, del ambiente, del suelo, del bosque, entre otros) de los cuales se depende altamente para la continuidad de la vida. No obstante, en la legislación nacional e internacional hay pocos ejemplos sobre la promulgación y garantía de los derechos de la naturaleza, producto de los modelos de desarrollo centrados en el crecimiento económico y de visiones antropocentrista que la consideran como objeto de apropiación, extracción, comercialización y uso insostenible. Dos

---

<sup>7</sup> IURA (derecho o normas jurídicas aplicables al caso concreto); NOVIT (Conocer); CURIA (tribunal, autoridad) Solórzano Silvia, La aplicación procesal del principio IURA NOVIT CURIA, artículo en: <http://www.derecho.usmp.edu.pe/postgrado/doctorado/LA%2520APLICACION%2520PROCES>

<sup>8</sup> En Colombia corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: “Determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales, de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales; y dictar regulaciones de carácter general tendientes a controlar y reducir las contaminaciones geosférica, hídrica, del paisaje, sonora y atmosférica, en todo el territorio nacional. Artículo 5, de la Ley 99 de 1993, numerales 10 y 11.

ejemplos afirmativos se identifican en Ecuador y Bolivia: en el primero, se establece el derecho que tiene la “naturaleza o Pacha Mama a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

De la misma manera, Bolivia decretó el carácter jurídico de la madre Tierra como sujeto colectivo de interés público y la definió como “sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común” (Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia, 2010). En éstos países se reconocen derechos a la tierra, en Ecuador limitado a la restauración y en Bolivia, además, a la vida y diversidad, al aire limpio, al equilibrio y a vivir libre de contaminación; también se establece la obligatoriedad del Estado para su protección y el deber de las personas para respetarlo<sup>9</sup>. La promulgación y reglamentación de los derechos de la naturaleza, es un comienzo para reconocer la integralidad de los derechos ambientales, sin embargo el camino es largo aún para garantizar su ejercicio efectivo, como lo es para los derechos humanos.

En el presente capítulo, se realiza el análisis de la legislación Colombiana, durante el periodo 1993 a 2014, en relación con el uso, protección, conservación y restauración de los ecosistemas superficiales de agua dulce y su interdependencia con la tierra, el aire, la fauna, la flora y el

---

<sup>9</sup> En Bolivia se establecen otros deberes relacionados con:

Promover la armonía en la Madre Tierra en todos los ámbitos de su relacionamiento con el resto de las comunidades humanas y el resto de la naturaleza en los sistemas de vida. Participar de forma activa, personal o colectivamente, en la generación de propuestas orientadas al respeto y la defensa de los derechos de la Madre Tierra. Asumir prácticas de producción y hábitos de consumo en armonía con los derechos de la Madre Tierra. Asegurar el uso y aprovechamiento sustentable de los componentes de la Madre Tierra. Denunciar todo acto que atente contra los derechos de la Madre Tierra, sus sistemas de vida y/o sus componentes. Acudir a la convocatoria de las autoridades competentes o la sociedad civil organizada para la realización de acciones orientadas a la conservación y/o protección de la Madre Tierra (Ley 71 de 2010, Capítulo 4, artículo 9).

clima. Se inicia con la revisión de mecanismos internacionales (cumbres, convenciones y protocolos) que, en algunos casos, han dinamizado la normatividad nacional y luego se estudian las leyes, decretos y resoluciones clasificadas en cuatro grupos: legislación-agua-institucionalidad y participación ciudadana; legislación y reconocimiento de la diversidad cultural; legislación-agua-protección; y legislación-agua y gestión.

## **2.1 Cumbres internacionales**

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA-, creado en 1972, ha generado varios lineamientos para la formulación de políticas públicas entre las cuales se destacan, durante el periodo de estudio 1993-2014, las Cumbres para la Tierra, de la Tierra+5, sobre el Desarrollo Sostenible y del Milenio. En la primera, realizada en 1992, se estableció un enfoque integral para la planificación y ordenación del ambiente (aire, agua, biota, tierra y recursos naturales y geológicos) conjugándolo con problemas sociales, ambientales y económicos (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1992). Se establecieron, también, 27 principios para el desarrollo sostenible y se creó un plan para avanzar en el mismo, denominado Agenda 21, a través de mecanismos como la cooperación internacional, la articulación de políticas internas conexas, la lucha contra la pobreza y la evolución en dinámicas demográficas y modalidades de producción y consumo.

En la Agenda 21, los ecosistemas superficiales de agua dulce fueron considerados como “un componente esencial de la hidrósfera de la Tierra y parte indispensable de todos los ecosistemas terrestres”. Por ello, se establece como propósito velar porque se mantenga el suministro de agua en calidad y cantidad para toda la población mundial y se preserven sus funciones hidrológicas, biológicas y químicas (Ob. Cit. numeral 18.9). Para alcanzar este objetivo, se formulan siete áreas programáticas: ordenación y aprovechamiento integrado, evaluación de los recursos

hídricos, protección de la calidad del agua y sus ecosistemas, abastecimiento de agua y saneamiento, producción sostenible del desarrollo rural y de alimentos y repercusiones del cambio climático.

En el tema de la utilización racional del agua dulce, la Agenda 21, plantea tres factores: sistemas para el aprovechamiento de las fuentes de suministro, medidas para la conservación y reducción del derroche y establecimiento de mecanismos de prevención y control de inundaciones y de vigilancia de la sedimentación. De la misma manera, se establece la interrelación entre la Tierra y las aguas y se estipulan cuatro objetivos para la planificación y ordenación de los recursos hídricos por cuencas o subcuencas, a saber:

“Promover un enfoque dinámico, interactivo y multisectorial, para la protección y la determinación de posibles fuentes de abastecimiento; Planificar la utilización, protección, conservación y ordenación sostenible y racional según las necesidades y prioridades de la colectividad; Elaborar, aplicar y evaluar proyectos y programas que sean económicamente eficientes y socialmente adecuados dentro de unas estrategias definidas con claridad y basadas en un enfoque de plena participación pública (mujer, juventud, poblaciones indígenas y las comunidades locales) en las medidas y decisiones sobre la ordenación; y Determinar y fortalecer o implantar, en particular en los países en desarrollo, los mecanismos institucionales, jurídicos y financieros adecuados para lograr que la política sobre los recursos hídricos y su ejecución sean un catalizador del progreso social y el crecimiento económico sostenibles”. (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1992, numeral 18,9).

En la Cumbre de la Tierra+5, celebrada en Nueva York en 1997, la evaluación sobre la implementación de los 27 principios de Río 1992, evidenció el aporte en el fortalecimiento de políticas, programas y proyectos nacionales sobre el ambiente, dinamizado por las

organizaciones no gubernamentales y los Estados miembro. No obstante, debido al crecimiento de la población mundial, se mantienen condiciones de pobreza cuya superación es requisito indispensable del desarrollo sostenible. En la década de los noventa, se llevan a cabo encuentros adicionales, entre otros, los que establecieron los objetivos del Milenio (Nueva York, 2000) y se redefinieron planes de acción, metas de cumplimiento paulatinas y alianzas entre los sectores gubernamentales y privados (Johannesburgo, 2002; Río+20, 2012).

En la cumbre del Milenio se firma una declaración que vincula seis valores esenciales para las relaciones internacionales, entre ellos, el respeto por la naturaleza y la responsabilidad común en la gestión del desarrollo económico y social para el bienestar humano presente y futuro. Se sugieren como estrategias: la modificación de pautas insostenibles de producción y consumo y el compromiso compartido y multilateral de todas las naciones del mundo. Además, se formulan siete objetivos clave: paz, seguridad y desarme, erradicación de la pobreza, protección del entorno común, derechos humanos, democracia y buen gobierno, protección de las personas vulnerables (niños particularmente), atención a las necesidades de África y fortalecimiento de Naciones Unidas. Se reconoce el papel de las acciones antrópicas como una amenaza para la vida en la tierra, por lo que se decidió adoptar una nueva ética de conservación y resguardo en todas las actividades relacionadas con el medio ambiente (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2000).

Para guiar el camino hacia la nueva ética, se proclamó, en el tema del recurso hídrico, poner fin a su explotación insostenible formulando estrategias de ordenación que propendieran por el acceso equitativo y el abastecimiento adecuado. Otras actividades complementarias fueron: intensificar los esfuerzos colectivos para la ordenación, conservación y el desarrollo sostenible de los bosques, iniciar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y procurar la

aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de lucha contra la desertificación. Se propuso, también, aumentar la cooperación para reducir el número y los efectos de los desastres naturales y los provocados por el hombre, hacer lo posible para la entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto y garantizar el libre acceso a la información sobre la secuencia del genoma humano.

En el año 2002, se establece el Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo que incluyó acciones concretas sobre el Desarrollo Sostenible a partir de la superación de cinco problemas, nuevamente relacionados con la erradicación de la pobreza, modificación de pautas insostenibles de producción y consumo y protección y ordenamiento de los recursos naturales. El deterioro ambiental, por primera vez, se concibió como problema global debido a su interconexión a diferentes escalas, especialmente por la contaminación del aire, el agua y los mares. Se reafirmó el principio de responsabilidad común pero diferenciada y se establecen compromisos mundiales para satisfacer las necesidades básicas: “el acceso al agua limpia y al saneamiento, la energía, la atención de la salud, la seguridad alimentaria y la diversidad biológica” (Organización de las Naciones Unidas, 2012, pág. 4).

La Declaración de Río+20, en 2012, propugnó por la implementación de la economía verde como “instrumento para aportar en la erradicación de la pobreza y el crecimiento económico sostenible, manteniendo el funcionamiento saludable de los ecosistemas de la Tierra” (Ob. Cit, pág. 10). Además, reafirmó, los principios de Río 1992 y los planes de acción anteriores e instó a los gobiernos a incluir la salud en la formulación de políticas públicas, proclama que había sido formulada, en el año 2010, por la Organización Mundial de la Salud, con la Declaración de Adelaida. En el mismo año, la Organización de las Naciones Unidas, reconoció el acceso al agua

potable y al saneamiento básico como un derecho humano esencial, en interdependencia con otros como la vida, la dignidad humana y la salud.

Se establece, así, la obligación de los Estados de garantizar el acceso económico a estos servicios para quienes no los tengan “casi 900 millones de personas en el mundo, mediante la designación de recursos financieros y el aumento de la capacidad y la transferencia tecnológica” (Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, 2010, pág. 3). Ya en el año 2004, la Organización Mundial de la Salud, había diseñado la guía para reglamentos y normas sobre la inocuidad microbiológica del agua potable, en la que proporciona valores de referencia sobre peligros de origen químico. En Colombia se expidieron los Decreto 475 de 1998 y 1575 de 2007 y las Resoluciones 2115 del mismo año y 811 de 2008, en las que se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia de la calidad del agua.

## **2.2 Convenciones y protocolos internacionales**

La República de Colombia, durante el periodo 1990 a 2014, aprobó 13 convenios y cuatro protocolos internacionales, mediante la promulgación 21 actos legislativos: 19 leyes, un decreto y una resolución. El mayor porcentaje (33,3%) para el tema de cambio climático y protección de la capa de ozono y los menores para los ecosistemas superficiales de agua dulce y biodiversidad (Tabla No. 2.). De igual manera, creó la Ley 424 de 1998 para hacer seguimiento a los mismos a través de un informe de la Cancillería presentado anualmente a las Comisiones Segunda de Relaciones Exteriores de Senado y Cámara de representantes.

**Tabla 2**  
**Número de actos legislativos expedidos en Colombia. Periodo 1990-2014**

<b>Tema</b>	<b>No. Actos legislativos</b>	<b>%</b>
Ecosistemas superficiales de agua dulce	2	9,5
Cambio climático y protección capa de ozono	7	33,3
Biodiversidad	2	9,5
Fauna y Flora	6	28,6
Prevención contaminación	4	19,0

Para los ecosistemas superficiales agua dulce se expidieron las Leyes 357 de 1997 y 461 de 1998 que aprueban la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas y la Convención de Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación –UNCCD-, respectivamente. Los humedales se conciben como “extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas de origen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces o saladas”, en tanto las aves acuáticas son las que dependen de éstos (Naciones Unidas, 1971).

La Ley 461, impone al Estado la obligación de aplicar estrategias integrales y a largo plazo que se centren simultáneamente en la recuperación, conservación y aprovechamiento sostenible del recurso tierra y los recursos hídricos, así como el aumento de la productividad de las tierras degradadas (Fajardo Z. , 2007). En cumplimiento a este mandato, se crea, en el año 2004, el Plan Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía integrado por cuatro programas estructurantes<sup>10</sup> y el mismo número instrumentales<sup>11</sup>. Dentro de las áreas prioritarias para

---

<sup>10</sup> Los programas estructurantes son: lucha contra la degradación de tierras y desertificación; seguridad alimentaria y desarrollo sostenible de actividades forestales, agropecuarias y de fines múltiples (energías alternativas); conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica; y aprovechamiento, uso eficiente del recurso hídrico y mitigación de la sequía.

prevenir procesos de desertificación, según el objeto de la presente investigación, se identifican dos: Altiplanos Cundiboyacense y las Zonas no inundables de las llanuras orientales de los departamentos de Meta y Guaviare (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial , 2004).

Para hacer parte de las acciones sobre cambio climático y protección de la capa de ozono, Colombia expidió las Leyes 30 de 1990, 29 de 1992, 306 de 1996, 618 de 2000, 164 de 1994 y la ley 629 de 2000, que aprueban el Convenio de Viena, el Protocolo de Montreal y sus enmiendas, el Convenio Marco sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto<sup>12</sup> respectivamente (ver tabla No. 3). Para la Ley 29 de 1992 (sustancias agotadoras de la capa de ozono) y la Ley 629 de 2000 (cambio climático), fue necesaria la intervención de la Corte Constitucional al declarar su exequibilidad con las Sentencias C- 379 de 1993 y C-073 de 1995. Situación similar ocurrió con las leyes 357 sobre los humedales y 461 de lucha contra la desertificación, como evidencia de procesos de resistencia al cambio por parte de algunos actores que demanda su legalidad, por fortuna, también fueron ratificadas por la alta corte (sentencias C-582 de 1997 y C-229 de 1999).

Colombia, además, aprobó la Convención sobre la Biodiversidad, mediante la Ley 165 de 1994, y el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología con la Ley 740 de 2002, las dos ratificadas por la Corte Constitucional con las Sentencia C-519 de 1994 y C-071 de 2003. La reglamentación del Comercio Internacional de especies de fauna y flora silvestres amenazadas (CITES) se da con la Ley 17 de 1981, la aprobación de sus enmiendas con la Ley

---

<sup>11</sup> Entre los programas instrumentales se encuentran: sensibilización, educación y participación comunitaria; información, investigación y transferencia tecnológica; cooperación internacional; y fortalecimiento institucional.

<sup>12</sup>. El objetivo del Protocolo de Kyoto, es reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global, entre los principales están: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Para Europa y España, se suscribió el Acuerdo Post Kyoto 2013-2020, sobre la situación de sus emisiones.

897 de 2003, en tanto la Resolución 1263 de 2006, establece el procedimiento y fija el valor para los permisos. Colombia, también hace parte de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, del Convenio Internacional de las Maderas Tropicales y del Acuerdo sobre el establecimiento de la red internacional del bambú y el ratán.

Para prevenir la contaminación, se han aprobado cuatro leyes: 945 de 2005 sobre movimiento transfronterizo de desechos tóxicos peligrosos y su enmienda, 1623 de 2013; Ley 1159 de 2007, para aplicación del procedimiento de plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de Comercio Internacional y la ley 1196 de 2008 sobre contaminantes orgánicos persistentes.

**Tabla 3**  
**Convenciones y protocolos internacionales adoptados por Colombia 1993-2014**

Nombre del Convenio	Aprobación/Ratificación Colombia
<b>Ecosistemas superficiales agua</b>	
Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas aprobado RAMSAR – IRAN, 2/2/1971. Modificada según el Protocolo de París, 1982 y las Enmiendas de Regina. 1987.	<b>Ley 357 de 1997:</b> aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas". <b>Sentencia C-582 de 1997:</b> Declara exequible la Ley 357 del 21 de enero de 1997. Corte Constitucional, Magistrado Ponente: Dr. José Gregorio Hernández Galindo.
Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, aprobado en París, Francia, el 17 de Junio de 1994.	<b>Ley 461 de 1998:</b> aprueba la Convención de Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación –UNCCD-. <b>Sentencia C-229 de 1999:</b> Declara exequible le Ley 461 de 1998. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Dr. Antonio Barrera Carbonell.
<b>Cambio climático y capa ozono</b>	
Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, aprobado en Viena, Austria, 22 de marzo de 1985	<b>Ley 30 de 1990:</b> aprueba el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono <b>Ley 29 de 1992:</b> aprueba el Protocolo de Montreal. <b>Sentencia C- 379 de 1993:</b> declara exequible el Protocolo de Montreal, así como la ley 29 de 1992. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Dr. Antonio Barrera Carbonell.
Protocolo de Montreal del 16 de septiembre de 1987 sobre las sustancias que agotan la capa de Ozono y sus enmiendas de Copenhague, Montreal y Beijing.	<b>Ley 306 de 1996:</b> aprueba la Enmienda de Copenhague al Protocolo de Montreal, suscrito en Copenhague, el 25 de noviembre de 1992. <b>Ley 618 de 2000:</b> aprueba la “Enmienda del Protocolo de Montreal aprobada por la Novena Reunión de las Partes”, suscrita en Montreal el 17 de septiembre de 1997. <b>Ley 960 de 2005:</b> aprueba la Enmienda del Protocolo de Montreal, adoptada en Beijing, China, el 3 de diciembre de 1999.

<p>Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobado en Nueva York, EE.UU., el 9 de Mayo de 1992.</p>	<p><b>Ley 164 de 1994:</b> aprueba la Convención Marco sobre el Cambio Climático.  <b>Sentencia C-073 de 1995:</b> declara exequibles la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático y la Ley 164 del 27 de octubre de 1994. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Eduardo Cifuentes Muñoz.</p>
<p>Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobado el 11 de Diciembre de 1997, Kyoto - Japón. Se abrió para la firma el 16 de Marzo de 1998.</p>	<p><b>Ley 629 de 2000:</b> aprueba el Protocolo de Kyoto.  <b>Sentencia C- 860 de 2001:</b> declarar exequibles el Protocolo de Kyoto y la Ley No. 629 del 27 de diciembre de 2.000. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Dr. Eduardo Montealegre Lynett.</p>
<b>Biodiversidad</b>	
<p>Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado en Río de Janeiro, Brasil, el 5 de Junio de 1992.</p>	<p><b>Ley 165 de 1994:</b> aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica. <b>Sentencia C-519 de 1994:</b> Declara exequible la Ley 165 de 1994. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Dr. Vladimiro Naranjo Mesa.</p>
<p>Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado en Montreal Canadá, el 29 de Enero de 2000.</p>	<p><b>Ley 740 del 24 de 2002:</b> Aprueba el protocolo para el país.  <b>Sentencia C-071 de 2003:</b> Artículo primero. Declara exequible la ley 740 de 2002. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Álvaro Tafur Galvis.</p>
<b>Fauna y Flora</b>	
<p>Convención para el Comercio Internacional de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), aprobado en Washington EE.UU. 3/3/73</p>	<p><b>Decreto 1401 de 1997:</b> Artículo 1o. Designa al Ministerio del Medio Ambiente como Autoridad Administrativa, ante la Convención CITES.  <b>Ley 17 de 1981:</b> aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.  <b>Ley 897 de 2003:</b> aprueban las Enmiendas de la Convención CITES.  <b>Resolución 1263 de 2006:</b> establece el procedimiento y fija el valor para expedir los permisos a que se refiere la Convención - CITES-, y dicta otras disposiciones.</p>
<p>Convención para la Conservación de las especies migratorias de animales silvestres (Convención de Bonn), firmado en Bonn, el 23 de Junio de 1979</p>	<p><b>Ley N° 23.918 de 1991:</b> Aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, adoptada en la República Federal de Alemania.  <b>2009:</b> Plan Nacional de Especies Migratorias</p>
<p>Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, aprobado en Ginebra, Suiza, el 26 de Enero de 1994</p>	<p><b>Ley 464 de 1998:</b> aprueba el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales”.  <b>Sentencia C-200 de 1999.</b> Artículo 1°. Aprueba el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales”. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Carlos Gaviria Díaz.</p>
<p>Convenio y Establecimiento de la Red Internacional del Bambú y el Rattan (INBAR), dado en Beijing, China el 06 de Noviembre de 1997.</p>	<p><b>Ley 1461 de 2011:</b> aprueba el “Acuerdo sobre el establecimiento de la red internacional del bambú y el ratán.  <b>Sentencia C-293 de 2012:</b> Artículo 1o. Aprueba el “Acuerdo sobre el Establecimiento de la Red Internacional del Bambú y el Ratán. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Jorge Ignacio Pretelt.</p>
<b>Contaminación</b>	
<p>Convenio de Basilea sobre Movimiento Transfronterizo de desechos tóxicos peligrosos, aprobado en Basilea, Suiza, el 22 de Marzo de 1989, adoptada por la Tercera Reunión de la Conferencia de las Partes, en Ginebra, el 22 de septiembre de 1995.</p>	<p><b>Ley 1623 de 2013:</b> aprueba la “Enmienda al Convenio de Basilea”  <b>Sentencia C-036de 2014:</b> Artículo 1o. Aprueba la “Enmienda al Convenio de Basilea”. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Luis Ernesto Vargas Silva.</p>

Protocolo de Basilea sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, concluido en Basilea el 10 de diciembre de 1999.	<b>Ley 945 de 2005:</b> aprueba el Protocolo de Basilea <b>Sentencia 1151 de 2005:</b> Aprueba el Protocolo de Basilea. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Manuel José Cepeda Espinosa.
Convenio para la aplicación del procedimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de Comercio Internacional, aprobado en Róterdam, Holanda, el 10 de Setiembre de 1998	<b>Ley 1159 de 2007:</b> aprueba convenio para la aplicación del procedimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de Comercio Internacional.
Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, aprobado en Estocolmo, Suecia, 22 de Mayo de 2001	<b>Ley 1196 de 2008:</b> aprueba el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes. <b>Sentencia C-944 de 2008:</b> Artículo 1o. Aprueba el Convenio de Estocolmo. Corte Constitucional. Magistrado Ponente: Nilson Pinilla.

**Fuente:** Elaboración propia con base en consulta legislativa y República de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Manual de Tratados Internacionales en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá D. C., 2002. Pp. 6 – 293.

### 2.3 Legislación, agua, institucionalidad y participación ciudadana

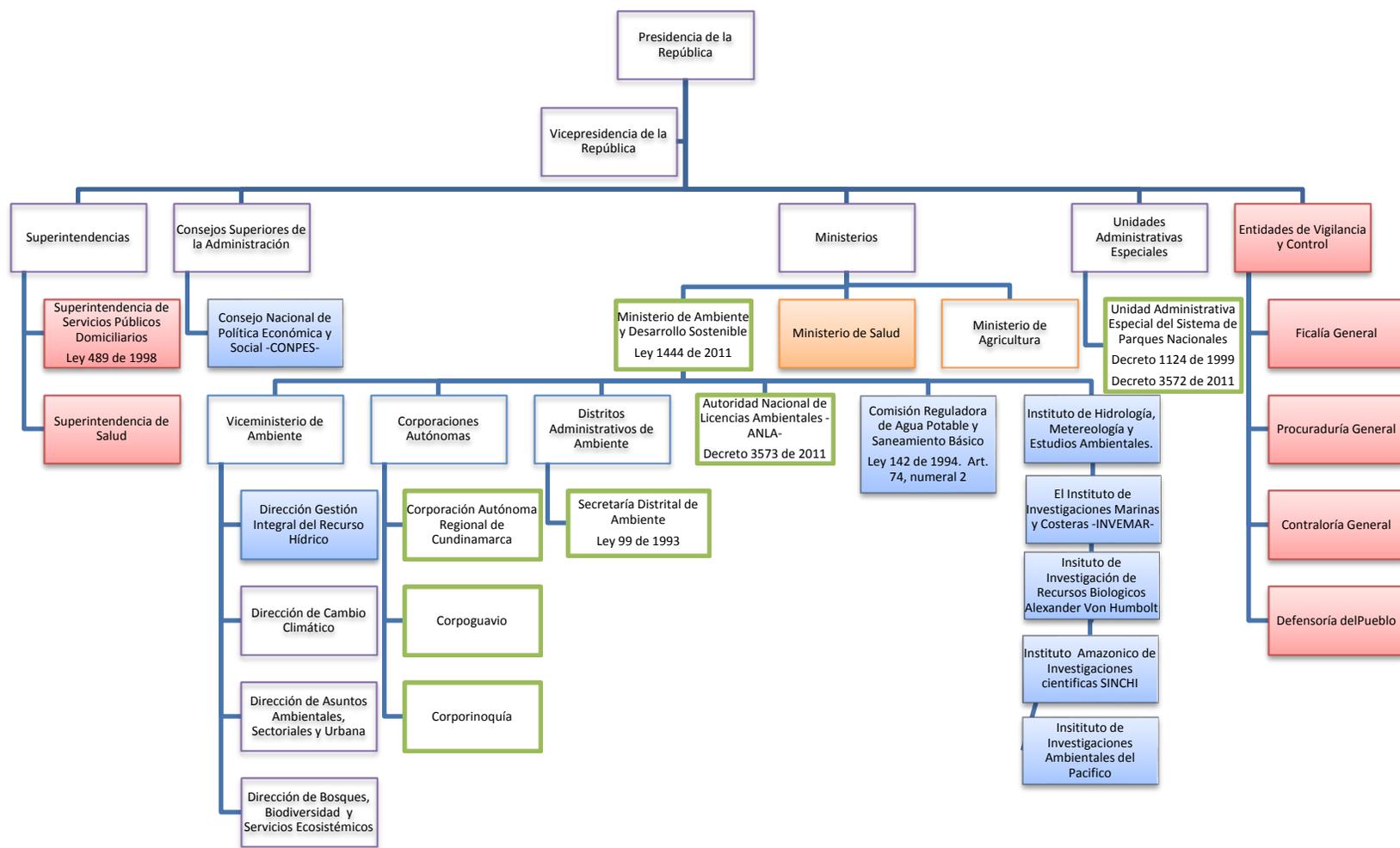
Las aguas superficiales en Colombia se diferencian de las marinas, las subterráneas y de las que se encuentran en la atmósfera (meteóricas) y comprenden todas las que hacen parte de depósitos naturales o artificiales (edáticas, lagos, lagunas, embalses y corrientes)<sup>13</sup>. No obstante todas son inalienables, imprescriptibles y de uso público y aunque se respeta el derecho privado, adquirido legalmente, éste se pierde por ministerio de ley<sup>14</sup> o por no utilización continua durante tres años (Presidencia de la República de Colombia, 1974). El artículo 63 de la Constitución Política de 1991, reitera el carácter inalienable e imprescriptible de las aguas y además las declara como inembargables, junto con otros elementos del ambiente, entre ellos los parques nacionales naturales.

<sup>13</sup> Decreto 2811 del año 1974, artículos 77 y 78.

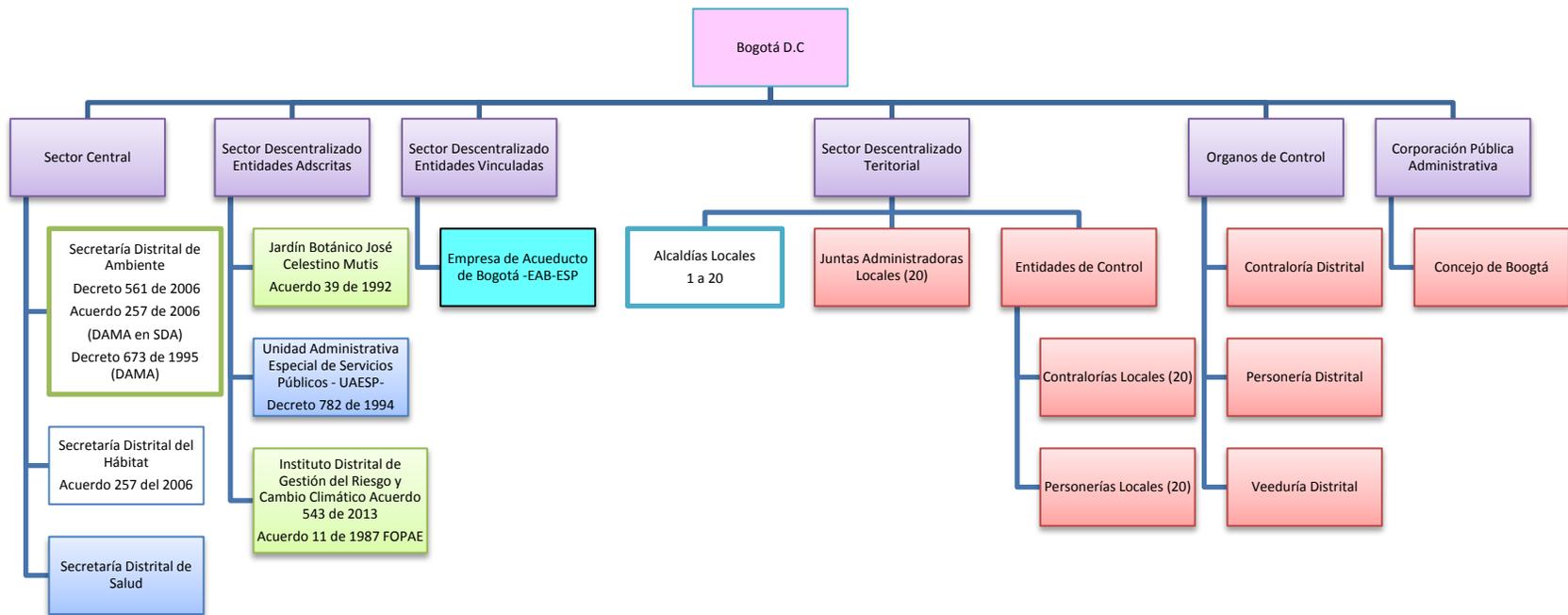
<sup>14</sup> Por ministerio de ley, se puede hacer uso exclusivamente doméstico del agua e implica el derecho que tienen todas las personas de utilizar las aguas de dominio público para satisfacer sus necesidades elementales, las de su familia y las de sus animales, siempre que con ello no cauce perjuicios a terceros. El uso deberá hacerse sin establecer derivaciones, ni emplear máquina ni aparato, ni detener o desviar el curso de las aguas, ni deteriorar el cauce o las márgenes de la corriente, ni alterar o contaminar aguas de tal forma que se imposibilite su aprovechamiento por terceros” (Decreto 2811 de 1974, artículo 86 y 87).

Con esta declaración se protege el dominio público de la nación sobre el agua y por lo tanto su destinación y uso están sometidos a un régimen especial de protección. Tal como lo explicita la Sentencia T-314 “al estar bajo la tutela jurídica del Estado, los bienes de usos públicos y los bienes fiscales son objeto de protección legal frente a eventos en los cuales los particulares pretendan apropiarse de ellos” (Corte Constitucional de Colombia, 2012). La administración de las aguas superficiales, denominadas también recursos hídricos continentales, corresponde al Estado quien, además de su planificación, manejo y aprovechamiento sostenible, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados, de acuerdo con el artículo 80 de la Constitución Nacional.

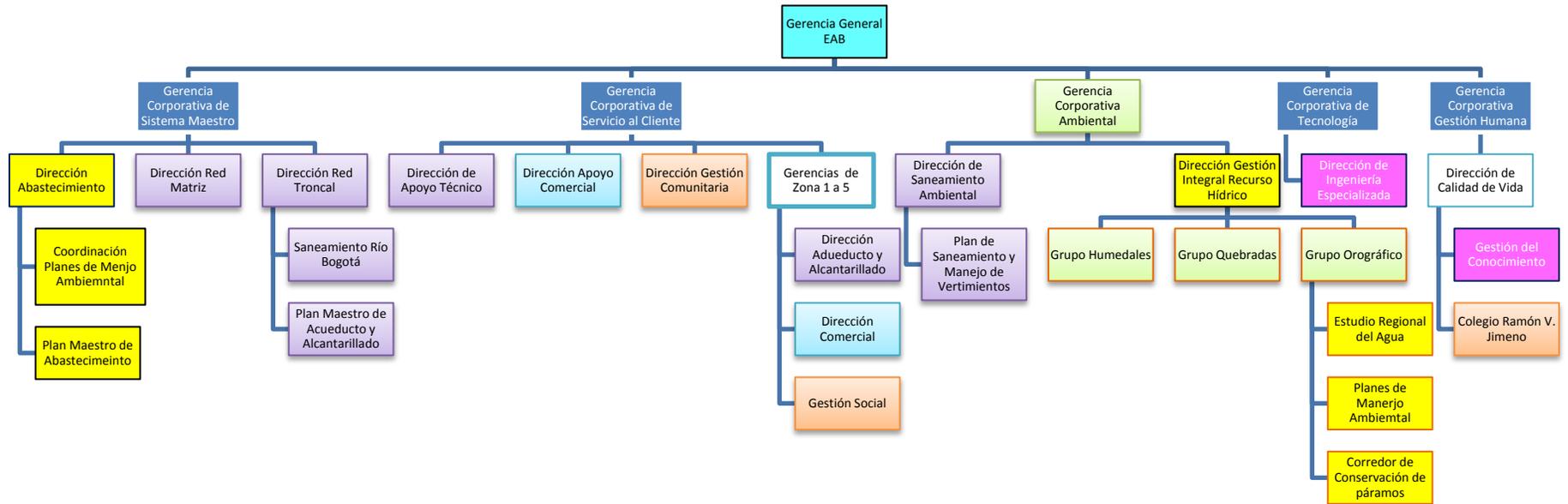
El artículo 4 de la Ley 99 de 1993 delega estas responsabilidades a varias entidades territoriales, en orden descendente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (antes Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial), Corporaciones Autónomas Regionales, Departamentos y Distritos o Municipios. Para la ciudad de Bogotá, en los gráficos No. 4, 5 y 6, se presenta la estructura institucional de coordinación en el tema agua, de la que se deriva un entramado complejo de relacionamiento externo con 70 entidades de control y vigilancia, 10 ambientales y 5 del sector agua potable y saneamiento. La Empresa de Acueducto de Bogotá para la planificación, seguimiento y control del agua cuenta con dos direcciones (Abastecimiento y Gestión Integral del Recurso Hídrico) y con cinco para la planificación, seguimiento y control de los sistemas de acueducto (aguas cruda y potable) y alcantarillado (pluvial y sanitario).



*Gráfico 4. Estructura nacional, regional y distrital para coordinación en tema agua.*



*Gráfico 5. Estructura del Distrito Capital de Bogotá, para coordinación en tema agua.*



**Gráfico 6. Estructura de la Empresa de Acueducto de Bogotá D.C., para coordinación en tema agua.**

**Convenciones:**

- Ambientales
- Vigilancia y control
- Agua y saneamiento
- Gestión Socio ambiental -EAB
- Gestión Comercial -EAB
- Gestión Tecnológica y Conocimiento -EAB
- Ecosistema agua -EAB
- Acueducto y alcantarillado-EAB

La cantidad de entidades presenta una doble dimensión, de un lado, genera desgaste administrativo sobre todo en la respuesta y atención a las solicitudes de las entidades de control y vigilancia, que aunque necesarias, son un número significativo, que limita el tiempo para los procesos de gestión interna y externa con otras entidades y con las comunidades. De otro lado, posibilita un mayor número de espacios para intervención con la sociedad civil y en esa medida se constituyen en dinamizadoras de procesos de conocimiento, aunque a veces se duplique, y de escenarios que fortalecen la participación de la ciudadanía. No obstante, se siguen presentando dificultades de relacionamiento intra e interinstitucional, que en ocasiones derivan en acciones descoordinadas, coyunturales y sin horizonte de tiempo a mediano y largo plazo.

La normatividad ambiental en el tema agua, en forma similar con la institucionalidad, presenta dispersión y gran número de actos legislativos que no cuentan con enfoque integral para la planificación y ordenación del ambiente como sistema (aire, agua, biota, tierra y recursos naturales y geológicos) en coherencia con la Declaración de la Tierra de 1992. Contrariamente, las leyes, decretos y resoluciones, se agrupan por tipo de recursos (hídrico superficial, marino-costero, suelo y atmosféricos) por biodiversidad, en ocasiones separada de la flora y la fauna, por administración de riesgos y prevención de desastres y saneamiento básico (alcantarillado y servicio de aseo). En lo que sí se identifica una unidad de criterio es en la necesidad de articular la participación ciudadana de manera individual o colectiva para hacer parte de las decisiones ambientales que les afecten, en conexión con el principio de gradación normativa desde la Carta Magna, pasando por leyes, decretos y resoluciones.

La Constitución Colombiana de 1991 abrió el espacio para que durante el periodo de estudio, 1993 a 2014, se reglamentarán los mecanismos de participación ciudadana (Ley 134 de 1994) y se regularan las acciones populares y de grupo (Ley 472 de 1998), las acciones de cumplimiento

(Ley 393 de 1997)<sup>15</sup> y las audiencias públicas ambientales (Decreto 330 de 2007). Así mismo, se ratificaron, por parte del Consejo de Estado, instrumentos ya consagrados como el derecho de petición (Sentencia 004 de 1995), iniciativa popular (Sentencia C-180/94 y Fallo 1330 de 2011), la acción de nulidad (Sentencias C-513 de 1994 y C-215 de 1999), la acción de cumplimiento (Sentencia C-157/98) y la acción de tutela (Sentencia 004 de 1995). Gracias a estas intervenciones legales, administrativas y judiciales, la sociedad civil cuenta con herramientas y ha ejercido presión para la defensa y protección del ambiente en general y del agua en particular.

En el Distrito Capital de Bogotá, periodo 1993-2014, el conocimiento y la aplicación de la legislación por parte de la sociedad civil constituye una potencialidad para la defensa y protección de los derechos colectivos y se expresa en acciones grupales interpuestas y falladas en beneficio de la vida en el Planeta Tierra. Dos ejemplos representativos se identifican en las sentencias sobre los Cerros Orientales y el río Bogotá que han marcado hitos históricos ambientales por su integralidad y obligatoriedad de articulación institucional. En la primera, la Sala Plena del Consejo de Estado<sup>16</sup>, determinó que en los Cerros Orientales, en tanto reserva forestal, en adelante no se podrá construir, ni tampoco realizar actividades de minería, aunque se respetan los derechos adquiridos por las construcciones y demás asentamientos allí ubicados (Consejo de Estado, 2014).

---

<sup>15</sup> Mediante Sentencia C-638 de 2000, se eliminó la indemnización económica para los ciudadanos que interponían acciones de cumplimiento. Expediente 25000-23-25-000-2005-00662-03(AP): el pago de indemnizaciones de perjuicios puede ser demandado ante la jurisdicción contencioso administrativa cuando una operación material de una autoridad o de un particular en ejercicio de funciones públicas ha causado un daño antijurídico a un tercero (acción de reparación directa), o cuando un acto administrativo nulo genera un daño de la misma índole (acción de nulidad y restablecimiento del derecho), o cuando se demanda el incumplimiento de un contrato estatal y la responsabilidad consecuencial. En todos estos casos de responsabilidad patrimonial del Estado, por regla general es menester demostrar en juicio la acción u omisión de la autoridad pública, el daño antijurídico, y el nexo de causalidad material entre uno y otro.

<sup>16</sup> Sentencia del 05 de Noviembre del 2013, expediente AP-25000-23-25-000-2005-00662-03.

El fallo sobre la acción popular para la protección de la cuenca del río Bogotá<sup>17</sup>, es otro ejemplo de la gestión ambiental ciudadana bogotana y a través de ella el Concejo de Estado obliga a 11 entidades a ejecutar actividades para su recuperación, conservación, restauración y desarrollo sostenible<sup>18</sup>. En la sentencia se abordó la problemática en tres componentes: mejoramiento ambiental y social; articulación y coordinación institucional, intersectorial y económica; y profundización en procesos de educación y participación ciudadana (Consejo de Estado, 2014). Estos ejemplos evidencian la importancia práctica de los mecanismos de participación y la garantía de su cumplimiento a través de las entidades del poder judicial (Corte Constitucional, jueces de tutela, Consejo de Estado, tribunales y juzgados administrativos), como esencia de la gestión ambiental.

La participación de las comunidades, durante el periodo 1993-2014, se extiende, a la vinculación en los procesos de ordenamiento y planificación ambiental nacional o territorial, como es el caso de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil una vez hayan sido reconocidas (artículo 12 del Decreto 1996 de 1999). En el año 2008, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante Resolución 185, reconoció a la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil –RESNATUR- como organización articuladora de los esfuerzos de conservación privada. En las zonas de reserva se deben incluir, entre otras, las de amortiguación y manejo especial para la protección de los nacimientos de agua, humedales y

---

<sup>17</sup> Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente, Corporación Autónoma Regional, Secretarías Distritales de Ambiente y Salud, IDEAM, Caja de Vivienda Popular, FOPAE (ahora Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático -IDIGER-), Empresa de Acueducto de Bogotá, Departamento de Cundinamarca y municipios que hacen parte de la cuenca.

<sup>18</sup> Consejo de Estado, Bogotá – Colombia, marzo de 2014. Fallo, en segunda instancia, de la Acción Popular No. 01-479 instaurada por el señor Gustavo Moya Ángel y otros con procesos acumulados: No. 00-122; No.01-428 y 01-343. Magistrado ponente Marco Antonio Velilla Moreno, aclarada mediante auto de fecha 17 de julio de 2014.

cauces y las de agroecosistemas para la producción agropecuaria sostenible de uso humano (doméstico y/o comercial) o animal que favorecen la seguridad alimentaria<sup>19</sup>.

Otros escenarios de planificación con participación se establecieron con la Ley 388 de 1997 para la formulación, concertación y seguimiento de los planes de ordenamiento territorial urbano y rural, el Decreto 879 de 1998 sobre concertación entre intereses sociales, económicos y urbanísticos y la Resolución 509 de 2013 para diseño de los POMCA<sup>20</sup>. De manera similar, la Política Nacional de Participación Social para la Conservación, del 2001, crea mecanismos para que las comunidades indígenas, campesinas y negras hagan parte del diseño e implementación de estrategias que permitan superar el dilema histórico de ocupación humana en áreas naturales estratégicas declaradas para conservación. “El entendimiento de la diversidad étnica, cultural y del contexto económico que rodea las áreas protegidas” (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales, 2001, pág. 24), es la apuesta esencial para los consensos, acciones y procesos de seguimiento de la política.

#### **2.4. Legislación y reconocimiento de la diversidad cultural**

Con la Ley 21 de 1991, que aprueba el Convenio 169 sobre pueblos indígenas, negritudes y tribales, adoptado por la Organización Internacional del Trabajo –OIT- en 1989, se inicia el reconocimiento de la diversidad cultural para éstas comunidades. Se avanza en el fortalecimiento de la autonomía de los grupos indígenas, mediante la creación de cabildos con sus autoridades (Decreto 1088 de 1993), el establecimiento de la Comisión Nacional de Territorios Indígenas y la mesa permanente de concertación (Decreto 1397 de 1996) y la constitución de resguardos (Decreto 2001 de 1998). Para las comunidades negras, se protegen sus derechos e identidad

---

<sup>19</sup> Artículo 4, del Decreto 1996 de 1999.

<sup>20</sup> Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas –POMCAS-

cultural (Ley 70 de 1993), se titulan tierras (Decreto 1745 de 1995) y se aprueba su plan de desarrollo (Documento CONPES 2909 de 1997); en tanto para las campesinas se crean las zonas de reserva (Decreto 1277 de 1996).

La normatividad colombiana, durante la década de los noventa, también prevé la protección de derechos, a través de la creación de entidades, como la Defensoría del Pueblo (Ley 24 de 1992) o la asignación de funciones al Ministerio del Interior para con los pueblos indígenas y afrocolombianos (Ley 199 de 1995). Así mismo, reglamenta las consultas previas (Decreto 1320 de 1998), los mecanismos a adoptar cuando no se logran acuerdos en ellas (Decreto 1122/99, artículo 141) y la constitución y funcionamiento de los consejos comunales en tierras de comunidades negras (Decreto 1745 de 1995). No obstante, esta legislación está ligada a la ubicación territorial, lo que puede dar a entender que una vez salen de sus tierras estos derechos se pierden o se difuminan en grandes ciudades, que como Bogotá, se convierten en receptoras de ésta población por migración.

Aunque se presentan debilidades en las cifras sobre grupos étnicos habitantes en Bogotá DC, una aproximación se obtiene a partir de los datos del Censo de población colombiana del 2005, tal como se presenta en la tabla No. 4. En este año habían 114.279 personas indígenas, afrocolombianos, palenqueros y raizales, las cuales representaban el 1,69% del total de habitantes de la ciudad (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas -DANE-, 2005). Estas cifras, al cruzarlas con la información del Censo con la Encuesta Multipropósito de Bogotá del 2011 –muestra expandida–, se incrementan a 178.965 personas (2,39%) para los tres grupos étnicos: 108.058 afrodescendientes, 69.091 indígenas y 1.816 del grupo rom (Secretaría Distrital de Planeación, 2013).

**Tabla 4**  
**Grupos étnicos en Bogotá D.C- Colombia**

<b>Grupos étnicos</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Indígenas	15.032	7.524	7.508
Afrocolombianos	97.885	48.919	48.966
Palanqueros	7	6	1
Raizales (San Andrés y Providencia)	1.355	694	661
Rom	523		
<b>Subtotal</b>	<b>114.802</b>	<b>57.143</b>	<b>57.136</b>
Ninguno de los anteriores	6.450.852	3.075.677	3.374.652
Sin información	214.922	108.061	106.861

**Fuente:** DANE, Censo General 2005-Colombia, Procesado por Dirección de Equidad y Políticas Poblacionales de la Secretaría Distrital de Planeación, Bogotá D.C, 2007.

Los indígenas urbanos en Bogotá están representados por seis (6) pueblos y un grupo de mujeres de varias etnias: se destacan los Muisca, en las localidades de Bosa y Suba quienes están conformados como cabildos legalmente reconocidos. Los demás grupos son migrantes internos, como es el caso de los Kankuamo, de la vertiente suroriental de la Sierra Nevada de Santa Marta, los Pijao del Tolima y Huila y el grupo de mujeres de Okaina, Murui, Bora, Tikuna, Yukuna, Miraña, Matapi, Nonuya, Korebaju y Kokama provenientes del Amazonas principalmente. También se identifican indígenas Kichwa – Otavalo que migraron del Ecuador para comercializar textiles y los Inga provenientes de Cusco Perú, que salieron primero hacia el Putumayo y luego a Bogotá (Alianza Entre Pueblos, 2004).

Las migraciones de población indígena, raizal y afrodescendientes hacia el Distrito Capital, se derivan de situaciones de desplazamiento forzado<sup>21</sup>, debido al conflicto social y armado que afecta sus territorios, aunque en los raizales el motivó inicial fue la búsqueda de mejores oportunidades de empleo y educación. Las organizaciones de indígenas, a través de cabildos, deben ser registradas ante el Ministerio del Interior – Dirección de Etnias, en coherencia con el artículo 35 de la Ley 962 del 2005, proceso que es prolongado y dispendioso. De los grupos étnicos mencionados solo los Inga y los Muisca han obtenido el registro en los años 1992 y 2000 respectivamente.

En Bogotá D.C., el reconocimiento de derechos para comunidades afrodescendientes, raizales e indígenas inicia en el año 2008, en cumplimiento los artículos 7<sup>22</sup> y 13 (inciso 2) de la Constitución Política que protegen la diversidad étnica y cultural y promueve condiciones de igualdad real y efectiva de grupos discriminados y marginados. Los Decretos Distritales 151<sup>23</sup> de 2008 y 543<sup>24</sup> y 554<sup>25</sup> de 2011, adoptan los lineamientos de política pública para éstos grupos y

---

<sup>21</sup> La Corte Constitucional de Colombia, en Sentencia T-025 de 2004 y en el Auto 004 de 2008, se pronunció sobre la protección de los Derechos Humanos de la población en situación de desplazamiento en Colombia, y de los derechos fundamentales de las personas y los pueblos indígenas desplazados por el conflicto armado o en riesgo de desplazamiento forzado.

<sup>22</sup> La Sentencia T-174 de 1998, reafirmó lo establecido en el artículo 7° de la Constitución al reconocer y establecer el deber del Estado de proteger la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana, teniendo en cuenta que es considerada como parte importante de la riqueza del país.

<sup>23</sup> En este decreto se crea el Plan Integral de Acciones afirmativas para afrodescendientes, el cual tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de ésta población, mediante cuatro estrategias: Adecuación institucional para la atención diferenciada, organización para la participación, comunicación para el entendimiento intercultural y garantía de la inclusión del patrimonio cultural y cultura diversa desde la perspectiva de la ancestralidad africana del poblamiento primigenio (Artículos 7 y 8, Decreto 151 de 2008).

<sup>24</sup> El Decreto 543 de 2011 que adopta la Política Pública para los Pueblos Indígenas en Bogotá, D.C., tiene como objetivo general “Garantizar, proteger y restituir los derechos individuales y colectivos de los pueblos indígenas en Bogotá, mediante la adecuación institucional y la generación de condiciones para el fortalecimiento de la diversidad cultural, social, política y económica y el mejoramiento de sus condiciones de vida, bajo el principio del Buen Vivir” (artículo 2).

<sup>25</sup> El Decreto 554 de 2011, adopta la Política Pública Distrital para el Reconocimiento de la Diversidad Cultural, la garantía, la protección y el restablecimiento de los Derechos de la Población Raizal en Bogotá y establece siete ejes estructurantes: cultura-identidad, participación-autodeterminación, educación, salud, desarrollo económico, inclusión y protección-desarrollo integral.

crean el plan integral de acciones afirmativas<sup>26</sup> para Afrodescendientes. De la misma manera, en el Distrito Capital se reconocen los derechos del pueblo Romaní o Gitano, mediante el Decreto 582<sup>27</sup> del año 2011.

Los grupos campesinos en el territorio de Bogotá tienen importancia estratégica como actores de relacionamiento para la protección y conservación de las fuentes de abastecimiento de agua y para la seguridad alimentaria de la ciudad y de región central colombiana. A pesar de ello, han sido desconocidos históricamente y sólo hasta la década del 2000 entran a ser parte de las políticas públicas distritales: en el año 2007 con la aprobación de la Política de Ruralidad (Decreto 327) y en el 2009 mediante la formulación del Plan de Gestión para el Desarrollo Rural Sostenible. En él se crea el Programa Colectivo para la Conservación del Territorio Rural que busca “promover y organizar las comunidades rurales entorno a la producción y conservación de los recursos naturales del Distrito Capital”, a través de los subprogramas Red social para la Conservación y Pactos (Secretarías Distritales de Ambiente y Planeación, 2009, pág. 26).

La participación de las comunidades campesinas de Bogotá se expresa, además, en varios proyectos del sector rural: construcción social de zonas armonizadoras y pactos de borde urbano, fortalecimiento del sistema regional de planeación participativa, concertación y apoyo para

---

<sup>26</sup> Acciones Afirmativas: “Políticas o medidas dirigidas a favorecer a determinadas personas o grupos, ya sea con el fin de eliminar o reducir las desigualdades de tipo social, cultural o económico que los afectan; o bien para lograr que los miembros de un grupo subrepresentado, usualmente un grupo que ha sido discriminado, tenga mayor representación.

Son acciones afirmativas, entre otras, los subsidios en los servicios públicos, las becas y ayudas financieras para estudiantes con recursos escasos o el apoyo económico a pequeños productores, así como las medidas que ordinariamente se denominan de discriminación inversa o positiva, y que se diferencian de las otras citadas: 1) porque toman en consideración aspectos como el sexo o la raza, que son considerados como criterios sospechosos o potencialmente prohibidos, y 2) porque la discriminación inversa se produce en una situación de especial escasez de bienes deseados, como suele ocurrir en puestos de trabajo o cupos universitarios, lo que lleva a concluir que el beneficio que se concede a ciertas personas, tiene como forzosa contrapartida un perjuicio para otras” (Artículo 1, Decreto 171 del 22 de abril de 2013).

<sup>27</sup> Con este decreto se adopta la política pública distrital para el pueblo gitano o rom residente en Bogotá, periodo 2011-2020, a partir de nueve ejes estructurantes: integralidad étnica-cultural, inclusión-no discriminación, desarrollo económico, salud, educación, seguridad social-alimentaria, hábitat, género-generaciones y goce, disfrute de derechos, adecuación institucional y participación (Artículos 1 y 5 del Decreto 582 de 2011).

implementación del POMCA e inclusión en procesos territoriales y construcción de propuestas en humedales, cuencas y cerros orientales. En el componente empresarial se resalta la articulación en las líneas agrícola, pecuaria y forestal, en tanto en el de interculturalidad se hace parte en: Apoyo a iniciativas para la identificación y salvaguarda de los valores populares e implementación de la política pública de mujer e igualdad y géneros. La política distrital de ruralidad, reconoce el trabajo y el aporte que los grupos campesinos realizan en procesos planificación y conservación de los recursos naturales, especialmente de las fuentes de agua dulce.

Se aborda la situación de derechos de los pueblos indígenas, raizales, campesinos y afrodescendientes, en tanto Colombia es un país declarado, en la Constitución de 1991, como pluriétnico y multicultural y ello marca una diferenciación en los procesos de construcción social de identidades individuales y colectivas. Estas se traducen en imaginarios colectivos que se transmiten, voluntaria e involuntariamente, de generación en generación y por tanto, es necesario develarlos porque hacen parte de la comprensión de las relaciones de los seres humanos con los ecosistemas superficiales de agua dulce. Han transcurrido 522 años, después de la llegada de los españoles al territorio Americano y debieron pasar casi quinientos años para que en Colombia se reconocieran derechos a estos grupos poblacionales y 516 años para que en Bogotá se iniciaran las políticas públicas para protegerlos.

Durante mucho tiempo estos grupos étnicos han sido considerados como de menor categoría en relación con los mestizos y blancos: en 1890 se promulgo la Ley 89 que determinaba la manera de gobernar indígenas, catalogados como “salvajes”. Esta ley perduró por 106 años, hasta que la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-139 de 1996, declaró inexecutable los artículos 1, 5 y 40, que mantenían esta denominación discriminatoria y peyorativa. La incidencia

es clara en la construcción social de la realidad, en la medida en que cada ser humano a través del proceso de internalización “no solo comprende los procesos subjetivos momentáneos del otro, (sino que) comprende el mundo en que vive, y ese mundo se vuelve suyo” (Berger & Luckmann, 1996, pág. 163).

De esa manera, los preconceptos y conceptos se transmiten en el continuo “proceso dialéctico de la internalización, objetivación y externalización para la comprensión de los propios semejantes y para la aprehensión del mundo en cuanto a realidad significativa y social” (Berger & Luckmann, 1996). Por ello, en Bogotá, pese a los avances normativos, se perpetúan consideraciones violatorias de los derechos para los grupos étnicos mencionados, que limitan sus posibilidades de vida material y espiritual. Pero, ¿por qué son importantes las minorías, sobre todo las indígenas?, fundamentalmente porque ellos tienen en su esencia relaciones ancestrales e históricas con la Tierra como un todo, que es más que la suma de sus partes, en las que priman el conocimiento ancestral, el respeto y la responsabilidad frente a la misma.

En la Declaración de Kyoto de los Pueblos Indígenas sobre el Agua, ésta es concebida como ecosistema que se “reconoce, honra y respeta al ser el elemento sagrado que sostiene y conecta toda la vida” (Organización de las Naciones Unidas, 2003). Esta cosmovisión otorga al agua vida, es decir se asume como sujeto de derechos y carácter sagrado que trasciende su concepción de recurso-objeto, por lo que el rescate de los saberes, prácticas y sentires se considera parte fundamental de las propuestas alternativas que se puedan generar para la su sustentabilidad. Por ello, es preciso valorar, reconocer y sistematizar los conocimientos ancestrales, desde la voz de los propios actores, a la vez que socializarlos y hacerlos parte de las lecciones aprendidas en la vida cotidiana de los habitantes del territorio Bogotá-Región.

## 2.5 Legislación, agua y protección

La expedición del Código Nacional de Recursos Naturales, marca un hito en la protección y control de las aguas superficiales de agua dulce, tal como se plantea en el artículo 137 para las fuentes, cascadas, lagos y otras corrientes naturales o artificiales. De igual manera se establece, en el artículo 329, el componente de reservas naturales del sistema de parques nacionales naturales en las áreas con condiciones de diversidad biológica destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales (República de Colombia, 1974). La declaratoria de áreas de reserva forestal protectora para la conservación y preservación del agua, según la Ley 79 de 1986<sup>28</sup>, también es representativa de los antecedentes normativos del periodo de estudio 1993-2014.

La Ley 99 de 1993 marca el segundo hito para la protección del agua en el territorio colombiano, ya que entre los principios de la política ambiental se salvaguardan las zonas de páramos, subpáramo, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos y se da prioridad al consumo humano sobre cualquier otro uso<sup>29</sup>. Así mismo, se establece un sistema de gobernanza participativa para la protección, recuperación y manejo integral ambiental a partir de la labor conjunta del Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Los cimientos legislativos marcan énfasis en la recuperación, conservación, protección,

---

<sup>28</sup> Las áreas de reserva forestal protectora para la conservación y preservación del agua son todos los bosques y la vegetación natural que se encuentren en los nacimientos de agua permanente o no, en una extensión no inferior a (200 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia; todos los bosques y la vegetación natural existentes en una franja no inferior a 100 metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos (permanentes o no) alrededor de los lagos, lagunas, ciénagas o depósitos de agua que abastezcan represas para servicios hidroeléctricos o de riego, acueducto rurales y urbanos, o estén destinados al consumo humano, agrícola, ganadero, o la acuicultura o para usos de interés social; y todos los bosques y la vegetación natural, existentes en el territorio nacional, que se encuentren sobre la cota de los tres mil (3.000) metros sobre el nivel del mar.

<sup>29</sup> El Decreto 3930 de 2010, en el artículo 9, ratifica el uso prioritario para consumo humano y doméstico y establece ocho usos adicionales que en orden de importancia son: preservación flora y fauna, agrícola, pecuario, recreativo, industrial, estético, pesca, maricultura-acuicultura-navegación y transporte acuático.

ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente que en el caso del agua comprende a sus ecosistemas asociados (suelo, biodiversidad, atmósfera, aire).

El agua, al igual que los otros recursos naturales renovables, tiene impregnada la concepción de valor de uso para satisfacer las diferentes necesidades humanas, teniendo presente que no se puede agotar su base material como elemento esencial de sostenibilidad. La ley 99 de 1993, reglamentada por el Decreto 2372 de 2010, establece que para adquirir el derecho a utilizar esos recursos y los demás bienes y servicios ofrecidos por ellos, se deben solicitar permisos, concesiones y autorizaciones ante la autoridad ambiental competente. De igual manera, la Ley 142 de 1994, reglamenta la prestación de servicios públicos domiciliarios, entre ellos el de acueducto y saneamiento básico<sup>30</sup>, por lo que se establece un valor de cambio o monetario para acceder a los mismos por parte de los denominados suscriptores y usuarios, actuales y potenciales.

La relación entre el agua y el crecimiento de la población es directamente proporcional, por ello la Ley 99 de 1993 establece, al actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en coordinación con el Ministerio de Salud, el diseño de la política respectiva<sup>31</sup>. En el año 1998, se formulan las bases de la Política Nacional de Población y Medio Ambiente; en ella se afirma que la región Andina (Bogotá, Medellín y Cali) ha sufrido mayor presión sobre los ecosistemas y sus servicios ambientales, debido a la crisis agropecuaria y la concentración de cerca del 65% en áreas urbanas. En las conclusiones se resalta la necesidad de:

---

<sup>30</sup> Con el Decreto 605 de 1996, se reglamenta la Ley 142 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo y con el Decreto 302 de 2000 la prestación de servicios públicos domiciliarios de agua y alcantarillado.

<sup>31</sup> Ley 99 de 1993, artículo 5, numeral 6.

“Adelantar acciones energicas dirigidas a fortalecer la disponibilidad y calidad del agua; proteger los ecosistemas estratégicos productivos y de riesgo; garantizar la seguridad alimentaria; generar valor agregado a partir de la biodiversidad; regular y planificar la expansión urbana de manera que se promueva el aprovechamiento de la infraestructura ya instalada, se prevengan los riesgos asociados a los asentamientos y se mejoren las condiciones ambientales en los centros urbanos” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1998, pág. 25)

En las bases de la política de población y medio ambiente se proponen siete objetivos para la región Andina, de ellos, dos se asocian con la prevención y reubicación de asentamientos ubicados en sitios de riesgo físico y ambiental. Otros están relacionados con la descontaminación de los ríos Cauca y Magdalena, el mejoramiento de la contaminación urbana atmosférica y por residuos sólidos y peligrosos y la prevención y mitigación de impactos ambientales asociados a la concentración de la población. Para el recurso hídrico se propone el desarrollo de estrategias, por regiones y localidades, para ampliar la cobertura y proteger la calidad de las cuencas y fuentes de agua y para la protección y conservación de ecosistemas de páramo y en particular del Macizo Colombiano.

El tercer hito para la protección de los ecosistemas superficiales de agua dulce, durante el periodo 1993 a 2014, lo constituye la expedición de políticas, leyes, decretos y resoluciones, para áreas protegidas, humedales y suelos por lo que a continuación se describe cada uno. El Decreto 2372 y el documento CONPES 3680 del 2010, reglamentan el Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP- públicas y privadas de la Ley 99 de 1993, entre las primeras se encuentran el sistema de Parques Nacionales Naturales y las Reservas Forestales Protectoras y en las segundas las reservas naturales de la sociedad civil. A nivel nacional, también, se establece que: “la calificación y tratamiento jurídico que se debe dar a los humedales, cuando son reservas

naturales de agua, es de bienes de uso público y por tanto, son inalienables e imprescriptibles” (Consejo de Estado, Sala de Consulta y Servicio Civil, 1.994).

El fallo de 1994, establece la declaratoria de los humedales como reserva ecológica o ambiental para velar por el cumplimiento oportuno y eficaz de sus fines naturales, con fundamento en las disposiciones contenidas en el Decreto - Ley 281 de 1974 (art. 47), la Ley 99 de 1993 (art. 65) y el Decreto 1421 del mismo año (art. 12, numeral 12)<sup>32</sup>. Esta obligación, se recuerda en el Fallo No. 7349 del 2002, en el cual, además, se amplían las reservas ambientales naturales a “todos los humedales que forman parte del sistema hídrico de la Sabana de Bogotá, dentro del territorio del Distrito Capital, de conformidad con las demarcaciones que establece el Acuerdo 6 de 1990” (Consejo de Estado, 2002)<sup>33</sup>. Así mismo, se ordena al Alcalde Mayor del Distrito Capital tomar medidas para la plena recuperación, preservación y mantenimiento de las respectivas áreas de los terrenos y cuerpos de agua de los humedales, en un plazo no mayor de 180 días.

El hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reglamenta, en el año 2004, el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales en desarrollo de la Ley 357 de 1997 que aprueba la Convención de Ramsar para Colombia, además establece la obligación de las autoridades ambientales competentes, de realizar los Planes de Manejo Ambiental –PMA-. A estos instrumentos de ordenamiento, se les asignan varios criterios para la definición participativa de medidas de manejo que garanticen el uso sostenible y el mantenimiento de su

---

<sup>32</sup> El Consejo de Estado, mediante el concepto radicado No. 642 del 28 de octubre de 1.994 establece que si los humedales se encuentran en predios de propiedad privada, pueden ser preservados como reserva ecológica o ambiental, de acuerdo con el principio constitucional de prevalencia del interés público sobre el privado.

<sup>33</sup> En el Fallo 7349 del 2002, también se establece como área natural forestal protectora y ecosistémica de importancia ambiental de los humedales su sistema de sustentación hidrográfica y las áreas oferentes que conforman las cuencas de tributación de agua, de conformidad con la Ley 99 de 1993.

diversidad y productividad biológica (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004). Para tal efecto, la autoridad ambiental nacional expide la Resolución 196 del 2006, en la que establece la guía técnica para el diseño de los PMA; a nivel del Distrito Capital, el Decreto 66 de mismo año, establece los mecanismos, lineamientos y directrices para la elaboración y ejecución de los PMA ubicados dentro del perímetro urbano.

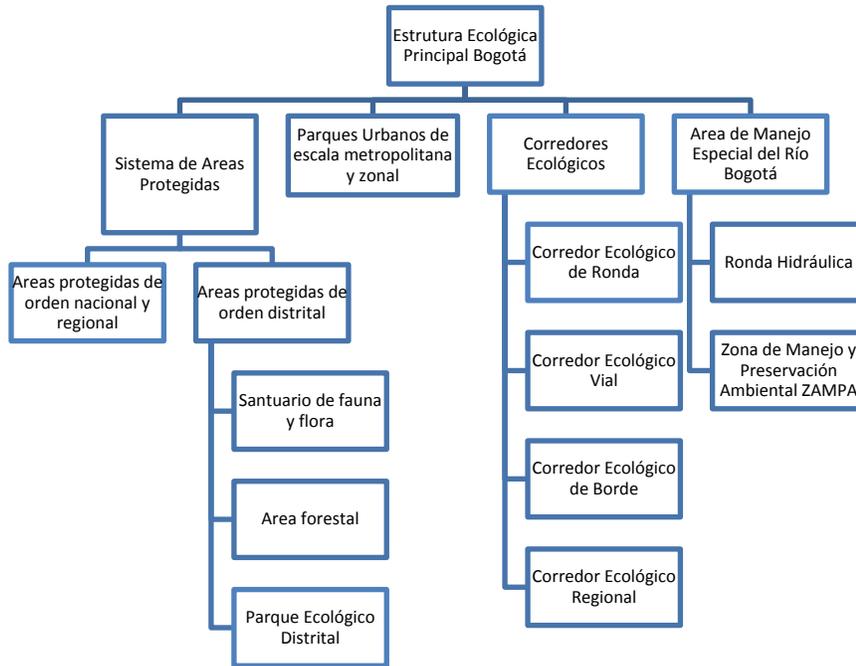
Para los humedales, hay que mencionar que el Distrito Capital, ha sido líder en el país en su protección y recuperación y desde el año 1994, fueron declarados como reservas ambientales naturales (Acuerdo 19 de 1994)<sup>34</sup>. Siguiendo la línea de liderazgo, en el año 1996, se adopta el Estatuto General de Protección Ambiental para la ciudad que define los objetivos de la política y gestión ambiental, crea el Sistema Ambiental del Distrito Capital –SIAC- y estipula sus funciones y sus niveles de coordinación. Así mismo, en el 2004, se organiza la Estructura Ecológica Principal –EEP- (gráfico No. 7) y además se establecen los parques ecológicos distritales de Montaña y de Humedales, destinados a la preservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus elementos biofísicos, la educación ambiental y la recreación pasiva (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004).

Recapitulando, lo hasta ahora expuesto del tercer hito para la protección de los ecosistemas superficiales de agua dulce, periodo 1993 a 2014, se ha presentado la legislación para áreas protegidas y humedales por lo que en este aparte final del numeral 2.5, se hace referencia al tema de suelos. En coherencia, la Ley 388 de 1997, establece tres tipos de suelo en Colombia: urbano, de expansión y rural, además genera la obligación de realizar la clasificación particular en cada municipio y distrito, a través de planes de ordenamiento territorial. En cada tipo, se pueden crear

---

<sup>34</sup> Se declararon como reservas naturales ambientales doce humedales: La Chucua de la Conejera, Laguna de Juan Amarillo o Tibabuyes, Torca, El Jaboque, Techo, El Burro, La Vaca, Córdoba, Santa María del Lago, Laguna de Tibanica, La Cofradía o Capellanía y Meandro del Say.

suelos suburbanos y de protección teniendo en cuenta que en los urbanos el perímetro, en ningún caso, podrá ser mayor al de servicios públicos y en que en los de expansión se deben considerar las proyecciones de crecimiento de la ciudad, junto con las posibilidades de dotación de infraestructura.



**Gráfico 7. componentes de la estructura ecológica principal de Bogotá D.C.**

**Elaborado con base en Concejo de Bogotá, capítulo IV del acuerdo 19 de 1996, modificado por el artículo 14, del Acuerdo 248 de 2006**

El suelo rural nacional comprende “terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas” (Congreso de la República, 1997). En el plan de ordenamiento territorial se deben establecer los límites físicos y condiciones de uso para los suelos rurales que deban ser mantenidos y preservados, teniendo en cuenta la necesidad del crecimiento urbano y la adecuada utilización agrológica de dichas zonas, según se contempla en la Ley 1469 del 2011 (artículo 21). Las áreas de conservación y protección ambiental rural en

Colombia son las de producción agrícola y pecuaria, explotación de recursos naturales, las destinadas al sistema de servicios públicos domiciliarios y las declaradas de amenaza y riesgo, así como los inmuebles de patrimonio cultural, en coherencia con el Decreto 3600 de 2007.

En el año 2009, se expide la Resolución 170 que, además de establecer el 17 de junio como Día Nacional de los Suelos, adopta varias medidas para la conservación y protección de los mismos, labor que compete al hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Se resalta la integralidad (conservación, protección, restauración, recuperación y rehabilitación) para la formulación de políticas y normas y la obligación de impulsar planes y programas. Entre éstos se destacan los que promueven acciones tendientes a la reducción del impacto de las actividades productivas sobre los suelos, como esencia para su sustentabilidad, conjugadas con la investigación y el fomento de la concienciación ciudadana sobre la importancia de su conservación y manejo sostenible.

En el Distrito Capital de Bogotá se establece la Política sobre uso y ocupación del suelo urbano y de expansión, en la que se prevé realizar acciones urbanísticas para consolidar su estructura urbana y evitar la conurbación de la ciudad con los municipios vecinos (Concejo de Bogotá, 2004)<sup>35</sup>. En este documento se plantean varias estrategias para la protección, recuperación y mantenimiento de los bordes de la ciudad, una de ellas es la cofinanciación y concertación con la región para la recuperación del río Bogotá, promoviendo usos agrícolas en su parte occidental. También se contempla, la protección y restauración ambiental de cerros (orientales, Suba) y de zonas de riesgo, la recuperación de las rondas y zonas de manejo y protección de los cuerpos de agua y la delimitación y recuperación de áreas con valor ambiental.

---

<sup>35</sup> Decreto vigente a julio de 2015. Este decreto fue derogado por el artículo 565 del Decreto 364 de 2013, el cual está demandado y en espera del fallo del Consejo de Estado Colombiano.

Otras estrategias se relacionan con: evitar la expansión de la infraestructura de servicios públicos a zonas lejanas de las redes matrices, incorporar las áreas de expansión al perímetro urbano mediante planes parciales y el ajustar las expectativas de oferta de vivienda social, según la disponibilidad de suelo apto para urbanización. En el año 2008, con el Decreto Distrital 462, se adopta la Política para el Manejo del Suelo de Protección orientado por tres principios, el primero relacionado con ordenamiento territorial, de todas las clases de suelo, a partir de los suelos de protección del ambiente y de los recursos naturales renovables y de riesgo. El segundo, es la perspectiva regional del suelo para la protección de la infraestructura de servicios públicos domiciliarios y sociales y el tercero, la integración socio-económica y espacial del territorio urbano-rural y con la red de ciudades de la región Bogotá-Cundinamarca y departamentos vecinos.

## **2.6. Legislación, agua y gestión en Colombia y Bogotá D.C.**

Para la presente investigación, además de las normas mencionadas anteriormente, se agruparon 94 que aportan en procesos de gestión ambiental del agua y se clasificaron en seis grupos para efectos analíticos (tabla No. 5). Estas cifras son el reflejo del florecimiento legislativo derivado del periodo 1993-2014, cuando se tenían las bases nacionales con la Constitución Política de 1992 y la Ley 99 de 1993 y evidencian la importancia asignada al tema. El recorrido descriptivo-legislativo, inicia con las políticas e instrumentos de ordenamiento, seguido de los mecanismos para la gestión del agua y la normatividad asociada con prevención y corrección de su contaminación, atención de riesgos y valoración económica, para cerrar con algunos instrumentos facilitadores de la gestión ambiental, entre ellos la educación.

**Tabla 5**  
**Clasificación temática de la legislación ambiental colombiana y del Distrito Capital de Bogotá sobre gestión ambiental – periodo 1993-2014.**

<b>Temáticas</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Ordenamiento territorial del agua y políticas	29	30,9
Instrumentos para la gestión ambiental del agua	22	23,4
Prevención y atención por contaminación agua	18	19,1
Riesgos y emergencias	4	4,3
Valoración económica y agua	12	12,8
Otros instrumentos soporte de la gestión ambiental del agua: Información, Investigación y Educación	9	9,6

## **2.6.1 Políticas e instrumentos de ordenamiento para la gestión ambiental en Colombia y en Bogotá D.C.**

### **2.6.1.1 A propósito de la gestión ambiental regional**

La gestión ambiental es un concepto relacional bajo la perspectiva sistémica por varios motivos, en primer lugar es interdependiente de las políticas públicas y de las estrategias que construyan los gobiernos, en todos los niveles, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. Este objetivo “es esencia del Desarrollo y cualquier estrategia que vaya en contravía del mismo, con depredación de los recursos naturales o con el continuo abaratamiento de la mano de obra, no es interesante desde la perspectiva pública” (CEPAL, 2005, pág. 29). En segundo lugar, está asociado a un territorio, en un espacio tiempo particular y multiescalar, que es producto de la construcción social, en tanto resultado de las diferentes manifestaciones culturales a través de los subsistemas de conocimiento, organizacional, simbólico y tecnológico (González, 1996) y sus interacciones con el ambiente (naturaleza).

En tercer lugar, la gestión ambiental es un proceso netamente político, participativo, complejo, dinámico y además, depende de los factores endógenos y exógenos asociados a un territorio concreto (Ortiz, 2013). Desde el punto de vista político, los diversos intereses,

necesidades y expectativas, de los actores, generan disputas de poder y una gama variada de formas de concebir las interrelaciones entre la cultura y los ecosistemas naturales. Es precisamente esta perspectiva, la que motiva la creación de condiciones para que la participación sea actor esencial, para visibilizar, consensuar y establecer acuerdos donde prime el interés general con soportes técnicos y de conocimiento institucional y comunitario.

La gestión ambiental es una labor compleja por la diversidad, heterogeneidad, transformaciones y diferentes grados de incertidumbre que se entrelazan en el territorio, junto con sus cambios permanentes, pero a la vez facilita el intercambio y construcción de conocimientos, genera mayor apropiación y se constituye en una oportunidad para el seguimiento y control social sobre los acuerdos colectivos alcanzados. Por ello, es un instrumento para la transformación del Desarrollo territorial que cambia en el tiempo a medida que las sociedades van cambiando, de ahí su característica de proceso circular permanente: diseño, implementación, monitoreo, seguimiento, evaluación, retroalimentación y vuelta a empezar<sup>36</sup>. En todo este proceso se resalta la autogestión y la construcción colaborativa de los actores sociales, desde abajo, para el fortalecimiento y consolidación de “sistemas de gobernanza participativa y adaptativa” (Bosier, 1997).

En estos sistemas, el estado es un socio más para facilitar la acción colectiva, el funcionamiento en redes y la creación de condiciones favorables para construir confianza, reciprocidad, cooperación y solidaridad al interior y entre las organizaciones públicas y privadas. El reto es, entonces, fortalecer las capacidades y habilidades de las personas para que puedan conocer, intercambiar, comprender y aprender a argumentar para cualificar sus intervenciones en

---

<sup>36</sup> En la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, se establece, como parte de la gestión, el manejo de conflictos relacionados con el agua, ítem que se considera transversal a todo el proceso de gestión, dado que se puede presentar en cualquier momento y su abordaje es parte inherente.

los procesos de planificación y gestión. Según Bosier: “no podemos intentar construir el desarrollo territorial del siglo XXI, con categorías mentales del pasado; requiere cambios de paradigmas” (Ob. Cit, pág. 4), entre ellos el reconocimiento el de la complejidad, del pensamiento holístico y sistémico, de rescate de la dialéctica global/territorial y del desarrollo regional en torno a las relaciones culturales con los ecosistemas naturales.

La gestión regional en el tema de los ecosistemas superficiales de agua dulce, se plantea porque en el caso de la ciudad de Bogotá, el abastecimiento de agua depende de la cuenca de la Orinoquía-Meta y de la cuenca alta del río Bogotá-Cundinamarca. El relacionamiento es permanente y para aportar a la construcción social de este territorio se analizan a continuación las políticas e instrumentos de ordenamiento para, posteriormente, en el capítulo 3, describir sus factores geográficos y de localización, en tanto en el capítulo 4, se identifican algunas formas para su apropiación social.

#### **2.6.1.2 Instrumentos de planificación y ordenamiento para la gestión ambiental del agua en Colombia y en Bogotá D.C.**

En la Ley 99 de 1993, artículo 1, se contempla que los principios generales ambientales de la República de Colombia, serán los contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, en la que a su vez se ratifican los establecidos en la Convención de Estocolmo, 10 años atrás. Dada su importancia, por ser mandatos de superior jerarquía, se retoman varios, entre ellos, los relacionados con el deber de preservar los recursos naturales de la Tierra, de manera integral, a través de la gestión y planificación para el hoy y el futuro. Se destaca, también, la responsabilidad para mantener y restaurar o mejorar la capacidad de ésta para producir recursos vitales (principios 2 y 3) y la adopción de enfoques integrados y coordinados de planificación (principios 13 y 14).

A los seres humanos se les encomienda la “solemne obligación de proteger y mejorar el medio ambiente” (principio 1) para las presentes y futuras generaciones y a los Estados, el derecho de explotar sus recursos en aplicación de su propia política ambiental (principio 21). Además, se precisa fortalecer la cooperación internacional (principios 22, 24 y 25), la aplicación de políticas demográficas (principio 16), el detener la contaminación por descargas líquidas (principio 6 y 7) y utilizar la ciencia, la tecnología, la investigación y la educación para evitar y combatir los riesgos del ambiente (principios 18, 19 y 20). La articulación de estos elementos, como soportes de la gestión ambiental colombiana, se analiza a continuación, a partir de la revisión de la normatividad que aporta instrumentos de gestión para la protección del ambiente y del agua.

Desde 1997, con la expedición de la Ley 388, se establecen como determinantes ambientales, la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos naturales, y dentro de éstas, las relacionadas con normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas. La Resolución 104 de 2003 y el Decreto 1480 de 2007, establecen los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas entre ellas, las de los ríos Guatiquía y Bogotá ubicadas en los Departamentos del Meta y de Cundinamarca respectivamente. De igual manera, en el artículo 3, del Decreto 879 de 1998 se crean las prioridades del ordenamiento, una de ellas relacionada con el señalamiento y localización de suministros de agua, energía y servicios de saneamiento básico y de infraestructura (vial nacional y regional, puertos y aeropuertos).

El Decreto 1640 de 2012, artículos 4 y 5, señala cuatro estructuras para la planificación, ordenación y manejo de cuencas y la obligación de realizar planes para cada una: Estratégicos en las macrocuencas, de Ordenación y Manejo en las subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente

y de Manejo Ambiental en las microcuencas y acuíferos, además, de un Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico<sup>37</sup>.

En cuanto al ordenamiento territorial regional, el Decreto 879 de 1998 se abre la posibilidad relacionamiento intermunicipal, metropolitano y regional teniendo en cuenta las condiciones de diversidad étnica y cultural y la utilización óptima de los recursos naturales, económicos y humanos para mejorar la calidad de vida. Este mandato, fue ratificado con la Ley 1454 de 2011<sup>38</sup>, en adelante Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial – LOOT-, en la que se fortalece el ordenamiento territorial para los distritos especiales, a través de las Regiones Administrativas de Planificación Especial-RAPE -, según se contempla en el artículo 30. El propósito de la LOOT es “facilitar el desarrollo institucional, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido como económicamente competitivo, socialmente justo, ambientalmente y fiscalmente sostenible, regionalmente armónico y culturalmente pertinente” (Congreso de la República, 2011).

Se crean, también, las Comisiones de Ordenamiento Territorial- COT- que para el nivel nacional se reglamentaron con el Decreto 3680 de 2011 en el cual se establece su carácter técnico asesor para evaluar, revisar y sugerir<sup>39</sup> la adopción de políticas, desarrollos legislativos y criterios para la organización del Estado en el territorio. Estos instrumentos fortalecen la capacidad de asociación regional entre el Distrito Capital y los municipios vecinos en torno al sistema hídrico para poner en práctica los enfoques integrados y coordinados de planificación en

---

<sup>37</sup> Los lineamientos para el diseño de estos planes, fueron establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, del año 2013.

<sup>38</sup> Esta Ley fue reglamentada con el Decreto 3680 del 15 de octubre del mismo año.

<sup>39</sup> Las propuestas se presentan al Gobierno Nacional y a las Comisiones de Seguimiento a la Descentralización y Ordenamiento Territorial del Senado y de la Cámara de Representantes de la República de Colombia.

coherencia con los principios de Estocolmo y facilitar, así, la coordinación y articulación tanto de las políticas como de planes, programas y recursos existentes.

### **2.6.1.3 Políticas para la gestión ambiental del agua en Colombia y en Bogotá D.C.**

Las políticas para la gestión integral del recurso hídrico se inician en 1996 con los lineamientos, establecidos por el Consejo Nacional Ambiental para manejar la oferta nacional del agua sosteniblemente y atender los requerimientos sociales y económicos en cantidad, calidad y distribución espacial y temporal. Posteriormente, en el año 2004, con la Resolución 865, el Ministerio de Ambiente adopta la metodología de cálculo del índice de escasez para aguas superficiales y en el 2010 expide la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico -PNGIRH-. En ella, la cuenca es el elemento ordenador del territorio, en tanto espacio donde confluye el agua, con los demás recursos naturales renovables, sus ecosistemas estratégicos y las acciones antrópicas de diversos actores sociales.

Lo anterior implica que la cuenca como unidad de análisis y gestión integral del recurso hídrico, debe incorporar, en su ordenación y manejo, las acciones necesarias para planificar su uso sostenible, junto con los elementos que la conforman (paramos, humedales, quebradas, ríos y otros ecosistemas asociados). Con respecto a éstos últimos vale resaltar que se expidieron varias políticas nacionales complementarias para el periodo 1993-2014: Bosques (CONPES 2834 de 1996), Integral de Salud Ambiental (CONPES 3550 de 2008), Gestión Ambiental Urbana (2008), para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad (CONPES 3697 de 2011) e Integral de la Biodiversidad (1995).

Adicionalmente, se formularon estrategias para la prevención y control del tráfico ilegal de especies silvestres (2002) y la articulación de políticas y acciones para la adaptación al cambio climático (CONPES 3700 de 2011) las cuales se concretaron en el Plan Nacional, requerido con

la Ley 4050 de 2011 y formulado en el año 2012. En el Distrito Capital de Bogotá, desde el año 2004, se establecieron siete principios ambientales, entre ellos se resalta el de gestión ambiental urbano-regional para mejorar la calidad de vida de la región y el de liderazgo nacional y de articulación global. Otros principio asignan competencias al Distrito Capital en el área rural-regional a través de varias estrategias, entre ellas, integrar el territorio rural al sistema de planeación de la ciudad y de la región y mantener los recursos y el potencial natural del territorio, considerando la estructura ecológica principal y regional como elemento ordenador (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004).

En la expedición de políticas y leyes para la gestión integral del agua, durante el periodo 1993-2014, se resalta la Ley 373 del año 1997 en la que se establece la obligatoriedad, para todas las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de agua, del diseño y ejecución de un Programa de Uso Eficiente y Ahorro Eficiente del Agua-PUEAA-. Este programa apunta al horizonte de largo plazo, en tanto su periodicidad es quinquenal y comprende, en general, la ejecución de seis componentes, para el caso de Bogotá: medición el consumo, gestión de pérdidas de agua, implementación de tecnologías de bajo consumo, reuso del agua y optimización de procesos, aprovechamiento de aguas lluvias y gestión socioambiental y cultura del agua. No obstante, se presenta una diferencia entre los requerimientos de diseño de los PUEAA; en el área urbana a través de los componente definidos en tanto en el área rural tanto de Bogotá como de los municipios de Cundinamarca se exige el diligenciamiento de 44 plantillas

con criterios técnicos, sociales y ambientales, que superan los conocimientos de los campesinos administradores de acueductos veredales<sup>40</sup>.

La Ley del agua se reglamentó con el Decreto 3102 de 1997, en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo<sup>41</sup> y con las obligaciones de las entidades prestadoras de servicios domiciliarios. En su artículo No. 1, se definen varios conceptos y vale resaltar el de consumo eficiente referido al promedio del consumo mensual de cada usuario, medido en condiciones normales, seis meses antes de la instalación de mecanismos de bajo consumo, ajustados por el factor de eficiencia de los mismos. En cuanto a las responsabilidades, se destacan: Llevar estadísticas sobre las causas de fugas y los equipos o sistemas que las originan para utilizarla en las campañas educativas, incluir, en el programa, equipos, sistemas e implementos de bajo consumo, difundir los programas de agua no contabilizada y sus resultados.

La segunda reglamentación de la Ley 373 se dio con el Decreto 1311 de 1998, que establece, a las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios de agua, la obligación de entregar información sobre los consumos mensuales de agua facturada, por estratos y por uso al Ministerio de Desarrollo Económico, cada cuatro meses. La aplicación de la Ley 373 en la Ciudad de Bogotá tardó once años hasta que se promulgó la Política del Agua (Acuerdo 347 del año 2008) y catorce para el Plan Distrital del Agua 2011-2021 (Decreto 485 de 2011)<sup>42</sup>. La

---

<sup>40</sup> Los criterios de diseño para el sector rural de Bogotá D.C., se pueden consultar en: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y Universidad Nacional de Colombia, “Guía de Planeación del Programa Uso Eficiente y Ahorro Del Agua -PUEAA- Acueductos Veredales”, Bogotá, 2012.

<sup>41</sup> En la ciudad de Bogotá, se expidió el Decreto 407 del año 2009, para la promoción e instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua, pero limitado solamente a las edificaciones ubicadas en el Distrito Capital (Artículo 1).

<sup>42</sup> Este Plan fue modificado parcialmente por Decreto 64 de año 2012, para fijar en seis (6) metros cúbicos mensuales, la cantidad de agua potable gratis que debe suministrar las Prestadoras del Servicio de Acueducto, como mínimo vital, para las personas de los estratos socio-económicos uno y dos, de uso residencial y mixto, residentes en Bogotá D.C. El valor del suministro se reconocerá por la administración distrital (Secretaría de Hacienda), a la Empresa de Acueducto de Bogotá, según Resolución 1450 de 2011.

política contempla tres lineamientos: uno para garantizar agua gratis a poblaciones vulnerables, otro para adoptar medidas que permitan su continuidad, en sitios que atiende población infantil y juvenil, y el último, apunta a generar cambios de pensamiento y de acción con el fomento de la cultura del agua<sup>43</sup>.

Para el periodo de estudio 1993-2014, una política distrital representativa es la de Salud Ambiental, que con horizonte de largo plazo (2011-2023), plantea una Línea de Calidad de Agua y Saneamiento Básico cuyo propósito es “contribuir al mejoramiento de las condiciones de la calidad de vida de la población de Bogotá, como ciudad-región” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011). El abordaje se orienta hacia diferentes componentes como el abastecimiento de agua, la sostenibilidad de los servicios hidrológicos, el manejo integral de los residuos sólidos, la higiene locativa y el tratamiento y disposición adecuada de residuos líquidos. Entre los objetivos específicos se contempla que para garantizar el consumo humano del agua, se promoverá su gestión integral y la protección de los ecosistemas estratégicos de la ciudad-región, así como el desarrollo de estrategias de acceso y manejo para los habitantes de la ciudad, incluidos los rurales y los asentamientos informales.

La Política Distrital de Salud Ambiental incluye otra línea de intervención en cambio climático para “definir y desarrollar procesos articulados de respuesta interinstitucional e intersectorial que permita la mitigación y adaptación a los fenómenos asociados a la variabilidad y cambio climático” (Ob. Cit. Numeral 7.7). Entre sus ejes temáticos, se identifica la investigación sobre la incidencia en la calidad de vida y la implementación de procesos de

---

<sup>43</sup> Algunos mecanismos para fomentar la cultura del agua son: aprovechamiento sostenible, procesos educativos e incentivos, acciones y campañas con diferentes grupos (integrantes de entidades públicas y privadas, organizaciones sociales, comunidades indígenas y comunidad en general).

adaptación y mitigación para disminuir los efectos en la salud. La política es coordinada por las Secretarías Distritales de Salud y de Ambiente y su ejecución corresponde a catorce entidades integrantes de la mesa de Salud Ambiental de la Comisión Intersectorial para la Sostenibilidad, la Protección Ambiental, el Ecurbanismo y la Ruralidad del Distrito Capital, según el Decreto 23 del 2011<sup>44</sup>.

La Política Distrital para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad (Decreto 607 de 2011 del 22 de diciembre), constituye otra herramienta que aporta a la gestión integral del agua; su ámbito de aplicación es rural y urbano en la ciudad de Bogotá, de acuerdo con el artículo 2. No obstante, tiene como propósitos la articulación de iniciativas institucionales regionales y nacionales para fortalecer y maximizar los esfuerzos de conservación dentro y fuera del sistema de áreas protegidas y para asegurar la persistencia de la biodiversidad de la capital y la región. Además incluye, entre sus estrategias la prevención y mitigación de los procesos y las actividades que ocasionan la contaminación de los ecosistemas, la mitigación de impactos del cambio climático sobre la biodiversidad, la restauración de los ecosistemas degradados y la Gestión del conocimiento y de la información para la conservación.

---

<sup>44</sup> Secretarios(as) Distritales de: Ambiente, quien la presidirá, del Hábitat, de Salud, de Gobierno, Planeación, Educación, Movilidad y Desarrollo Económico; los Directores(as) de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, del Jardín Botánico José Celestino Mutis, del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, de la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial y de los Institutos de Desarrollo Urbano, Participación y Acción Comunal y Recreación y Deporte; el presidente(a) de la Empresa de Energía de Bogotá; el gerente(a) de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio y de Metrovivienda; y el Rector(a) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Decreto 23 del 19 de enero de 2011, artículo 1, que modifica el artículo 23 de Decreto 546 de 2007.

## **2.6.2 Instrumentos operativos para la gestión del agua en Colombia y en Bogotá D.C.**

Los instrumentos operativos para la gestión integral del agua están relacionados con estudios, proceso de licenciamiento y planes, que en cumplimiento de la normatividad nacional y/o distrital, pueden integrar lineamientos, estrategias, acciones, metas o presupuesto para el tema ambiental. Para tal efecto se seguirá la ruta nacional, regional y distrital con el programa y plan nacional de páramos y los planes: ambientales regionales, departamentales de agua, de manejo y ordenación de cuencas, manejo ambiental de humedales, áreas protegidas y los derivados de procesos de licenciamiento, así como los planes específicos para quebradas. En el año 2002, se establece el Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña colombiana, en el que de acuerdo con el mapa general de Ecosistemas existían 1'379.000 Ha de páramo de acuerdo con el Instituto Alexander von Humboldt (1998, citado por Ministerio del Medio Ambiente (2002, pág. 21).

Los ecosistemas de páramos se localizan en seis puntos del territorio nacional: Sierra Nevada de Santa Marta, Nudo de Santurban, Sierra Nevada del Cocuy, alta montaña de la Cordillera Central y Macizos Colombiano y de Sumapaz. Esta última, donde se ubica el área de estudio de la presente investigación, abarca 154.000 ha, distribuidas entre los Departamentos de Cundinamarca, Meta, Huila y Tolima (Ob. Cit. p.17). El Programa contempla el desarrollo de cuatro subprogramas: Planificación ambiental del territorio para avanzar hacia el manejo, ecosistémico sostenible, generación de conocimiento y socialización de información de la ecología, la diversidad biológica y el contexto sociocultural, restauración ecológica e identificación, evaluación e implementación de alternativas de manejo y uso sostenible.

En el año 2003, se establecen los términos de referencia para la elaboración del Estudio sobre el Estado Actual de Páramos y su respectivo Plan de Manejo Ambiental, según lo estipuló la

Resolución 839, modificada con la Resolución 1128 de 2006. En el caso de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, en el año 2005, establece el Plan Básico de Manejo Ambiental para el Parque Natural de Sumapaz y en el 2007 el Plan de Manejo Ambiental para el Parque Natural Chingaza (Resolución 030). Así mismo, el Ministerio de Ambiente aprueba el Plan de Manejo Ambiental para la Operación del proyecto Sistema Chingaza, Fase I (Resolución 1418 de 2004) cuya implementación, por 10 años, es responsabilidad de la Empresa de Acueducto de Bogotá.

Los instrumentos de planificación mencionados, fueron complementados en el año 2011, con la expedición de la Ley 1450 que establece, para las autoridades ambientales dos deberes, uno para delimitar los ecosistemas de páramo y de humedales a escala 1:25.000 con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente. Se crea un plazo de 3 años para la labor de zonificación, ordenamiento y determinación del régimen de usos de estos ecosistemas y en los de páramo se prohíben actividades agropecuarias, de exploración o explotación de hidrocarburos y minerales y de construcción de refinerías e hidrocarburos. La segunda obligación es el acotamiento de las rondas hídricas, es decir, la franja paralela a los mismos, según el literal d) del artículo 83 del Decreto-ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente.

A nivel regional, el Decreto 1865 de 1994 establece la obligación de las Corporaciones Autónomas Regionales y de las de Desarrollo Sostenible de realizar Planes Regionales Ambientales – PGAR- y su armonización con la gestión ambiental territorial. Las cuencas abastecedoras de agua, objeto de la presente investigación, están ubicadas en las jurisdicciones de Corpoguavio, Corporinoquía, Cormacarena, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR-, por lo que cada una cuenta con un plan y plazos diferenciales para su

implementación: 2012-2015 para la primera, 2013-2025 para la segunda y 2012-2023 para la CAR. A estos se suman los planes: ambiental del Bogotá (2008-2038), de manejo distrital para áreas protegidas (Decreto 327 de 2007), el cuatrienal (2012-2016) de la Secretaría Distrital de Ambiente y los de ordenación y manejo de cuencas –POMCA-, junto con las Evaluaciones Regionales del Agua -ERA-, ambos reglamentados por el Decreto 1640 de 2012.

En el Distrito Capital de Bogotá se cuenta con la ordenación de las cuencas hidrográficas del río Tunjuelo (Resolución 2473 de 2005) y del río Fucha (Resolución 2818 de 2006). Así mismo, durante tres años, se aprobaron siete Planes de Manejo Ambiental de humedales: Tibanica en 2007 (Resolución 334), Córdoba y el Burro en 2008 (Resoluciones 1504 y 4383 respectivamente), Techo, La Vaca y Capellanía en 2009 (Resoluciones 4573, 7473, 474) y Juan Amarillo en el 2010 (Resolución 3887). La década del 2000 representa un periodo legislativo que aporta en la planificación y ordenamiento territorial para los ecosistemas superficiales de agua dulce en los niveles nacional, regional y distrital, con la expedición de 16 planes que representan la complejidad para el abordaje coordinado, sistémico y sustentable.

### **2.6.3 Instrumentos de gestión para prevención y corrección de contaminación del agua Colombia y en Bogotá D.C.**

Los ríos siempre han estado compartiendo el territorio y son parte de la construcción social de las ciudades, en tanto son los proveedores del líquido que las activa y las convierte en motor de desarrollo, no obstante cada vez más sus aguas son menos naturales por los residuos sólidos y líquidos allí depositados. La construcción de la ciudad de Bogotá a espaldas de sus cuerpos de agua, como herencia del periodo de conquista española, se perpetuó y por eso hoy la gestión ambiental se encauza a expedir políticas y obligar a la implementación de planes de saneamiento y manejo de vertimientos. Es paradójico pero pareciera que el deterioro ambiental se convierte

en impulsor de la normatividad para avanzar en su recuperación, mientras las acciones preventivas siguen siendo coyunturales, dispersas y sin permanencia en el tiempo.

Lejos se está de cumplir con el principio de la cuna a la cuna, es decir de hacerse responsable tanto de la producción, distribución y consumo, como de la reutilización, transformación, reciclaje y devolución de residuos mejorados a la Tierra y a los cuerpos hídricos. No obstante, los caminos de esperanza se abren con la legislación, que aunque no es suficiente, establece algunos límites para las acciones antrópicas; durante el periodo de estudio se han promulgado varias normas que apunta a mejorar condiciones de producción, reglamentar el tema de residuos y mitigar las consecuencias de la contaminación hídrica. Entre las políticas se destaca la de producción más limpia (1997), para el sector de plaguicidas y residuos peligrosos (Decreto 1443 de 2004)<sup>45</sup>, mecanismos de desarrollo limpio (2010) y la de Producción y Consumo Sostenible (2010)<sup>46</sup>.

En el tema de residuos líquidos o vertimientos, desde el año 1996, los Lineamientos Política para el Manejo integral del agua, establecen como objetivo específico disminuir la contaminación y recuperar las condiciones de calidad de las fuentes según sus usos. Sin embargo, hasta inicios de la década del 2000 se definen las acciones prioritarias y lineamientos para la formulación del Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales (CONPES 3172 de 2002), y se especifican los requerimientos del Plan Nacional de Manejo de aguas residuales municipales (2004) y los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV-. De la misma manera,

---

<sup>45</sup> Los residuos peligrosos se reglamentan con el Decreto 1441 de 2005 y las Resoluciones 1406 de 2006 y 1362 de 2007.

<sup>46</sup> Estas políticas se complementan con la de promoción de producción sostenible de biocombustibles (CONPES 3510 de 2008) y con la prioridad del gobierno para facilitar proyectos con mecanismos de desarrollo limpio (Decreto 1151 de 2011).

hasta el año 2005, se establece la Política Nacional Ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos para la prevención de la misma, como objetivo general en el marco de la gestión integrada del ciclo de vida.

La Resolución 1433 de 2004, reglamentaria de los PSMV, contempla la responsabilidad de las empresas prestadoras de servicios de alcantarillado en su diseño e implementación a través de cronogramas e inversiones integrales (recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales). También deben tener en cuenta la información disponible sobre calidad y uso de cuerpos de agua receptores, los criterios de priorización de proyectos del Reglamento Técnico -RAS 2000- y lo estipulado en instrumentos de ordenamiento territorial. Las medidas correctivas para descontaminar el río Bogotá, se contemplan en el Documento CONPES 3320 del año 2004 con la formulación de la estrategia integral de manejo, pero se requirió de una acción popular y de su fallo en el año 2013, tal como se especificó en el numeral 2,3, para obligar a realizar procesos de coordinación interinstitucional y acciones institucionales con destinación de recursos económicos.

El Decreto 3930 de 2010 establece la obligación de la autoridad ambiental competente de efectuar la ordenación de los recursos hídricos y entre sus criterios se señalan los de definir objetivos de calidad (corto, mediano y largo plazo) y fijar zonas donde se prohíba o condicione la descarga de aguas residuales industriales o domésticas, urbanas o rurales. Esta norma, en el artículo 24, prohíbe los vertimientos a cuerpos de agua protegidos, ubicados en fuentes de abastecimiento y destinados a recreación, así como disposición de aguas provenientes de lavado de vehículos o que hayan contenido agroquímicos o sustancias tóxicas, en las calles, calzadas y canales o alcantarillado no combinado. Por su parte, los artículos 28 y 34 del Decreto 4728 de 2010 delegan, al Ministerio de Ambiente, las responsabilidades de establecer los límites

máximos permitidos de vertimientos en cuerpos de agua, suelo y sistemas de alcantarillado y de adoptar el protocolo para el monitoreo de los vertimientos en aguas superficiales y subterráneas.

En el tema de residuos sólidos, en el año 2008, se establecen los Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo (CONPES 3530), el cual se reglamenta a nivel nacional en el año 2013, con el Decreto 2981 en atención a la artículo 189, numeral 11 de la Constitución Política y la Ley 142 de 1994 modificada por la Ley 689 de 2001. La nueva legislación crea la libre competencia para la prestación del servicio y la obligación de formular e implementar un programa acorde con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio, distrito o región. En el año 2005, los suelos destinados a disposición final de residuos se declaran de interés público y de protección, siempre y cuando hayan sido incluidos como tales en los instrumentos de ordenamiento territorial (Decreto 838).

#### **2.6.4 Instrumentos de gestión para prevención y atención de riesgos y emergencias Colombia y en Bogotá D.C.**

El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres se crea en Colombia con la Ley 46 de 1988 y se organiza un año después con el Decreto 919; durante la década del noventa se establecen las responsabilidades de los organismos y entidades sistema en general y en particular para el sector educativo con las Directivas Presidencial No. 33 de 1991 y Ministerial No. 13 de 1992. Como instrumentos de apoyo se crean, en el año 1995, la Red Nacional de Centros de Reserva para Atención de Emergencias (Decreto 969) y en 1996 el Sistema Nacional de Bomberos (Ley 322). El Plan Nacional para Atención se establece con el Decreto 93 de 1998, pero hasta el año 2012 se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Con el Documento CONPES 3146 de 2001, se crea la Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres —PNPAD- en el corto y mediano plazo, en tanto con la Directiva Presidencial 005 de 2001 se organiza la actuación de los distintos niveles de Gobierno frente a desastres súbitos nacionales. A nivel del Distrito Capital de Bogotá, en 1999 se organiza el Sistema Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias –SDPAE-, el cual es transformado, en el año 2013, por el Sistema Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-SDGR-CC, a la vez que se crea Fondo Distrital para la Gestión de Riesgo y Cambio Climático “FONDIGER”.

Es de resaltar que dentro del periodo de estudio se ordena la elaboración e implementación de un Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, sus derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres (Decreto 2190 de 1995) y se expide su reglamentación (Decreto 321 de 1999). Sin demeritar la importancia de estos instrumentos de gestión ambiental, es pertinente interrogarnos sobre la inexistencia de planes específicos para contingencias por escasez de agua para consumo humano y para prevención de sus riesgos asociados sobre todo para los departamentos de la Guajira y Casanare que han sufrido el peso del desabastecimiento de este líquido vital. En el caso de Bogotá, si bien no existe escasez actual (2014) porque se cuenta con los sistemas Chingaza I y Tibitoc, los dos son fuentes externas que deberían contener lineamientos de política nacionales para que una sola entidad, Alcaldía Mayor, no sea la que tome decisiones sobre abastecimiento.

### **2.6.5 Instrumentos económicos de gestión ambiental del agua**

Los instrumentos económicos para la gestión ambiental del agua están relacionados con los recursos para invertir en el ambiente, los pagos por el uso y dos tipos que soportan la protección de las fuentes abastecedoras y la vinculación de procesos participativos con el pago por servicios

ambientales. Entre los primeros se destaca el Fondo Nacional Ambiental -FONAM-, reglamentado con los Decretos 4317 de 2004 y 585 de 2010, en el que se contempla la Subcuenta de Inversiones Ambientales para Protección del Recurso Hídrico. La integran los recursos provenientes de los desincentivos económicos establecidos por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA-, en desarrollo del artículo 7° de la Ley 373 de 1997, en los casos en que se presente disminución en los niveles de precipitación por fenómenos de variabilidad climática.

Los recursos de la Subcuenta de Inversiones Ambientales para Protección del Recurso Hídrico, se destinarán a la protección, reforestación y conservación de las cuencas hidrográficas abastecedoras de acueductos municipales y a campañas que incentiven el uso eficiente y ahorro de agua. Los proyectos serán evaluados y viabilizados por el Ministerio de Ambiente y la aprobación estará a cargo de su Consejo de Gabinete. Los requisitos, contemplados en el artículo 7 del Decretos 4317 de 2004, son: estar enmarcados en las prioridades de los Planes de Gestión Ambiental Regional -PGAR- y en los Planes de Manejo o en los Planes Operativos del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

La posibilidad de ejecutar obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamientos de aguas y manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos, se abre con la Ley 1450 de 2012 a partir de las transferencias de recursos del sector eléctrico con potencia nominal instalada total que supere los 10.000 kilovatios. Otro escenario que facilita la articulación de recursos para la implementación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas, se contempla en el artículo 213 de la Ley 1444 de 2011. En ella, las autoridades ambientales competentes, las entidades territoriales y demás entidades del orden nacional, departamental o municipal, asentadas y con

responsabilidades en la cuenca, podrán en el marco de sus competencias, suscribir convenios para la ejecución de proyectos de financiación por fuera de los límites jurisdiccionales.

El pago por utilizar el agua se regula a través de tasas, bien sea por usarla directamente de las fuentes naturales (tasas de uso) o por realizar vertimientos a ríos y quebradas (tasa retributiva), estas medidas son paliativas y no generan responsabilidad integral frente a los sistemas hídricos existentes en el territorio colombiano. Para las primeras, en el año 2004, se definieron las bases para el cálculo de la depreciación y su tarifa mínima (Decreto 240) sus variables de medición (Decreto 155) y el monto a pagar, modificado Decreto Nacional 4742 de 2005. En el artículo 216 de la Ley 1450 de 2011 se estipulan que los recursos provenientes de tasas de uso se utilizarán para actividades de protección, recuperación y monitoreo en las cuencas donde exista Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas –POMCA- aprobado, diseño del mismo en las declaradas en ordenación y protección y recuperación del agua en las demás.

Así mismo, la Ley 1450 de 2011, crea dos mecanismos para la protección de cuencas hidrográficas, el primero, contemplado en el artículo 216, obliga a todos los titulares de licencias ambientales, que requieran el uso del agua directamente de fuentes naturales, a destinar no menos del 1% del total de la inversión del proyecto en actividades de recuperación, preservación, conservación y vigilancia de la misma. El artículo 210 crea la responsabilidad de los departamentos y municipios para invertir un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica que surtan a acueductos municipales, distritales y regionales. Estas áreas son declaradas de interés público en el artículo 11 y en ellas se pueden destinar recursos para financiar esquemas de pago por servicios ambientales, con lo que se abre un escenario para la participación de la sociedad civil en su cuidado.

El pago por servicios ambientales asociado al sistema hídrico, se reglamenta con el Decreto 953 del año 2013, para que las entidades territoriales reconozcan contractualmente un incentivo en dinero o en especie a los propietarios o poseedores regulares de predios ubicados en áreas de importancia estratégica. A cambio, se debe permitir, en forma transitoria, el uso de éstos suelos para conservación o recuperación de sus ecosistemas naturales y en consecuencia mejorar la provisión de servicios ambientales tales como la regulación hídrica y el control de erosión y sedimentos. Otro mecanismo identificado, en el periodo 1993 – 2014, es el Certificado de Incentivo Forestal –CIF- que, según la Ley 139 de 1994, promueve nuevas plantaciones forestales de carácter protector-productor en terrenos de aptitud forestal en terrenos públicos y privados. La creación de los seguros ecológicos, establece límites a todas las personas que causen daños al ambiente y a los recursos naturales, de acuerdo con las obligaciones contenidas en la Ley 491 de 1999.

En esta última normatividad, artículos 241 y 243, se tipifican los delitos contra el aprovechamiento ilícito de recursos biológicos y la invasión de áreas de especial importancia ecológica, entre ellas las áreas protegidas o ecosistemas estratégicos. La primera contravención contempla la prisión de tres a siete años y multa de 50 a 300 salarios mínimos legales mensuales vigentes y la segunda con prisión de dos a ocho años más la misma multa del anterior. Contrario a las sanciones, durante el periodo 1993-2014, se establecen instrumentos para la adaptación y mitigación al cambio climático a través de la Estrategia Institucional para la venta de servicios ambientales (CONPES 3243 de 2003) y la regulación del procedimiento nacional para aprobar proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Resolución 2437 de 2010). De manera complementaria, se crea el Fondo Adaptación para la recuperación, construcción y

reconstrucción de las zonas afectadas por el fenómeno de "La Niña" (Decreto 4819 de 2010) que depende del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y cuenta con autonomía presupuestal. Así mismo, en el año 2011 se promulga la Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia (CONPES 3700 de 2011) en la que se contempla el Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital Bogotá-Cundinamarca –PRICC-. Su objetivo es concertar estrategias y planes de inversión para impulsar acciones para hacer frente a los desafíos y oportunidades de desarrollo en un clima cambiante.

### **2.6.6 Instrumentos facilitadores de procesos de gestión ambiental Colombia y en Bogotá D.C.**

Los procesos educativos son los principales instrumentos facilitadores de la gestión ambiental, junto con la gestión del conocimiento y los mecanismos para democratizar la información. Durante el periodo de estudio 1993-2014 se promulgan las políticas nacionales de educación e investigación ambiental, con las que se establecen las bases conceptuales y operativas para el diseño e implementación de estrategias que permitan avanzar en la cultura del agua y en la construcción de conocimientos que conjuguen lo científico y lo tradicional. La política nacional de educación ambiental, expedida en 1994, responde a una serie de exigencias internacionales<sup>47</sup> sobre las consecuencias de un modelo de crecimiento económico sin límites, que genera, y sigue generando, efectos que ponen en riesgo todas las formas de vida en el planeta.

La educación ambiental es un proceso cultural en tanto producto de sus relaciones e interacciones con el medio biofísico, en un territorio específico y en un espacio tiempo concreto,

---

<sup>47</sup> Ver Declaración de Estocolmo de 1972 que aumentó la conciencia política sobre la naturaleza global; el Seminario internacional de educación ambiental (Belgrado, 1975), que puso en marcha el Programa Internacional de educación ambiental; la Conferencia intergubernamental de educación ambiental –Tbilisi, 1977, donde se establecen objetivos y principios de la educación ambiental; el Informe de Brundland, 1987 que introduce concepto de desarrollo sostenible y la Cumbre de la tierra - Río, 1992-, donde la sociedad civil, firma el tratado sobre educación ambiental.

generador de estrategias adaptativas que reproducen, crean y agotan posibilidades de transformación. Esta característica la hace parte esencial, pero no única para la gestión ambiental del agua, por cuanto requiere de la interacción con elementos políticos, jurídicos e institucionales eficientes, que avancen en doble vía hacia el establecimiento de límites a las acciones humanas y a la construcción de formas diferentes de percibir, concebir y actuar con el ambiente. Es lo que, de acuerdo con Mesa (1999) se convertiría en una ética ambiental de la autocontención y de la responsabilidad.

Por ello, se comparte la visión de la Política Nacional de Educación, para formar nuevos ciudadanos y ciudadanas éticos frente a la vida y al ambiente y responsables en la capacidad para comprender los procesos que determinan la realidad social y natural. Este postulado entró a ser parte de la Política Distrital de Educación Ambiental, según el artículo 3, del Decreto 675 de 2011, en el sentido de consolidar una ética ambiental, sólo que se orienta a aportar en el mejoramiento de las condiciones ambientales de la ciudad. Para avanzar en ese propósito, de largo plazo, son fundamentales los procesos de formación de educadores ambientales, como esencia del mismo, tal como se contempla en las estratégicas de la Política Nacional, junto con las de etnoeducación, la perspectiva de género y la participación.

La Política Distrital de Educación Ambiental, en el programa Bogotá Rural y Urbana: Una Sola Ciudad, establece otro criterio fundamental relacionado con potenciar los saberes tradicionales y ancestrales y de otros grupos étnicos sin diferenciación de territorios. En las dos políticas no se conciben las relaciones regionales como integrantes de los procesos de formación ambiental, los cuales en el caso de los ecosistemas superficiales de agua ubicados en Bogotá-Región, se constituyen en el tercer criterio orientador para facilitar su comprensión y aprehensión holística que seguramente motivarán concepciones diferentes.

La Política Nacional de Investigación Ambiental, expedida en el año 2002, acerca a la cotidianidad los procesos de producción de conocimiento que ya no se conciben como alejados, distantes y realizados solo por “expertos”. Este es el cuarto criterio orientador para la formación de educadores ambientales, que se refuerza con la Política Distrital, en el eje 2 sobre generación de conocimientos para permitir la reflexión y la construcción (conceptual, pedagógica, metodológica y epistemológica) a través del encuentro de saberes, la formación, la investigación, sistematización y socialización. Al respecto, durante el periodo 1993-2014, se identificaron varios instrumentos facilitadores, entre ellos los Sistemas: Nacional de Investigación (Decreto 1600 de 1994), Nacional de Información del Recurso Hídrico (Decreto 1323 de 2007) y Distrital de Información que incluye indicadores para integrar al sistema regional (Artículo 14 del Decreto 190 de 2004).

### **3. CAPÍTULO III: BOGOTÁ-REGIÓN, TERRITORIO PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LOS ECOSISTEMAS SUPERFICIALES DE AGUA DULCE**

“Yo no sé lo que dicen los cuadros ni los libros (...), pero sé lo que dicen todos los ríos”. Pablo Neruda

Este capítulo tiene como propósito caracterizar las fortalezas y debilidades de las intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en los ecosistemas superficiales de agua dulce. Se inicia con la descripción de las herramientas que posibilitan la estructuración de la ciudad-región y su localización física, luego se describe el ciclo del agua y se cierra con las intervenciones de la entidad. Primero, se relacionan las acciones para ampliar el suministro de agua y las asociadas a la compra de predios y venta de agua en bloque, luego las realizadas en el sistema hídrico

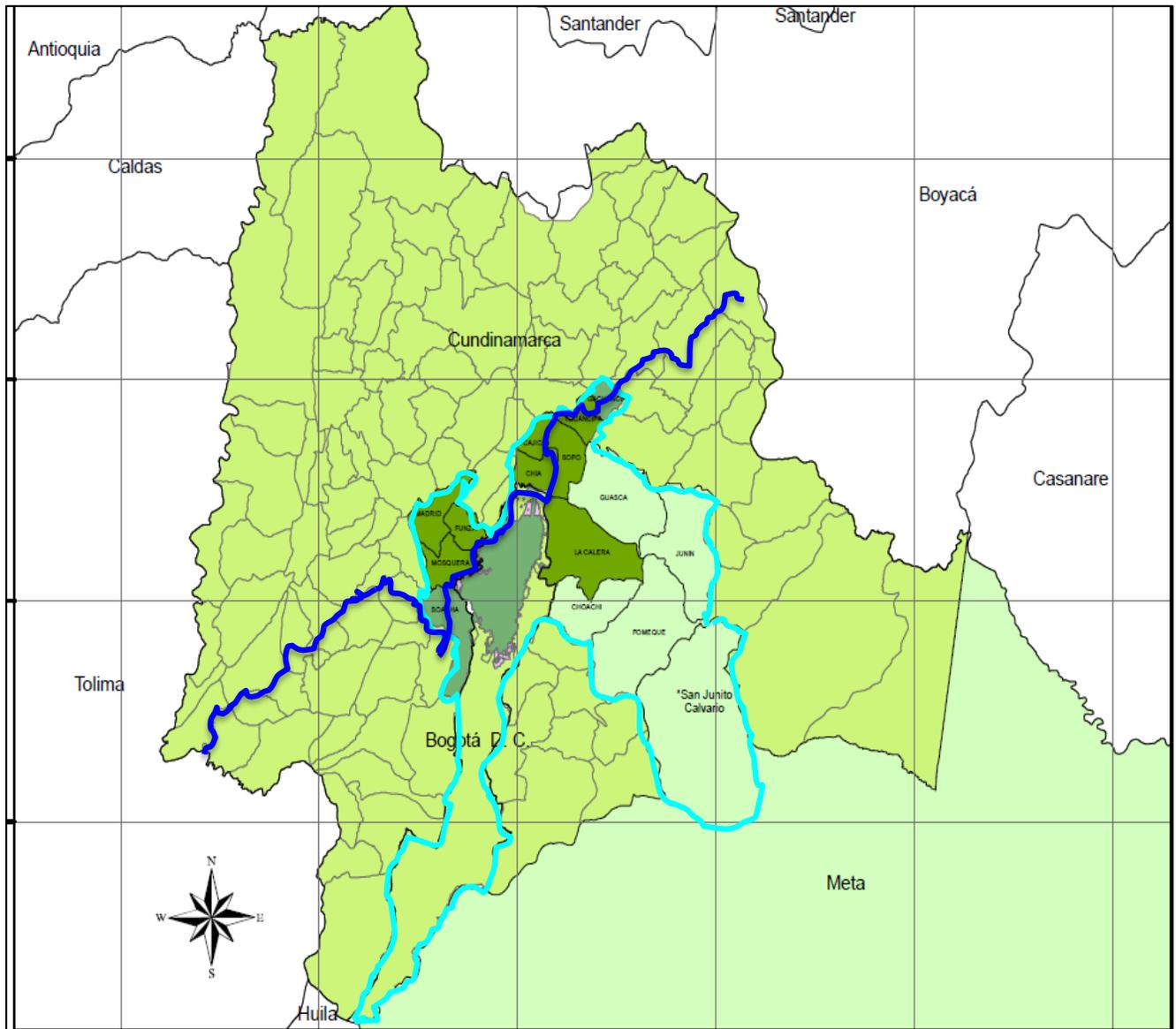
urbano-rural, para posteriormente describir las asociadas al corredor de conservación, evaluación regional del agua, saneamiento urbano y la apropiación social.

### **3.1. Bogotá- Región en la presente investigación**

El territorio de la presente investigación está conformado por el Distrito Capital de Bogotá en su área urbana y rural, más los municipios a los cuales la Empresa de Acueducto de Bogotá –EAB– vende agua en bloque y de los que capta agua cruda. En esta región se encuentran ubicados los departamentos de Cundinamarca y Meta en los que se localizan cinco ecosistemas productores y reguladores de agua: tres corresponden a los sistemas de abastecimiento de la EAB (Tibitoc, Chingaza Fase 1 y Sur o La Regadera). El cuarto, comprende la cuenca del río Orinoco, desde donde se realiza transvase de cuencas hacia el sistema Chingaza, en tanto el quinto está constituido por el río Bogotá destinado, lastimosamente, al vertimiento de residuos líquidos y sólidos. Mapa No.1.

Las relaciones entre Bogotá y la región han existido históricamente bajo una doble dimensión: positiva para la comercialización de productos agrícolas, que contribuyen a la seguridad alimentaria, y otra negativa, debido a las descargas de residuos sólidos y líquidos al río Bogotá. Este relacionamiento se extiende hacia la provisión de agua cruda para su área urbana desde 1959 con la entrada en operación del Sistema de Abastecimiento Tibitoc y desde 1985 con el Sistema Chingaza Fase 1. Para el área rural colombiana, la provisión de los servicios de agua y alcantarillado se puede realizar a través de organizaciones autorizadas, según el artículo 15 de la Ley 142 de 1994, denominadas pequeños o menores prestadores (Decreto 2590 de 2007), entre ellas las asociaciones de acueductos veredales o comunitarios.

**Mapa 1. Bogotá-región en la presente investigación**



51.000 25.500 0 51.000 Meters

**Leyenda**

- Prestación de servicio de agua potable de manera directa
- Prestación de servicio de agua en bloque
- Fuentes Abastecedoras

Prestación de servicio de agua potable de manera directa: Soacha (50%) y Gachancipá  
 Prestación de servicio de agua en bloque: Funza, Madrid, Mosquera, Chía, Cajicá, Sopó, Tocancipá y La Calera  
 Fuentes abastecedoras: Guasca, Junín, Choachí, Fómeque, San Juanito y El Calvario

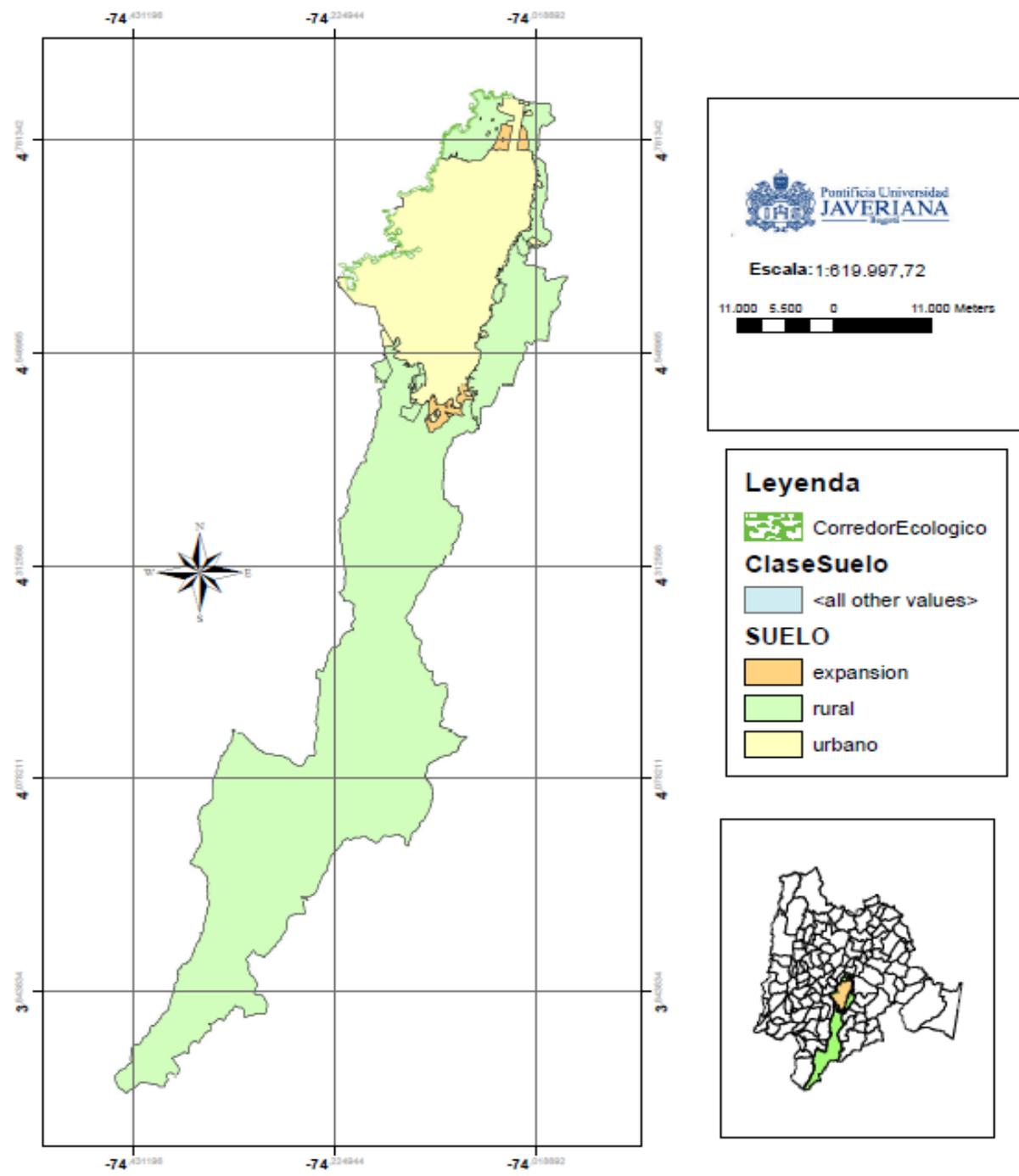
En el Distrito Capital de Bogotá, las asociaciones de acueductos veredales cobran relevancia cuando se delimita la construcción de infraestructura subterránea de acueducto y alcantarillado sólo hasta el perímetro del área urbana y de expansión (artículo 12, numeral 2 del Decreto 190 de 2004) y su modificación, según la Resolución 228 de 2015. Esta última acoge el fallo del Consejo de Estado, Sentencia del 5 de noviembre de 2013, que ordenó, entre otros aspectos, reglamentar los usos del suelo de la franja de adecuación y del área de la reserva forestal protectora denominada Bosque Oriental de Bogotá, respetando los derechos adquiridos. En el mapa No. 2, se puede apreciar la distribución de la nueva conformación del suelo urbano, de expansión urbana, rural y de protección que amplió el perímetro urbano y obligó a prestar los servicios legalizados de agua y alcantarillado a 64 barrios.

Para el territorio de Bogotá, además de las herramientas de planificación expuestas en el numeral 2.6.2 del presente documento, existe el Decreto 190 de 2004 (artículos 1, 2, 3 y 4) y la Ley 1454 de 2011<sup>48</sup>. A través del primer artículo, se vincula la planeación al sistema regional con el Departamento de Cundinamarca, sus municipios, las autoridades ambientales y otras entidades, de igual manera, en el artículo 3, se amplía este territorio hacia la red regional con otros departamentos y municipios vecinos. Según lo establecido en el artículo 1, numeral 6 de la citada norma se debe propenderse por el fortalecimiento de los ecosistemas productores y reguladores de agua, energía y alimentos para el consumo de los habitantes de Bogotá y la Región y por el manejo adecuado de los vertimientos.

---

<sup>48</sup> Ley reglamentada por el Decreto 3680 del 4 de octubre de 2011. Su artículo 16, fue modificado con el Decreto 141 del 23 de enero de 2015; delega el concepto previo para conformar una región administrativa y de planificación, a la Comisión Especial de Seguimiento al Proceso de Descentralización y Ordenamiento Territorial del Senado de la República.

Mapa 2. Perímetro y clases de suelo en el Distrito Capital de Bogotá



En el Decreto 190 de 2004 se establece, además, la responsabilidad del Distrito Capital de promover acciones conjuntas con el territorio regional para lograr su interrelación entre el componente biofísico, las culturas y los procesos de asentamiento y ubicación de la población. Labor que implica continuar con la construcción de la Región Bogotá-Cundinamarca (artículo 2), mediante acciones de formulación concertada de políticas que contemplen instrumentos económicos, sociales, de ordenamiento territorial, normativos e institucionales y la creación de condiciones para la innovación y el desarrollo tecnológico. Entre ellos, los tendientes a la conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales regionales y del medio ambiente, mediante la ejecución de proyectos coordinados, concertados y cofinanciados (artículo 4).

Teniendo como soporte normativo la Ley 1454 de 2011, artículo 30, que establece la posibilidad de asociación entre un Distrito ubicado en medio de varios departamentos, como es el caso de Bogotá, se creó la Región de Planificación Especial –RAPE- de Bogotá y los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Meta y Tolima. Para tal efecto, se firmó un convenio interinstitucional, el 25 de septiembre del año 2014, previo visto bueno de todas las Corporaciones Regionales de las cinco entidades territoriales, denominada RAPE Región Central, como primer ejemplo en Colombia. Se posibilitan alianzas para planificar sistémicamente el territorio, generar políticas e implementar y evaluar planes, programas y proyectos coordinados para avanzar en la sostenibilidad ambiental de los ecosistemas superficiales de agua, como ordenadores del territorio en el presente y el futuro.

Para efectos de la presenta investigación se plantea la necesidad de fortalecer la articulación entre Bogotá y los Departamentos de Cundinamarca y Meta, en el marco de la RAPE-Región Central, y de focalizar la gestión ambiental en los ecosistemas productores y reguladores de

agua, los cuales hacen parte de las áreas hidrográficas del Magdalena-Cauca y del Orinoco de acuerdo con la zonificación realizada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia –IDEAM-. La primera, está integrada por nueve subzonas hidrográficas, en las que se encuentra la de los ríos Bogotá y Sumapaz con una extensión de 5.933 km<sup>2</sup> y 3.048 km<sup>2</sup> respectivamente. La segunda, cuenta con ocho subzonas entre las que se identifican las de los ríos Guatiquía (1.781 km<sup>2</sup>) y Negro (927 km<sup>2</sup>); en total las dos áreas hidrológicas concentran el 33% y 23% respectivamente del total de subzonas del país (IDEAM, 2013).

El territorio de Bogotá- Región descrito anteriormente, hace parte a su vez de la Región Hídrica del Río Bogotá-RHRB-, la cual está en proceso de estudio y delimitación por parte de la Empresa de Acueducto, en cumplimiento de las actividades exigidas en la Sentencia del Río Bogotá del año 2014. Esta región comprenderá 54 municipios (47 de Cundinamarca, 5 del sistema Chingaza fase 1 y 2 del Corredor del Conservación) y a la fecha (agosto de 2015) está siendo concertada con las autoridades ambientales respectivas y los departamentos de Cundinamarca y Meta y sus municipios. Mapa No. 3. Para la delimitación de la RHRB, se adoptó el enfoque de Gestión Integral del Agua y del Territorio – GIAT- (Empresa de Acueducto de Bogotá e Instituto para el Desarrollo Sostenible Quinaxi, 2014) el cual trasciende el de la Gestión Integral del Recurso Hídrico –GIRH-.

La diferencia de esencia es que en la GIAT el centro del ordenamiento no es solo la cuenca sino su territorio ampliado debido a las afectaciones antrópicas. Canal (2015) hace hincapié en la existencia de realidades territoriales, que como en el caso de la ciudad de Bogotá, extienden las cuencas hacia los territorios vecinos por lo que se incluye, además de éstas, a los municipios por donde nace, transita y llega el agua. Este enfoque integra el ciclo del agua y sus afectaciones por

las presiones antrópicas derivadas de los diferentes usos que se dan al sistema hídrico en su totalidad, no solo del agua, para avanzar en el principio ambiental de la cuna a la cuna como compromiso que desde el presente está aportando para el futuro.



### **3.2. El ciclo del agua en Bogotá-Región**

El ciclo hidrológico del agua es la continua interacción entre tres procesos (condensación, precipitación y evaporación) que permiten la recirculación de este vital líquido en el planeta Tierra, no obstante cada vez se está devolviendo (evaporando) agua con menor calidad debido a la contaminación antrópica que ocasiona fenómenos como la lluvia ácida y la alteración climática. En la condensación el vapor de agua, gracias a que su temperatura es menor que la del ambiente se agrupa en las nubes, en pequeñas gotas o en cristales esféricos de hielo que inicialmente miden entre 0,004 y 0,1 mm, pero debido a su continuo movimiento, por el viento, se unen en diferentes tamaños (Grupo Portal de la Ciencia, s.d). Así, las moléculas de agua cambian de estado gaseoso a líquido y cuando los cristales de agua se hacen muy densos, caen en forma de lluvia o de granizada por la fuerza de la gravedad, conformando el segundo momento del ciclo hidrológico, denominado Precipitación.

Parte de la precipitación desciende como nieve y se acumula en las capas de hielo de los nevados y los glaciares, otra cae en los mares y en la corteza terrestre (ríos, quebradas, lagos y lagunas naturales y artificiales y en flora vegetal) o se infiltra como agua subterránea. Las aguas superficiales sufren un proceso físico-químico al ser calentadas por efecto de los rayos solares y al hacerlo generan que las moléculas de agua tengan la energía suficiente para desprenderse del líquido y transformarse lentamente en vapor de agua (Evaporación), el cual se eleva a la atmósfera e inicia nuevamente la condensación. El ciclo del agua, según nos han enseñado en las aulas, comprendería los tres momentos descritos, pero el haberlo transmitido de esta manera ha contribuido a su poca apropiación por parte de los seres humanos, debido a que no han sido relevantes las acciones antrópicas que lo afectan y transforman.

La presente investigación aporta un ejercicio gráfico de ciclo del agua que vincula, además de los procesos de condensación, precipitación y evaporación, la principal evidencia de su afectación: la contaminación de los ecosistemas superficiales de agua dulce que trasciende el territorio Bogotá-Región hacia lo global. Si bien no se puede afirmar que el ciclo hidrológico inicia en algún lugar específico, para efectos analíticos se conciben tres lugares que corresponden a los páramos de Guerrero (sistema Tibitoc), Chingaza (sistema Chingaza Fase 1) y Sumapaz (sistema Sur o la Regadera). El primero, ubicado en Tocancipá-Cundinamarca se alimenta de los ríos Bogotá y Teusacá, el de Chingaza, que está entre Cundinamarca y Meta se surte de los ríos Guatiquía y Teusacá y el tercero, localizado en el Distrito Capital (Localidad de Usme), de los ríos Chisacá, Mugroso y Curubital.

En los sitios mencionados se llevan a cabo los procesos de condensación precipitación y evaporación, descritos anteriormente. Las precipitaciones que caen en este territorio son almacenadas en los embalses de Aposentos, Sisga, Tominé y Neusa<sup>49</sup> (Tibitoc), San Rafael y Chuza (Chingaza Fase 1) y La Regadera y Chisacá (Sistema Sur). En el área urbana del Distrito Capital se consumen al día 1.200.000 metros cúbicos por segundo (González G. , 2015) de esta cantidad el 80% se devuelve al río Bogotá después de los usos residencial, comercial, industrial, agrícola y del sector servicios. Todos los municipios de Cundinamarca (116 en total), también, realizan la descarga de aguas residuales al mismo río, por ello, la autoridad ambiental regional de Cundinamarca afirmar que:

Las aguas de la cuenca presentan un deterioro considerable aguas abajo de Villapinzón. Luego se presenta recuperación en el cañón del Suesca por alta pendiente (favorece la aireación)

---

<sup>49</sup>El embalse de Neusa y Sisga son propiedad de la Corporación Autónoma Regional -CAR-Cundinamarca y el de Tominé de la Empresa de Energía de Bogotá S. A. -ESP.

y por el caudal del embalse del Sisga (favorece la dilución de contaminantes). Nuevamente se da un deterioro de la calidad del agua importante al disminuir la pendiente al entrar a la sabana de Bogotá y descargas puntuales de aguas residuales.

Arriba de Bogotá la concentración de los diferentes contaminantes superan los estándares para uso del agua con fines de potabilización, riego y recreación. Las descargas de contaminantes de Bogotá y la baja capacidad de auto purificación deterioran totalmente la calidad del agua. Después del embalse del Muña, dada la caída del salto de Tequendama y gracias a la adecuada sedimentación, en la parte baja se recupera la calidad del agua y el Río Bogotá llega al Magdalena con capacidad de asimilación de DBO, NT y P, pero con impacto negativo por contaminación bacteriológica. (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2006, pág. 40)

Las aguas del río Bogotá, se agrupan con las del río Magdalena, en el Municipio de Girardot y de allí siguen su curso hacia el mar Caribe u océano Atlántico, por lo que las afectaciones en contaminación y en la salud de la población trascienden barreras nacionales hasta campos globales. Parte de los procesos de apropiación social de los ecosistemas superficiales de agua dulce, consisten en la difusión, compresión y aprehensión de conocimientos que permitan hacer parte a los seres humanos de la afectación permanente al ciclo del agua, por eso el gráfico anexo 5, se constituye en un aporte.

### **3.3. Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en los Ecosistemas Superficiales de Agua dulce, periodo 1993-2014**

La Empresa de Acueducto de Bogotá –ESP-, creada mediante el Acuerdo 105 del año 1955, a lo largo de su historia ha realizado acciones en los ecosistemas superficiales de agua dulce, tanto en el territorio urbano y rural del Distrito Capital, como en el regional. Es así como, desde antes de 1959, se inician los estudios y diseños para la construcción de la planta de tratamiento Tibitoc con el propósito de continuar suministrando agua potable ante el aumento de la población. La empresa, es monopólica en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado y ha adquirido importancia por las labores ambientales, la capacidad técnica, operativa y social, además de su incidencia en el abastecimiento de agua para la ciudad y la región.

A continuación se caracterizan las fortalezas y debilidades de las intervenciones efectuadas por la Empresa de Acueducto de Bogotá, durante el periodo 1993 a 2014, centrando el foco en los ecosistemas superficiales de agua dulce. Primero, se presentan las acciones para ampliar el suministro de agua a partir de los sistemas Sur, Tibitoc y Chingaza fase 1, luego en humedales, quebradas, acueductos veredales, saneamiento y apropiación social. Todas ellas, articuladas con la Gestión Integral del Agua y el Territorio (GIAT) concebida como un proceso relacional entre la cultura y el sistema hídrico que implica la comprensión y el co-manejo del ciclo hidrológico, por parte de las entidades y la sociedad civil, teniendo en cuenta el territorio donde nace, circula y llega<sup>50</sup>.

---

<sup>50</sup> Concepto construido con base en 10 entrevistas a profesionales de la Empresa de Acueducto de Bogotá-ESP-, Bogotá D.C., agosto de 2015.

### **3.3.1. Intervenciones de Empresa de Acueducto de Bogotá en los sistemas de abastecimiento de agua**

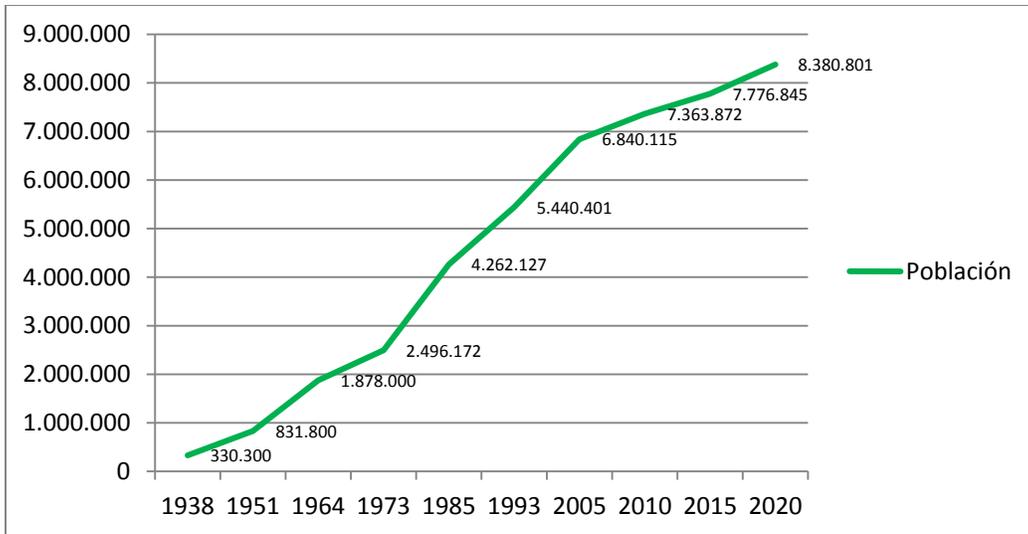
#### **3.3.1.1. Crecimiento demográfico y demanda de agua en Bogotá- Región de Estudio**

El crecimiento de la población de la ciudad de Bogotá ha sido directamente proporcional a la demanda de agua y es así como se pasó de suministrar agua para 300 habitantes en el siglo XVII a más de siete millones en la primera parte del siglo XXI<sup>51</sup>. Durante los 21 años de análisis de la presente investigación, la tendencia al aumento de la población se mantiene e incrementa en 3.563.182 personas, tal como se puede apreciar en el gráfico 8. Esta situación genera, también, aumento de los metros cúbicos de agua que, aunque venían en crecimiento, a partir del año 1993 presentan una fuerte caída de consumo de 18 a 14 metros cúbicos por segundo día en 2005, debido a la campaña de ahorro realizada ante el derrumbe del túnel Ventana- Simaya en 1997 y a la nueva regulación de tarifas de 1994<sup>52</sup>. Gráfico 9.

---

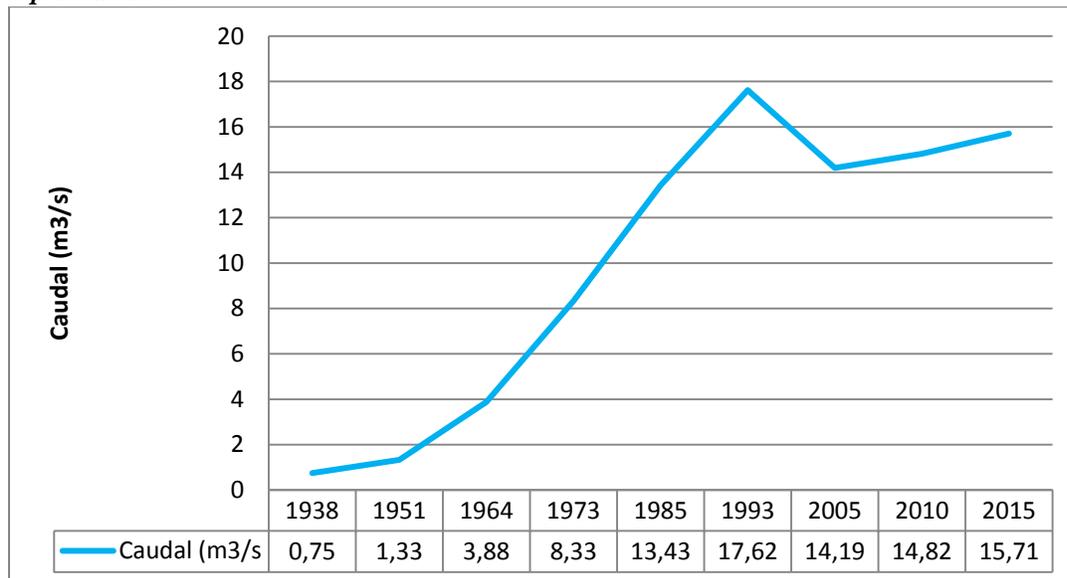
<sup>51</sup> Cifras con base en: Empresa de Acueducto de Bogotá y Villegas Editores, El Agua en la Historia de Bogotá, Tomos II y III, Bogotá, D.C, 2003 y [www.acueducto.com.co](http://www.acueducto.com.co)

<sup>52</sup> La Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico –CRA- en atención a la Ley 142 de 1994, estableció que todas las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios deben calcular sus costos y sus tarifas. En consecuencia, estableció las directrices para empresas u organizaciones prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado en dos clases: menores de 2.500 y mayores de 8.000 suscriptores. (CRA, Regulación integral del sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia, pág. 64, tomado de <http://www.cra.gov.co/apc>). La segunda, aplica para la Empresa de Acueducto de Bogotá territorio donde el valor del metro cúbico en estrato 1, consumo básico paso de \$118,59 en 1995 a \$683,19 en 2010 (Silva J. , s.i, pág. 13) y a \$ 777,25 en 2015 ([www.acueducto.com.co](http://www.acueducto.com.co)).



**Gráfico 8. Proyecciones de población en Bogotá D.C.**

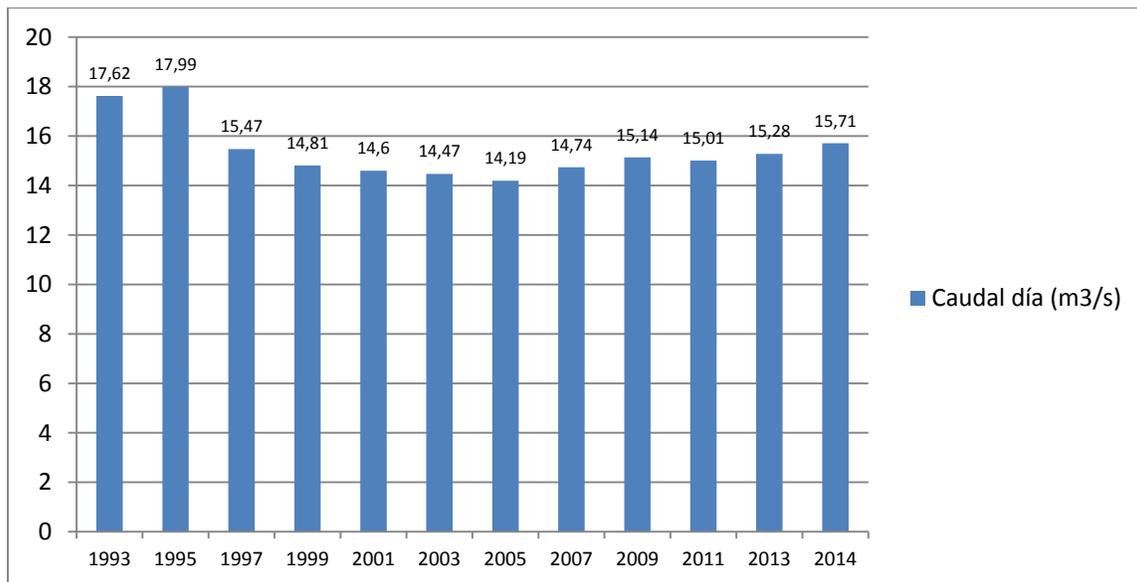
*Información tomada de: Secretaría Distrital de Planeación, cartilla no. 23, población y desarrollo urbano, 1995; proyecciones de población del distrito capital y su distribución espacial al año 2010; DANE. Edición de información por localidades de Bogotá censo 1993, proceso de conciliación censal 1985-2005 y estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020 nacional y departamental*



**Gráfico 9. Promedio anual de agua suministrada a Bogotá.**

*Información Tomada de: Empresa de Acueducto de Bogotá, Gerencia Corporativa de Sistema Maestro, Bogotá D.C., julio de 2015*

Una mirada con detalle al periodo 1993 a 2014 (gráfico 10), permite apreciar que después de realizada la campaña voluntaria de ahorro de agua, el consumo se redujo en 3,18 metros cúbicos al día para el año 1999, tendencia que se mantuvo, con moderados cambios, hasta el año 2009 cuando aumenta, levemente, al igual que en el año 2014. Este último incremento, según explica Velástegui (2015) se debe posiblemente a la política distrital de mínimo vital que entrega gratuitamente 12 metros cúbicos de agua, cada dos meses, a los usuarios residentes en estratos socioeconómicos 1 y 2. Por ello, se está revisando el Plan Maestro de Abastecimiento, el cual fue aprobado en el año 1995 y complementado en el 2005, de tal forma que permita corroborar la hipótesis o confirmar otras para fortalecer los procesos de planificación (Bello, 2015).



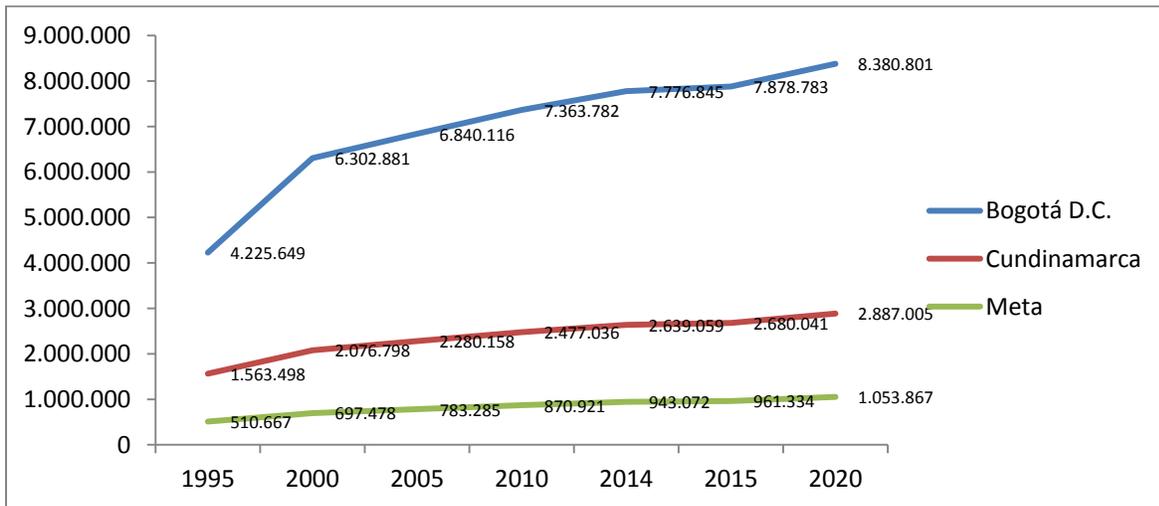
**Gráfico 10. Promedio anual de agua suministrada a Bogotá D.C., periodo 1993-2014.**

**Información tomada de: Empresa de Acueducto de Bogotá, Gerencia Corporativa de Sistema Maestro, Bogotá D.C., Julio de 2015**

Según los datos de consumo promedio anual, los habitantes del territorio urbano del Distrito Capital de Bogotá utilizaban, en el año 2014, 1,91 metros cúbicos por segundo al día menos en comparación con el año 1993, mientras la población se incrementó en 3.514.718 personas. Estas cifras demuestran la efectividad de la campaña voluntaria de ahorro de agua por lo cual, de acuerdo con Rodríguez (2015) la ciudadanía está haciendo su aporte en el uso adecuado del agua

y está racionalizando su consumo. No obstante, es preciso aclarar que cuando se trabaja con promedios se pierden de vista cifras mínimas y máximas que invitarían a realizar análisis más detallados sobre la demanda de agua por estrato y por clase de uso para continuar con las campañas.

La población de los departamentos de Cundinamarca y Meta presenta, durante el periodo 1993 a 2014, tendencia al incremento aunque en cantidades diferenciales en relación con el Distrito Capital de Bogotá (Gráfico 11). Los tres aumentan en 5.118.406 habitantes comparando los de 1995 con 2014, cifra que es significativa porque genera incrementos promedio anuales de 169.105 en Bogotá, 53.169 en Cundinamarca y 21.460 en el Meta, sin incluir los habitantes que migran hacia el Distrito Capital por situaciones de desplazamiento por conflicto armado, comercialización de productos o en búsqueda de mejores oportunidades educativas y laborales. Las proyecciones hacia el año 2020, también, están en aumento para un total de 12.321.673 personas que concentrarían el 24% del total nacional para el mismo año (50.911.747).



**Gráfico 11. población y proyecciones para Bogotá – región.**

**Información tomada de: DANE, Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020 nacional y departamental desagregado por área, sexo y grupos quinquenales de edad**

Del total de habitantes de Bogotá, Cundinamarca y Meta el 90,18%, durante el año 2014, se ubicó en el área urbana (11.358.976 personas), lo que implica un territorio altamente afectado por presiones antrópicas derivadas del crecimiento demográfico, demanda de suelo para vivienda, cultivos y bienes y servicios que agotan ciertos ecosistemas, principalmente los hídricos. El porcentaje de población rural, aunque es relativamente bajo en comparación con el urbano, para el mismo año, representa a 1.115.573 colombianos y colombianas quienes requieren de todos los esfuerzos del Estado, en sus diferentes niveles, para fortalecer sus procesos de Desarrollo. Si bien Bogotá se relaciona con el Meta para el suministro de agua, desde la cuenca de la Orinoquía, no se debe olvidar su responsabilidad para generar alianzas estratégicas que coayuden al mejoramiento de sistemas de alcantarillado sanitario y de procesos de tratamiento y distribución de agua potable en este territorio.

### **3.3.1.2. Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá para abastecimiento de agua potable**

Para garantizar el suministro de agua en el área urbana de Bogotá y de 10 municipios del Departamento de Cundinamarca (mapa 1), la Empresa de Acueducto ha realizado intervenciones en tres sistemas superficiales de agua dulce. En el sistema Sur o La Regadera las obras para el embalse del mismo nombre, se iniciaron en el año 1933 y terminaron en 1938, pero ya en 1940 era insuficiente el suministro ante el crecimiento de la población. Se contempla el problema de la escasez derivado del intenso verano de esa época, por lo que se suspende el servicio durante la noche, sin informarlo públicamente, se suministra agua por turnos en el día y se volvieron a utilizar las aguas del río San Francisco (Empresa de Acueducto de Bogotá y Villegas Editores, 2003).

En 1948 se inicia la construcción del embalse de Chisacá, se termina la Planta de Tratamiento de Agua Potable – PTAP- Vitelma, las redes de conexión con la Planta de PTAP- San Diego (Ob. Cit.), se termina la PTAP La Laguna (1986). El sistema Sur o La Regadera se va conformando con el subsistema Cerros Orientales (Vitelma y Yomasa) y con cuenca alta del río Tunjuelo, donde se ubica el Parque Nacional Natural de Sumapaz y el nacimiento de la Laguna de los Tunjos, de la que descienden los ríos Chisacá y Mugroso que le dan su origen. Durante el año 1949 se sentía en la ciudad el rigor por la falta de agua que se manifiesta documentalmente: “El agua recogida no alcanza sino para fregar los platos y cocer las viandas, mientras que la ropa sucia se hacina...Sin baño y con ropa sucia, no sabemos cómo se podrá contrarrestar el advenimiento de las epidemias” (Ob. Cit. pág. 104).

En el sistema de abastecimiento Sur o La Regadera, durante el periodo de la presente investigación (1993 a 2014), se realiza la ampliación de la PTAP Laguna (1994) y se construye la PTAP El Dorado, que inicia en 1998 con la licitación de las obras y culmina en el 2001. En el año 1997, a través del Programa Santafé IV, se realizan los estudios y diseños para complementar el sistema de distribución de agua y llevarla a 700.000 personas, ubicadas en la periferia de la ciudad que representaba el 15% de la misma (Empresa de Acueducto de Bogotá y Villegas Editores, 2003). Esta información es el soporte para que durante los años 1998 a 2002, la Empresa de Acueducto de Bogotá proporcionara agua potable legalizada a 650 barrios ubicados, al suroriente de la ciudad, en la Localidad de Usme, que estaban por encima de la cota de servicios (2.945 m.s.n.m) y antes tomaban agua cruda (Ospina, 1998).

El sistema de abastecimiento de agua de Tibitoc o Agregado Norte, ubicado en la cuenca alta del río Bogotá, inició en el año 1952 con la entrega de estudios y diseños por la firma estadounidense The Pitometer. La fuente de captación que se consideró capaz de satisfacer las

necesidades de los habitantes urbanos de Bogotá y de algunos municipios de la Sabana, fue el punto donde confluyen el río Bogotá y el embalse de Neusa con aguas que nacen en el Páramo de Guerrero. En 1958 entraron en servicio provisional las obras del sistema Tibitoc, antes de su inauguración en 1959, debido a la escasez de agua potable existente en la ciudad (Acueducto de Bogotá y Villegas Editores, 2003).

El nuevo acueducto del río Bogotá o sistema Tibitoc incluyó obras para la regularización del río Bogotá, mediante la represa del Neusa, captación de las aguas de este río haciendo uso de una presa, construcción de un lago artificial de 500.000 metros cúbicos (Embalse de Tominé) y bombeo desde este hasta el cerro de Tibitoc. En este sitio, se ubicó la planta de tratamiento del mismo nombre, cuyos terrenos habían sido declarados de utilidad pública en 1953, y desde allí se realizaron las redes para conducir el agua hacia Bogotá. Con la entrada en funcionamiento de este sistema se proyectó por 10 años el abastecimiento de agua para la ciudad, además de suministrarla a 200.000 habitantes de barrios obreros que la tenían y de ayudar en la escasez de la época (Ob. Cit.).

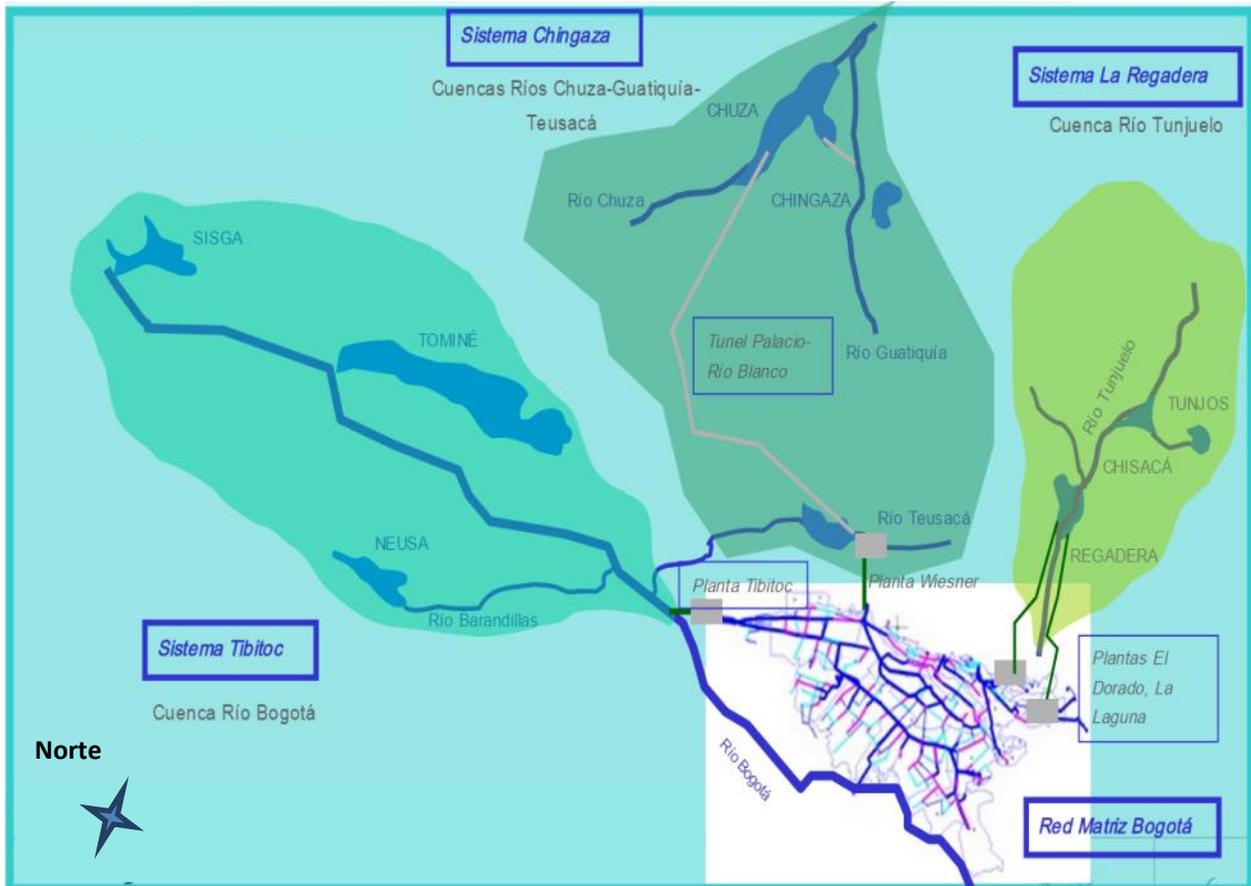
Efectivamente, en el año 1968 y en 1973 se realizaron obras para la ampliación del sistema Tibitoc, el primero motivado por un racionamiento de agua, debido al crecimiento de la población. Se amplió la capacidad de tratamiento de la planta a 12,6 metros cúbicos por segundo y se construyeron redes matrices (2 metros de diámetro y 63 kilómetros de longitud) para soportar altas presiones al conducir al agua a la parte occidental de Bogotá, hasta el barrio Santa Lucía en Tunjuelito. Las redes matrices constituyeron el sistema de conducción denominado Tibitoc-Casablanca y entraron en funcionamiento en el año 1972, así mismo se reemplazó el lecho de arena por antracita en los 16 filtros construidos y se instalaron equipos para el control de los mismos. (Ob. Cit.).

Durante el periodo 1959 – 1985 el sistema Tibitoc proveía el 85% del suministro de agua a la ciudad de Bogotá, situación que cambia radicalmente en el periodo 1985-1993 con tan solo el 15%; en este año se entrega en concesión por 20 años. Entre las razones de la reducción del abastecimiento de agua se encuentran según Bello (2015), las condiciones de turbiedad del agua que generan mayores costos para el tratamiento, la entrada en operación del sistema Chingaza Fase 1 (1985) y el inicio de la construcción del embalse de San Rafael (1992). En el año 1997 se contratan las obras para rehabilitar el sistema de conducción Tibitoc-Casablanca que entran en funcionamiento en el año 2013 y garantizan el suministro de agua a Bogotá y los municipios de Chía y Cajicá.

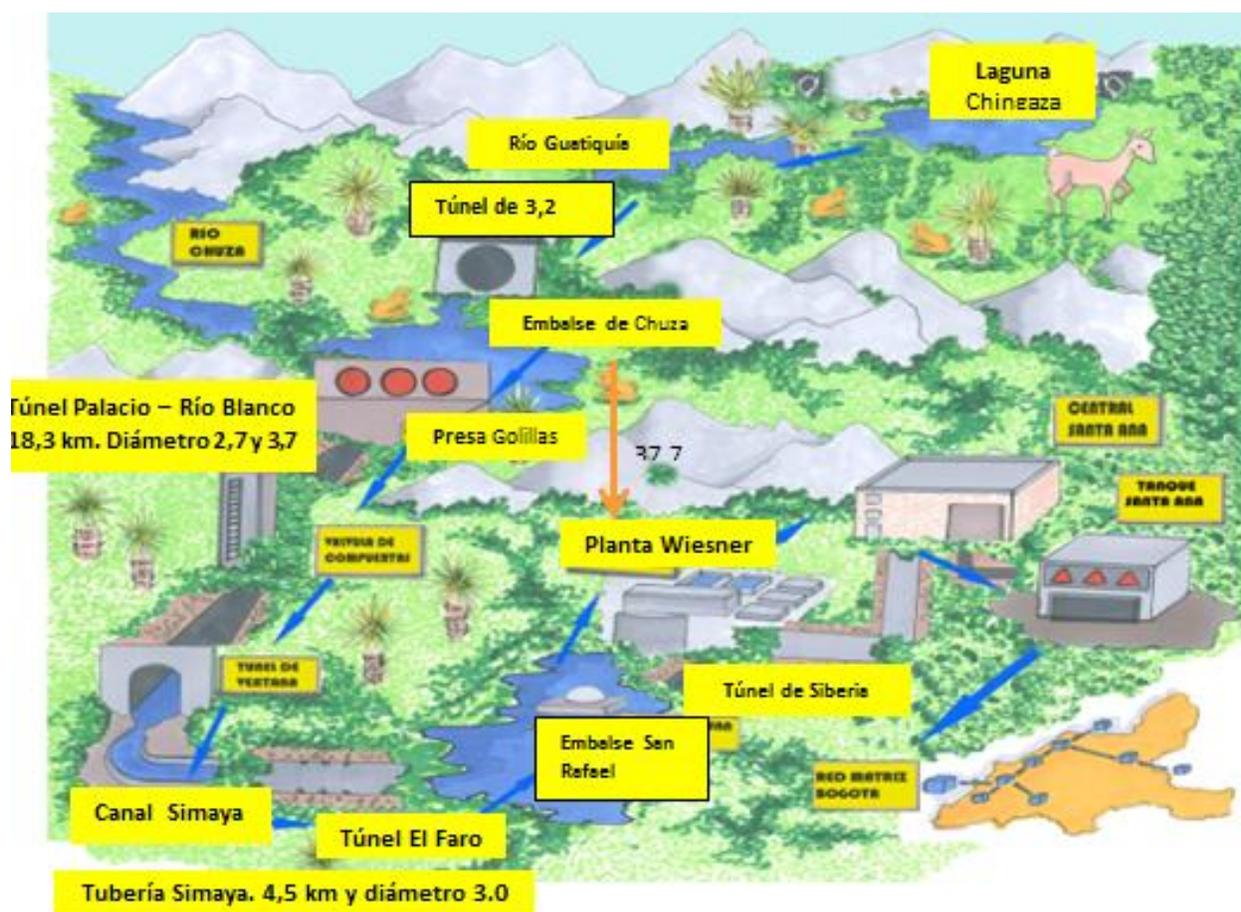
El tercer sistema de abastecimiento de agua potable de la Empresa de Acueducto de Bogotá es el denominado Chingaza Fase 1; en el gráfico 12 se representa la composición general de éste y de los sistemas Sur o la Regadera y Tibitoc, para facilitar su comprensión. El Sistema Chingaza comprende tres etapas: la construcción de la fase 1; la operación, mantenimiento y obras anexas; y la ampliación de la fase 1. La primera, inició en 1972, concluyó en el año 1985 y estuvo integrada por cinco túneles: uno de 3,2 km para transportar el agua cruda desde el río Guatiquía hasta el embalse de Chuza y los otros Palacio-Río Blanco, el Faro, Ventana y Siberia. Además se construyó el embalse de Chuza, la presa Golillas, el canal y la tubería de Simaya y la Plata de Tratamiento de Agua Potable –PTAP- Wiesner, tal como se puede apreciar en el gráfico No. 13.

Las obras complementarias del sistema Chingaza Fase 1, integraron la construcción del embalse de San Rafael, cuya compra de predios inició en el año 1938, seguida de la declaratoria de utilidad pública de los mismos en 1991 y la elaboración de diseños en 1986. Las obras de la primera parte se entrega en el año 1994, el llenado del mismo se realizó en 1995 y su entrada en operación se da en 1997. Con estas obras se puso fin, por ahora, a la situación histórica de

escasez de agua de la ciudad de Bogotá y se pudo mejorar el abastecimiento a 10 municipios de la Sabana de Bogotá, ubicados en el departamento de Cundinamarca.



**Gráfico 12. sistemas de abastecimiento de agua de la empresa de acueducto de Bogotá- ESP**  
**Información suministrada Dirección Red Matriz, Bogotá, agosto de 2015**



**Gráfico 13. Sistemas de abastecimiento Chingaza.**

*Información construida por la autora, con base en imagen elaborada en el marco de la asesoría y acompañamiento al plan de gestión social del contrato No. 1-01-25400-490, Bogotá, 2008.*

Para la segunda etapa de operación, mantenimiento y obras anexas y la tercera de ampliación de la fase 1, la Empresa de Acueducto de Bogotá solicitó aprobación de Licencia Única en el año 1996. Debido a demoras en el trámite administrativo, en el año 2002, la empresa solicitó al Ministerio de Ambiente suspender el trámite para la ampliación del sistema Chingaza Fase 1, pero se mantiene la solicitud para la etapa 2. En el año 2004, mediante la resolución 1418, se establece el Plan de Manejo Ambiental –PMA- para la operación del sistema Chingaza Fase 1, con jurisdicción de Corpoguavio, Corporinoquía, Corporación Autónoma Regional de

Cundinamarca –CAR-, Cormacarena y la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales.

En el marco del PMA del sistema Chingaza Fase 1, se realiza el mantenimiento de los Túneles Guatiquía (se inicia su revestimiento, entre otras actividades) y Palacio-Río Blanco al cual se le instala una válvula, Howell Bunger, para disipar la presión del agua a la altura del túnel de Ventana. También se efectúa la construcción del rebosadero de Chuza, de dos campamentos (Gráfico 14) y de una estación para la proporcionar combustible y otra para almacenamiento de maquinaria pesada ubicada en Chuza (Gráfico 15).



Campamento portería Diamante



Campamento portería La Paila

***Gráfico 14. Construcción de campamentos en el Sistema de abastecimiento Chingaza. Información construida por la autora, con base en visita a terreno. Bogotá, Junio de 2014***

**Antes**



**Después**



*Gráfico 15. Construcción de estación de combustible y taller en el Sistema de abastecimiento Chingaza. Información construida por la autora, con base en Plan de Manejo Ambiental y visita a terreno. Bogotá, Junio de 2014.*

Es de mencionar que para la cuenca de la Orinoquía, de donde se capta el 80% del agua para el abastecimiento de la ciudad de Bogotá y de 10 municipios del Departamento de Cundinamarca, actualmente la Empresa de Acueducto paga las tasas de uso por las concesiones que se autorizaron y cumple con el caudal ecológico. En una cuenca tan vital para el suministro de agua deberían implementarse medidas de protección, conservación y restauración. En el sistema Sur o La Regadera, la Empresa ejecutó un Plan de Manejo Ambiental, pese a no ser requerido por la autoridad ambiental.

### **3.3.2. Compra de predios como estrategia de protección de las fuentes abastecedoras de agua y del sistema hídrico de la ciudad de Bogotá**

La Empresa de Acueducto de Bogotá, en cumplimiento del artículo 292 del Decreto 619 de 2000 que señala los objetivos del Subprograma de reasentamiento por obra pública, ha comprado 1.623 predios. De ellos, el 21% son para protección de los sistemas de abastecimiento de agua, en tanto el porcentaje restante es para recuperación de humedales (tabla 6). El proceso de reasentamiento integra: “identificación y evaluación de condiciones técnicas, sociales, legales y económicas de las familias; el traslado a sitios que ofrezca viviendas dignas y seguras, propendiendo por la integración social y económica; y la protección y rehabilitación de las zonas intervenidas” (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2003, pág. 1).

**Tabla 6**  
**Número de predios adquiridos por la Empresa de Acueducto de Bogotá a 2015 (agosto)**

<b>Sistema</b>	<b>No. Predios adquiridos</b>
Sistemas de abastecimiento de agua	339
Humedales	1284
<b>Total</b>	<b>1.623</b>

**Fuente:** Elaboración propia, con base en registros de la Dirección de Bienes Raíces de la Empresa de Acueducto, corte a 10 de agosto de 2015, Bogotá D.C.

Del total de predios adquiridos para los tres sistemas de abastecimiento de agua el 56,34% fueron para Chingaza fase 1, el 32% para el sistema Sur o La Regadera y el 6,2% para Tibitoc (Tabla 7). De acuerdo con Fajardo y Velástegui (2015) en la modificación actual del Plan Maestro de Abastecimiento de Agua, se contempla la ampliación de Chingaza Fase 1, para lo cual ya se cuenta con la adquisición de 20 predios. De las futuras fuentes de agua analizadas en el marco de este instrumento de planificación, la que representa mayores beneficios versus los costos por la utilización de la infraestructura existente y la optimización de economías de escala, es Chingaza.

Para la protección de 10 humedales, además de los predios adquiridos, hay 2.091 predios en proceso de negociación actual, tal como se presenta en el anexo 6. Adicionalmente, para la recuperación de quebradas del área urbana y la implementación de varios proyectos se están comprando 3.265 predios (anexo 6). Existen unos procesos complementarios y de apoyo para protección de los predios adquiridos, entre ellos, de acuerdo con Fajardo (2015): vigilancia contratada, cerramiento y señalización, seguimiento permanente con guardabosques, manejo de árboles y de cobertura vegetal (natural y plantada) y actividades de prevención y mitigación de incidentes forestales. Adicionalmente, se realizan contratos de comodato con entidades distritales que propendan por la protección del recurso hídrico, entre ellos, se destaca el suscrito con el Instituto Distrital de las Artes –IDEARTES- en predios colindantes con el Parque Cantarrana para desarrollar proyectos de apropiación a través de la música, la danza y las artes plásticas.

**Tabla 7****Número de predios adquiridos para protección de los sistemas de abastecimiento de agua cruda por la Empresa de Acueducto de Bogotá a 2015 (agosto)**

<b>Sistema de abastecimiento</b>	<b>No. Predios adquiridos</b>	<b>Área (m2)</b>
Sur o La Regadera	50	4.186.028
Sur o La Regadera - Agregado		
Cerros Orientales	57	8.611.093
Tibitoc	21	4.651.210
Chingaza Fase 1	42	192.406.269
Chingaza- embalse San Rafael - Planta Wiesner	77	10.609.305
Chingaza - Conducción Simaya- Wiesner	72	614.652
Chingaza - Ampliación fase 1	20	9.925.224

**Fuente:** Elaboración propia, con base en registros de la Dirección de Bienes Raíces de la Empresa de Acueducto, corte a 10 de agosto de 2015, Bogotá D.C.

### **3.3.3. Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en la venta de agua en bloque**

La Ley 142 de 1994 considera, en el artículo 4, al agua y el alcantarillado como servicios esenciales y a la vez establece el derecho de todas las personas para organizar y operar empresas para prestar servicios públicos, dentro de los límites que establece la Constitución y La Ley (artículo 10). Así mismo, se contempla, en el artículo 11, numeral 11,6, la obligación de las entidades que presten servicios públicos, de facilitar el acceso e interconexión de otras empresas o entidades o que sean grandes usuarios de ellas, con lo que se reglamenta la venta de agua en bloque<sup>53</sup>. Esta es considerada por Preciado (2015) como el suministro de grandes volúmenes de agua a través de redes existentes en la entidad.

---

<sup>53</sup> La Resolución 608 de 2012, de la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico –CRA- entre otros, establece los requisitos generales para acordar contratos de suministro de agua potable y de interconexión de acueducto y/o alcantarillado por parte de los prestadores de los servicios públicos domiciliarios.

Desde de década de los ochenta la Empresa de Acueducto de Bogotá inicia la venta de agua en bloque a las Empresas de Servicios Públicos –EPS- de los municipios de Chía (1980), Cajicá (1981), Sopo (1983) y Tocancipá (1985). Durante el año 1995 este servicio se extendió para dos ESP de los municipios de Funza y Madrid y directamente al municipio de Mosquera. El año 1999 es representativo, en tanto se proporciona agua a dos empresas privadas: COOPJARDIN ESP LTDA para el borde norte de la ciudad de Bogotá y EMAR S.A para el Barrio El Rincón de Santa Fe, municipio de Soacha. Se identifican reportes documentales del año 2005 para el ingreso al negocio de compra de agua por parte de Aguas de la Sabana de Bogotá S.A. ESP y AQUAPOLIS S.A.ESP para abastecer a la zona industrial de Cota y los predios aledaños a la Planta de Tibitoc – Municipio Tocancipá, respectivamente (Contraloría de Bogotá, 2012).

Hydros C.A. ESP, también empezó, en el año 2008, a hace parte de las empresas privadas a las que el Acueducto de Bogotá de Bogotá –EAB- vende agua en bloque, para suministrarla a sectores de Mosquera y Chía (2008 segundo contrato) al igual que Aguas de Bogotá para la urbanización Arboleto en el Municipio de La Calera en el año 2010. Preciado (2015) afirma que a junio de este año se continuaba la venta de agua a ocho municipios y a cinco empresas privadas, con quienes se firma un contrato de minuta unificada, en el que se pactan las reglas de relacionamiento y pago. La responsabilidad de la EAB se limita a la entrega de agua y a la inclusión, entre los considerandos del contrato, del cumplimiento de la Ley 373 de 1997 sobre el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua –PUEAA-.

La venta de agua en bloque representa riesgos en tres sentidos, el primero relacionado con el saneamiento básico una vez el agua es utilizada, el segundo por la concepción de comercialización implícita, ya que los grandes usuarios la venden a los pequeños a mayores costos. Uribe de Chacón (2015) expresa que en el caso de un operador privado, entre los años

2004 y 2005, la Empresa de Acueducto de Bogotá le vendía el metro cúbico a \$1.800 con presión de 30 metros columna agua, para 300 personas y él lo comercializaba a \$3.000 y cuando casi triplicó el número de usuarios solicitaba mayor presión, obviamente injustificada frente a las condiciones pactadas.

El tercer riesgo, es para la protección y conservación de los ecosistemas superficiales que sirven como fuentes abastecedoras, ya que los privados no asumen ninguna responsabilidad frente a ellos. Para garantizar el ejercicio del derecho al agua potable y al saneamiento, como un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos, según lo declara la Asamblea General de las Naciones Unidas en el 2010, es necesaria y perentoria la intervención de todos los actores que la utilizan. Los operadores privados son una parte en el marco de la gobernanza del agua y del territorio y además deberían coadyudar para la atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en saneamiento básico, de acuerdo con lo contemplado en la Ley 142 de 1994 (artículo 2, numeral 2.3).

### **3.3.4 Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en el sistema hídrico**

Las acciones realizadas en el sistema hídrico por la Empresa de Acueducto de Bogotá– EAB-, son responsabilidad de la Gerencia Corporativa Ambiental que inicialmente fue Unidad (periodo 1995- 1998), luego Dirección Técnica (1998-2000) y posteriormente Gerencia adscrita a otra área<sup>54</sup> (2002-2003). Con la actualización de funciones del año 2007 se crea como gerencia corporativa independiente y con presupuesto propio hasta la fecha (agosto de 2015) de acuerdo con (Fajardo, 2015). 20 años de funcionamiento se consideran recientes y pocos en comparación con el tiempo transcurrido desde que se inician las intervenciones en los ecosistemas

---

<sup>54</sup> Adscrita a la Gerencia Corporativa de Sistema Maestro – GCSM-

superficiales de agua dulce del río Tunjuelo (1933) y con el tiempo de creación oficial de la EAB (1955).

Durante los años 1995 a 2005 las labores del área ambiental de la EAB se centraron, entre otras, en gestiones internas y externas para preparar los Planes de Manejo Ambiental, Chingaza Fase 1 y los del Programa Santafé IV por ejemplo, y para delimitar zonas de ronda y zonas de manejo y preservación ambiental de los cuerpos hídricos (Fajardo, 2015). Otras acciones se orientaron al diseño y adecuación de los humedales Juan Amarillo y Jaboque y a generar sus respectivos contratos de administración, particularmente con cajas de compensación familiar. El enfoque de diseño fue de saneamiento predial y manejo hidráulico y urbanístico con zonas duras, alamedas, ciclorutas, senderos y equipamiento urbano, que posibilitara integrar a la ciudadanía en el disfrute de los mismos.

Durante los años 2005 al 2007 se generan cambios significativos en la Gerencia Ambiental que le dan un horizonte para la conservación, restauración, reconversión productiva y gestión socioambiental, además del tema hidráulico y urbanístico. Entre las decisiones que se tomaron y las acciones realizadas se encuentran el asumir directamente los ecosistemas de humedales y el diseño y ejecución de un protocolo para su intervención integral desde la visión de ecosistemas estratégicos, por la interconectividad con los Cerros Orientales y las cuencas de la ciudad. Otras intervenciones fueron el cerramiento de los humedales, siendo los primeros El Burro, La Vaca, La Conejera y Tibanica y además se realizó la contratación de su administración con organizaciones de la sociedad civil, entre ellas Las Fundaciones Alma y la Conejera y la Asociación ADESA (León, 2015).

Las intervenciones en los Planes de Manejo Ambiental -PMA-, se continuaron fortaleciendo, durante el periodo 2005-2007, en la Gerencia Ambiental de la Empresa de Acueducto de Bogotá, a través del diseño de ocho planes para humedales, en el marco del Convenio Interadministrativo No. 05 de 2005, suscrito con la Secretaría Distrital de Ambiente. Este acto administrativo posibilitó que la EAB destinara la mayor parte de los recursos económicos para el diseño de los PMA y para su contratación y seguimiento, velando porque se incorporara la participación activa de actores sociales claves de los territorios (Ob.Cit.). De la misma manera, esta área asumió la ejecución de los componentes social y biótico del PMA del proyecto Chingaza Fase 1 y entre sus resultados, a agosto de 2015, se destaca la generación de credibilidad y confianza con las autoridades municipales y con los habitantes del área de influencia, en reemplazo de las relaciones tensionantes y de conflicto que antes existían (Cifuentes, 2014; León, 2015).

Gracias a la conjugación de los componentes de restauración ecológica, reconversión productiva y gestión socioambiental se ha aportado en la creación de conciencia ambiental y se han generado alternativas productivas con las familias que están ubicadas dentro del área de Páramo de Chingaza. La estrategia es enseñar a convivir amigablemente con el territorio transformando y reemplazando prácticas tradicionales de agricultura y ganadería, proceso que lleva 10 años y que se continúa en el tiempo.

#### **3.3.4.1. Recuperación Ecológica y Participativa en Humedales**

En las áreas protegidas distritales, la Empresa de Acueducto de Bogotá debe “realizar los estudios y acciones necesarias para mantener, recuperar y conservar los humedales en sus componentes hidráulico, sanitario, biótico y urbanístico adelantando, además, el seguimiento técnico de las zonas de ronda y de manejo y preservación ambiental” (Alcaldía Mayor de Bogotá, Decreto 190 de 2004, parágrafo 2 del artículo 86). En estas áreas se incluye el sistema

hídrico como su principal elemento conector y como pieza clave para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales que estas áreas le prestan al Distrito (artículo 7). Para tal efecto, se establece, en la misma norma, el Programa de descontaminación y recuperación ecológica e hidráulica de humedales dirigido a conservar los servicios ambientales que estos ecosistemas ofrecen, garantizando a largo plazo su supervivencia (artículo 118).

La Empresa de Acueducto mediante el Programa de Recuperación Ecológica y Participativa de Humedales busca su protección y conservación por el valor intrínseco de la vida que sustentan, además de sus bienes y servicios, en coherencia con la Convención de RAMSAR y las Políticas Nacional y Distrital (Decreto 624 de 2007). Los primeros humedales recuperados, desde el año 1996, fueron el de Juan Amarillo y El Jaboque y posteriormente los humedales de El Burro y Córdoba en 2011 (Empresa de Acueducto de Bogotá, 2012). En estos últimos se articula, además, el componente de restauración ecológica a través de la ejecución de obras de reconfiguración hidrogeomorfológica para restablecer la biodiversidad y recuperar los espejos de agua.

Los procesos de educación ambiental, antes, durante y después de las labores de restauración y de mantenimiento de los humedales, se constituyen en la columna vertebral para avanzar en las transformaciones del subsistema simbólico con actores comunitarios e institucionales. Los recorridos interpretativos, las charlas, talleres y foros, así como la atención directa en los humedales y la coordinación interinstitucional, han permitido un proceso vivencial y práctico para el relacionamiento entre los seres humanos y estos ecosistemas. El modelo de intervención mencionado, según Olmos (2015) se continuó implementando durante los años 2006 a 2013 (21 de septiembre) y para garantizar su continuidad se realizaron reservas presupuestales futuras por 12 mil millones de pesos aproximadamente.

Estos recursos económicos permitieron, durante 2009 y 2010, la restauración ecológica del Humedal La Vaca, ubicado en la Localidad de Kennedy, como ejemplo de trabajo de apropiación y articulación entre las comunidades y las instituciones para la defensa de un territorio que antes estaba invadido. Así mismo, se suscribieron contratos de administración y mantenimiento con organizaciones sociales que venían participando en el proceso (Fundaciones La Conejera y Alma) y nuevas (Fundación Natura, FIDHAP y Fundación Torca –Guaymaral). Estas organizaciones aportaban una contrapartida del 30% del valor del contrato en dinero y además cumplían con altos indicadores de liquidez financiera y experiencia, entre otros (Ob. Cit.).

A pesar de los avances, de la garantía de recursos económicos y de la experiencia, en el año 2013 la administración distrital de Bogotá tomó la decisión de cambiar el modelo, por uno denominado fortalecimiento de lo público en los humedales. Se suscribe el Convenio 967 para la intervención tripartita (Jardín Botánico, Secretaría de Ambiente y Empresa de Acueducto) en 11 humedales<sup>55</sup> por un periodo de 23 meses, que se cumplen en abril de 2016. La Empresa de Acueducto aporta \$4.800.000.000 millones de pesos y el Jardín Botánico \$500.000.000 que equivalen al 3% de valor del convenio; esta entidad realiza la contratación de los equipos de trabajo por cada humedal y la Secretaría de Ambiente efectúa el monitoreo y sus labores de autoridad ambiental. (Ob. Cit.).

La Empresa de Acueducto de Bogotá –EAB-, continúa con las actividades de vigilancia, mantenimiento físico y manejo de vegetación en la franja terrestre de los humedales, además, de la adecuación hidrogeomorfológica y de la supervisión del convenio y el acompañamiento a los

---

<sup>55</sup> Los humedales son: La Conejera, Juan Amarillo o Tibabuyes, Torca–Guaymaral, Jaboque, Techo, El Burro, La Vaca, Córdoba, Tibanica y Capellanía.

contratos suscritos por el Jardín Botánico. Aguas de Bogotá, como filial de la EAB, ejecuta el mantenimiento de la franja acuática y a las Alcaldías Locales les corresponde “contribuir a la protección y recuperación del Sistema Hídrico y elaborar e implementar un plan de acción, con recursos, para controlar y prevenir rellenos, ocupación informal y otros usos indebidos” (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014). En febrero de 2014 inició el nuevo modelo y es pronto para analizar su asertividad y efectividad, sin embargo cabe la reflexión sobre su legalidad jurídica ya que el parágrafo 2 del artículo 86, de Decreto 190 de 2004, citado al inicio del numeral 3.3.4.1, no ha sido modificado.

De otro lado, es una realidad que ninguna entidad en el Distrito Capital cuenta con los recursos económicos necesarios para continuar con el proceso adelantado en el Programa de Recuperación Ecológica y Participativa de los Humedales, además de la experiencia y la capacidad técnica, social y ambiental con que cuenta la EAB. Hasta la fecha (agosto de 2015) ni la Secretaria Distrital de Ambiente ni el Jardín Botánico cuentan con recursos económicos de vigencias futuras para garantizar continuidad, por lo que el proceso se queda en el limbo con grandes riesgos.

#### **3.3.4.2. Recuperación Ecológica y Participativa en Quebradas**

En la ciudad de Bogotá, existen cerca de 200 cuerpos de agua entre quebradas, ríos y canales ubicados en tres cuencas (Tunjuelo, Fucha, Salitre), además de los sistemas Torca–Guaymaral, Conejera, Jaboque y Tintal ubicados dentro de la cuenca media del río Bogotá. El Decreto Distrital 190 de 2004 contempla la articulación de éstos sistemas en la estructura ecológica principal como corredores ecológicos de ronda y delega a la Empresa de Acueducto de Bogotá – EAB- su planificación, administración y mantenimiento, según las directrices y control de la Secretaría Distrital de Ambiente. La EAB, a través de la Dirección de Bienes Raíces, realiza

desde el año 1995 los estudios y la delimitación de las zonas de ronda y de las zonas de manejo y preservación ambiental de quebradas y canales y las remite a la Secretaría Distrital de Ambiente para que esta entidad realice su reconocimiento como corredores ecológicos de ronda.

De acuerdo con la información contenida en la página web de la EAB, a agosto 10 de 2015, existen 121 corredores ecológicos de ronda adoptados oficialmente y 80 se encuentran en proceso (Empresa de Acueducto de Bogotá, 2015). Otras labores de la entidad se relacionan con la limpieza y mantenimiento (Gerencias de Zona 1 a 5), la tala de árboles que presentan riesgo de volcamiento en predios de la EAB y en corredores ecológicos de ronda, previo permiso ambiental, y el diseño del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Fucha –POMCA. Este último se realizó en el marco del Convenio 021 del año 2005 con la Secretaría Distrital de Ambiente a través del contratista Consorcio Duque-Sima, contrato 1-02-24100-696-2006, Bogotá D.C., 2007.

El diseño e implementación del Programa de Recuperación Ecológica y Participativa en Quebradas, desde la Gerencia Corporativa Ambiental, es la intervención más significativa del periodo 2012 – 2014 en la Empresa de Acueducto de Bogotá –EAB-, debido al cambio de modelo de canalización por uno de renaturalización. El eje central, como estrategia de adaptación al cambio climático, es la recuperación integral a través de métodos que incluyen la utilización de piedra y la revegetalización de taludes, además de los componentes de saneamiento predial e hidráulico que eliminan las descargas de aguas residuales y de vertimientos. El modelo comprende, además, el componente paisajístico y la dotación de equipamiento urbano, todos ellos transversalizados por la participación de la sociedad civil antes y durante las labores constructivas.

Los lineamientos para la gestión socioambiental de las quebradas se realizaron entre noviembre de 2012 y abril de 2013 y fueron producto del trabajo conjunto entre varias áreas de la EAB: Equipo social de las Direcciones de Gestión Comunitaria, Bienes Raíces y Gestión Integral del Sistema Hídrico. Se adoptó el enfoque de gestión por procesos (Narváez, Lavell, & Pérez, 2009) derivado del análisis de las problemáticas de la gestión socioambiental y de lo público en el sistema hídrico de la ciudad. Como conclusión se establecieron seis retos para el relacionamiento entre la sociedad civil y el Estado, los cuales se presentan en la tabla 10.

**Tabla 8**  
**Criteria para relacionamiento en el Programa de Recuperación Ecológica y Participativa en Quebrada**

Sociedad civil	Relación	Estado
Credibilidad en el compromiso	Confianza Social	Credibilidad en el desarrollo
Invisible: prácticas de vida cotidianas	Reconocimiento	Visible: ampliación del marco de la gestión social
Legitimidad: responsabilidad con lo propio	Ética política	Legalidad: aplicación de la ley
Lo político: prácticas de vida individual y colectiva	Gobernanza	La política: creación de acuerdos políticos – norma
Empoderamiento: ampliación del accionar transformador	Garantía de derechos	Responsabilidad en el servicio
Prácticas vitales en el territorio	Construcción de conocimiento	Prácticas de gestión para el ejercicio ciudadano

**Fuente:** Empresa de Acueducto de Bogotá, Gerencia Ambiental, presentación en power point, elaborada por Moreno, Gloria, abril de 2013. Bogotá D.C.

Los instrumentos metodológicos combinaron la cartografía social, entrevistas, sondeos de percepción periódica, talleres focales por grupo poblacional y recorridos territoriales de seguimiento y monitoreo a la recuperación de los ecosistemas y su inserción en el desarrollo territorial. Los criterios para la priorización de las quebradas contemplaron: avance en saneamiento predial e hídrico, mayor riesgo por inundación y remoción en masa, priorización en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y potencialidad de procesos sociales (Moreno G. , 2013). Después de realizar un proceso de trabajo comunitario se estableció la priorización

que fue socializada en escenarios locales; en Ciudad Bolívar se presentó resistencia y se exigió la presencia del Alcalde Mayor de Bogotá y al final se concertó la intervención en ocho quebradas, que representan el 53% del total (anexo 7).

La sostenibilidad de las intervenciones en quebradas integra el antes (reconocimiento del territorio, sus potencialidades y problemáticas) y durante (veedores, apoyo a proyectos comunitarios y ejecución de plan de gestión socioambiental), pero no se contempla una vez finalicen las labores de renaturalización. Para garantizarla (antes y durante), se incluyó la obligación contractual de generar y/o apoyar proyectos de las comunidades y de designar un presupuesto específico para la implementación del plan de gestión socioambiental, cuyas directrices fueron establecidas por la EAB (Plazas, 2015). Las labores en las quebradas han requerido dos y tres años, sin el periodo de compra de predios, son significativas en la recuperación de los cuerpos hídricos del área urbana de Bogotá y generan posibilidades de réplica en otros sectores, con la articulación de la sostenibilidad pos terminación.

Los recursos económicos para el Programa de Recuperación Ecológica y Participativa en Quebradas fueron posibles gracias a su articulación en el Plan Distrital de Desarrollo -2012-2016- que contempla una meta para recuperar 57 km de quebradas: 25 Km responsabilidad de la EAB y 32 Km de la Secretaría Distrital de Ambiente. La renaturalización de las quebradas permite que las aguas lluvias se infiltren en la tierra, en una ciudad altamente urbanizada y con pocos espacios verdes, posibilita mayor tiempo de retención y mejora los procesos de evaporación del ciclo hídrico (Estepa, 2015). Paralelo a la implementación del programa, se ejecutó el Convenio No. 9-07-24100-965-2008 con la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá que tenía entre sus productos el diseño de fundamentos científicos y técnicos de la restauración ecológica de las corrientes de agua en Bogotá.

Se entregó un documento con la propuesta, en el año 2010, y durante su proceso de construcción se contó con el apoyo técnico y socioambiental de las Direcciones de Gestión Comunitaria e Ingeniería Especializada y Gestión Integral del Sistema Hídrico de la EAB. Como parte del acuerdo de voluntades se realizó, además, una propuesta para fortalecer la capacidad institucional y del talento humano de la Empresa para la sostenibilidad empresarial a través de la gestión tecnológica y operativa de la red de escuelas del agua.

### **3.3.4.3. Intervenciones de la Empresa de territorios rurales**

Las intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en el tema rural se realizan en los territorios donde se ubican los sistemas de abastecimiento de agua Sur o La Regadera y el sistema Chingaza Fase 1. En el primero, mediante la implementación del Plan de Manejo Ambiental –PMA- y del Programa Acueductos Comunitarios, que tienen como área de intervención la cuenca alta del río Tunjuelo y la zona rural de las localidades de Usme, Ciudad Bolívar y Sumapaz. En el sistema de Abastecimiento Chingaza fase 1, a través del PMA, se contemplan tres proyectos para apoyo en saneamiento básico, agua potable y mejoramiento ambiental agropecuario. Aunque todas las intervenciones se realizan con población rural, están a cargo de Gerencias Corporativas diferentes (Servicio al Cliente, Tecnología y Ambiental), con pocos mecanismos de socialización o retroalimentación entre las mismas.

Desde el año 1985 las Direcciones de Gestión Comunitaria y Apoyo Técnico (Gerencia Corporativa de Servicio al Cliente) inician actividades de acompañamiento a los Acueductos Veredales, en adelante AV, a través del diseño y la construcción de infraestructura básica (plantas de tratamiento, redes prioritarias y desarenadores). Las obras se implementaron con recursos de los Fondos de Desarrollo Local de las Alcaldías de Usme, Ciudad Bolívar y Sumapaz para 33 AV, a través de la extinta Unidad Ejecutiva de Localidades –UEL- de la Empresa de

Acueducto. Las obras, junto con explicaciones de funcionamiento, se entregaron a las asociaciones comunitarias, pero no hubo procesos de acompañamiento posterior por lo que se generaron tensiones colectivas por la calidad de los trabajos, que llevaron a la EAB a contratar, en el año 2010, la revisión y verificación técnica.

En el año 2009 se suscribió el Convenio No. 0826<sup>56</sup> entre las alcaldías mencionadas, la EAB, las Secretarías de Salud y Ambiente y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR-, para apoyar a las asociaciones comunitarias en el manejo, funcionamiento y operación de la infraestructura de agua, en la gestión ambiental y el saneamiento básico (Vargas E. , 2015). Este esfuerzo de coordinación interinstitucional y de trabajo con las comunidades condujo a la creación del Decreto 552 del 2011, en el que se mantiene a las entidades participantes en el convenio, excepto la CAR, y además se articula a la Secretaría Distrital del Hábitat. Según el artículo 8 de esta norma, esta institución debe realizar el acompañamiento técnico y la asesoría jurídica para que las comunidades elaboren planes de mejoramiento y efectúen el trámite de legalización ante la Superintendencia de Servicios Públicos y la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico.

El apoyo técnico, además de la Secretaría del Hábitat, se delega a las Secretarías de Salud y Ambiente, a la EAB y otras entidades distritales, para promover el fortalecimiento de procesos comunitarios, en lo organizativo y asociativo, en torno a la gestión social, particularmente en el tema agua (artículo 5). En 2015 (agosto) las entidades proporcionan asesoría y apoyo para la siembra de árboles en las cuencas abastecedoras (Secretaría de Ambiente), manejo administrativo y jurídico (Secretaría del Hábitat), calidad del agua y gestión técnica-social

---

<sup>56</sup> Este convenio tuvo vigencia hasta el año 2012 y prórroga automática por 4 años adicionales (vence en 2016). Desde 2015 la Empresa de Acueducto de Bogotá, a través de la Dirección Gestión Comunitaria, trabaja en la propuesta de ajuste.

(Empresa de Acueducto)<sup>57</sup>, además de la destinación de recursos locales (Alcaldías, en particular Ciudad Bolívar) (Mejía, 2015). Adicionalmente, la EAB consolidó, un equipo de trabajo interno con la participación de la Dirección de Ingeniería Especializada (Gerencia Corporativa de Tecnología) y de los tutores ambientales formados por la Dirección Calidad de Vida de la Gerencia Corporativa Gestión Humana (Saavedra, 2015).

Esta estrategia ha posibilitado la utilización de lenguaje sencillo y comprensible durante las explicaciones técnicas en terreno, realizadas con integrantes de las asociaciones comunitarias, en su mayoría campesinos y campesinas con edades superiores a los 50 años. Se está construyendo conocimiento en doble vía, así como relaciones de confianza y empatía que llevaron al reconocimiento del proceso por parte de Colciencias, entidad que otorgó en el año 2012 un premio, con recursos económicos, para sistematizarlo y fortalecerlo con participación de la población juvenil rural. La gestión social de la EAB ha sido la columna vertebral para facilitar la aprehensión y puesta en práctica de los conocimientos debido al canal de comunicación permanente entre profesionales y líderes de los AV, antes, durante y después de los ejercicios de transferencia de conocimiento por parte del equipo técnico.

El Plan de Manejo Ambiental –PMA- del Sistema Sur o La Regadera, se contrató en el año 2003 y se realizó además la implementación de varios proyectos piloto de acuerdo con la consultoría No. 1-02-25100-655. Se han invertido, durante 10 años, cerca de 15 mil millones de pesos en proyectos de mejoramiento de actividades agrícolas y pecuarias a través de contratistas

---

<sup>57</sup> La Empresa de Acueducto de Bogotá realiza apoyo y asesoría técnica y social con 10 acueductos veredales de la Localidad de Usme y 9 de Ciudad Bolívar; en la Localidad de Sumapaz la participación es muy reducida debido a deficiencias presupuestales y de equipo de talento humano. Los primeros son: Asoaguas Olarte, El Destino, Acuamarg, Asoaguas Cristalinas, Asoagualinda Chigüaza, Asoaguas Doradas, Asociación Aguas Cristalinas Los Soches, Asopicos de Boca Grande, Asociación Arrayanes-Argentina y Asociación Manantial de Agua Cerro Redondeo y Corinto. En Ciudad Bolívar: Acuavida, AACuapasa, Pasquilla Centro, Piedra Parada, Asocerrito o Cerrito Blanco, Asoporquera I y II, Aguas Calientes, Asoquiba y AUCAT.

externos, pero las intervenciones no logran ser sostenibles cuando se termina la etapa contractual, tampoco existen procesos de sistematización ni una base de datos que permita aprender de la experiencia. Por ello, es necesario replantear las estrategias de intervención para que sean de corresponsabilidad y cogestión con permanencia en el tiempo, con perspectiva de proceso y sostenibilidad (Bello, 2015).

Para el sistema de abastecimiento Chingaza Fase 1, el PMA contempla 121 proyectos de los cuales tres están relacionados directamente con población rural: saneamiento básico (Ficha GS-10) y apoyo en soluciones técnicas para el suministro de agua (GS-11) y en el mejoramiento ambiental agropecuario (GS -12). Se pretende facilitar herramientas a las comunidades para la solución de problemas relacionados con el suministro de agua de consumo humano y para la disminución de contaminación de las fuentes de agua por carencia de sistemas de disposición de excretas (Empresa de Acueducto de Bogotá, 2011). En 2008 (16 octubre), el gerente de la EAB y los alcaldes municipales, con jurisdicción en el Sistema Chingaza, establecieron acuerdos para diseñar una propuesta de saneamiento rural (articulación alcaldías y comunidades) e incluir en el apoyo el componente de obra civil nueva y reparación y modificación de la infraestructura de agua y saneamiento existente (Ob. Cit.).

Entre las actividades realizadas, a junio de 2015, se resaltan la construcción de 40 unidades sanitarias con su respectivo sistema de tratamiento (pozos sépticos) y 25 sistemas de tratamiento adicionales, además están en proceso 50 unidades sanitarias y 80 pozos sépticos. En agua potable, se diseñó y construyó un acueducto (veredas La Caja y El Rosario) y se optimizaron dos en las veredas Chatasugá y la Llanada del municipio de Choachí-Cundinamarca, además se realizó el diseño detallado de 16 acueductos rurales, para 20 veredas y se efectuaron gestiones para obtener recursos. Con estas acciones se beneficiaron 195 familias en saneamiento básico,

996 habitantes que antes tomaban agua cruda y 70 familias con nuevo sistema de acueducto; de igual manera se aportó en la disminución de la contaminación hídrica y del suelo (Cifuentes, 2015).

En el proyecto de apoyo al mejoramiento ambiental agropecuario se beneficiaron 315 familias campesinas mediante la implementación de prácticas ambientales sostenibles a través de cultivos frutales y de frijol, este último para disminuir la tala y extracción de madera. También se avanzó en la reconversión de actividades ganaderas con propietarios del páramo de Chingaza, al igual que se conformaron y consolidaron huertas caseras para fortalecer la seguridad alimentaria (Ob.Cit.).

Algunas de las lecciones aprendidas, aportadas por Vargas (2015), para el trabajo con poblaciones del sector rural se relacionan con la utilización de metodologías para adultos que permita combinar la palabra, lo gráfico y las herramientas informáticas, sin abusar de éstas últimas pues como expresó: "...a ellos le duele la cabeza y prefieren agachar la mirada". Es necesario privilegiar el trabajo en campo y las explicaciones comprensivas con ejemplos, tal como se efectuó en la sensibilización práctica para mostrar, con microscopio, los microorganismos presentes en el agua cruda y su diferencia con la potable; se requiere además promover el relevo generacional con incentivos para la población juvenil ya que en el momento tienen mejores ingresos como jornaleros que como fontaneros. La conformación y permanencia de los equipos de talento humano y de los proyectos, son otro requerimiento para que los procesos tengan continuidad y la comunidad no viva interrupciones por tiempo prolongados que aumenten la incertidumbre y la comunicación no asertiva.

Se deberán, reevaluar los requisitos legales que desde la institucionalidad se solicitan a las organizaciones de acueductos veredales proporcionando alternativas que no sólo contemplen la

potabilización para mejorar la calidad del agua y que incluyan, además, el trabajo en saneamiento básico y en gestión ambiental. Los representantes de los acueductos comunitarios están indefensos ante la cantidad de requerimientos jurídicos, técnicos y ambientales para seguir operando: creen en la palabra, valor que se ha perdido, y en ocasiones son engañados por personas inescrupulosas, sobre todo para el diseño de los Programas de Uso y Ahorro Eficiente del Agua –PUEAA-. Desde el Estado, se deben generar programas, articulados y coordinados<sup>58</sup>, para asesorar y apoyar a las asociaciones comunitarias que les permitan ejercer el derecho a elegir sus sistemas sostenibles de calidad de agua y de saneamiento básico, según las alternativas tecnológicas diferenciales para el sector rural nucleado y el disperso (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

Es preciso reconocer y valorar el trabajo comunitario que por años se ha realizado, la mayor parte sin remuneración económica, y en ese sentido una herramienta puede ser el pago por servicios ambientales derivados de la protección de las fuentes abastecedoras. La población adulta mayor tiene potencialidades en conocimiento y experiencia que pueden apalancar proyectos con niños y jóvenes para que abran espacios al relevo generacional. Igualmente, se requiere fortalecer los ejercicios de control social ciudadano, con el acompañamiento de las autoridades locales como la Personería y la Contraloría, para que se vigile el cumplimiento de los contratistas y la calidad de las labores ejecutadas.

---

<sup>58</sup> Para tal efecto, en el año 2014, se aprobó el documento CONPES 3810: Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural, en el que se presentan estrategias y maneras de cofinanciación de inversiones.

#### **3.3.4.4. Corredor de Conservación de Páramos**

Los antecedentes de este megaproyecto están en las experiencias de la Empresa de Acueducto para aportar a la mitigación del cambio climático global, en atención al Protocolo de Kioto, adoptado por Colombia mediante las Leyes 164 de 1994 y 629 de 2000 y ratificado por las Sentencias C-073-1995 y C-860-2001<sup>59</sup>. De acuerdo con León (2015) el talento humano de la Gerencia Corporativa Ambiental, sin contar con patrocinio europeo, logró en el 2000, que la Organización de las Naciones Unidas certificará a la Central Hidroeléctrica de Santa Ana como proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio -MDL-. Aprovechando la caída de agua existente desde la PTAP Francisco Wiesner hasta el tanque de almacenamiento Santa Ana; se producen aproximadamente 47 Giga Wattios-hora de energía limpia renovable, que se unen al sistema interconectado nacional; se espera, en un período de 10 años, reducir más de 200 mil toneladas de gas carbónico (Empresa de Acueducto de Bogotá, 2015).

Ser pioneros en esquemas de intercambio internacional de reducciones certificadas de emisiones (CER)<sup>60</sup>, además de aumentar la confianza en lo nuestro, llevó a proyectar el Corredor de Conservación de Páramos para continuar aportando en la reducción de los gases efecto de invernadero, pero esta vez con participación de las comunidades. Fue así como en el año 2012 se suscribió el convenio No. 0-07-24300-1042 para que Conservación Internacional diera la

---

<sup>59</sup> Para mayor detalle, se recomienda consultar el capítulo II de la presente investigación, numeral 2.2.

<sup>60</sup> Otras acciones que aportan a la mitigación del cambio climático, desde la Empresa de Acueducto de Bogotá, pero que no están certificadas son: restauración y conservación de las áreas de importancia estratégica para la protección del recurso hídrico que abastece a Bogotá y sus municipios vecinos (proyectos MDL de reforestación); aprovechamiento de la generación de metano que se crea por el tratamiento de las aguas residuales que se recolectan y transportan a través del sistema de alcantarillado (Proyectos MDL de captura de metano) y; captura de metano proveniente del predio Gibraltar, antiguo botadero de la Ciudad de Bogotá y actual sitio de disposición de lodos provenientes del mantenimiento del sistema de alcantarillado (Proyectos MDL de captura de metano) (Empresa de Acueducto de Bogotá, 2015).

viabilidad y elaborara los estudios y diseños respectivos, los que quedaron contemplados en el texto: “*Corredor de Conservación Chingaza-Sumapaz-Guerrero-Guacheneche-Cerros Orientales, una estrategia para el ordenamiento y manejo ambiental del territorio*”. En el mismo año, el Fondo Regional del Sistema Nacional de Regalías aprobó \$97 mil millones de pesos para la dar continuidad, por 48 meses, al proyecto denominado Conservación, restauración y uso sostenible de los servicios ecosistémicos del territorio comprendido entre los páramos de Chingaza-Sumapaz-Guerrero-Guacheneche-Cerros Orientales de Bogotá y su área de influencia (Secretaría Distrital de Planeación, 2012).

Este proyecto, retomó los estudios y diseños realizados por la Empresa de Acueducto de Bogotá y contó con la participación de las Secretarías de Ambiente y Planeación y del Instituto Distrital de Cultura y Turismo. Así mismo, fue coordinado con La Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales y contó con el respaldo de entidades del orden nacional, regional, departamental y municipal: Alta Consejería para el Medio Ambiente, Ministerio de Ambiente, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, Gobernación de Cundinamarca, Alcaldía Mayor de Bogotá y 19 Alcaldías municipales. Estas últimas son La Calera, Tausa, Chocontá, Zipaquirá, Guatavita, Guasca, Junín, Fómeque, Choachí, Ubaque, Une, Tocancipá, Sopo, Chipaque, Cogua, Nemocón, Sesquilé, Gachancipá y San Juanito (Ob. Cit.).

El área del corredor de conservación diseñada era de 606.297 hectáreas en jurisdicción de 22 municipios de los departamentos de Cundinamarca y Meta (Empresa de Acueducto de Bogotá y Conservación Internacional, 2014), sin embargo, el corredor aprobado comprende 471,253 hectáreas (mapa anexo 3). Esta diferencia se debe a la exclusión de ocho municipios: Chipaque, Chocontá, Cogua, Gachancipá, Guatavita, Tocancipá, Une y Zipaquirá que en conjunto

representan 135,044 hectáreas. Se recuerda que el municipio de Tocancipá es comprador de agua en bloque a la EAB por lo que sería procedente su articulación por los riesgos que representa, tal como se mencionó en el numeral 3.3.3.

En el año 2013 se inició la implementación de acciones en el corredor de conservación de páramos, a través de un equipo externo contratado por la Empresa de Acueducto de Bogotá. Entre los proyectos contemplados se encuentran: la conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos; el uso adecuado del suelo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; y el fortalecimiento y articulación interinstitucional. Adicionalmente, se proyecta diseñar la relocalización de la vía que conduce de Suba al municipio de Cota, actualmente ubicada sobre el río Bogotá, con recursos del Distrito Capital (700 millones de pesos) y de la Gobernación de Cundinamarca (400 millones de pesos) (El Espectador, 2012).

### **3.3.5. Evaluación Regional del Agua (ERA)**

El Decreto 1640 de 2012, en su artículo 8, expresa la obligatoriedad de las autoridades ambientales competentes para elaborar las Evaluaciones Regionales del Agua –ERA- y establece un plazo de 3 años. Los lineamientos para el diseño fueron establecidos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2013, en concordancia con la Política Nacional del Recurso Hídrico y el Estudio Nacional del Agua, los dos del año 2010. El propósito de las ERA es “valorar el estado, dinámica y tendencias de los sistemas hídricos como resultado de la interacción entre procesos naturales y antrópicos para una adecuada administración, uso y manejo sostenible del agua en las regiones” (IDEAM; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013, pág. 12).

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR-, la Secretaría Distrital de Ambiente, la Gobernación de Cundinamarca, la Empresa de Acueducto de Bogotá y el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático -IDIGER-, suscribieron el convenio No. 011 de 2013. Bajo esta figura la EAB-ESP, a través de la Gerencia Ambiental, está adelantando la ERA para el territorio de la Región Hídrica del Río Bogotá (ver mapa 3) que comprende 54 municipios. Los resultados serán insumo para la ordenación y manejo de las seis cuencas hidrográficas existentes en este territorio, a partir del análisis integrado de la oferta, demanda, calidad y de los riesgos asociados al recurso hídrico (Hernández, 2015).

Las cuencas son Teusacá y Aves, en la parte alta del río Bogotá, Siecha, Alto Sueva y el Guavio en el Páramo Chingaza y alta del río Tunjuelo ubicada en el Páramo de Sumapaz. Durante el año 2014 se realizaron labores en la última cuenca mencionada y para el 2015 se trabaja en las demás. En el equipo de talento humano se cuenta con tres profesionales sociales y con un plan de gestión social que permite el relacionamiento con las comunidades, con las autoridades ambientales y con los alcaldes municipales. Este esfuerzo de la EAB, complementa los lineamientos del IDEAM, para alcanzar el propósito de las EVA no solamente con censos poblacionales sino, además y fundamentalmente, con la voz de los actores comunitarios e institucionales del territorio (Ob. Cit.).

### **3.3.6. Saneamiento en cuencas urbanas**

La población de la ciudad de Bogotá y de los Departamentos de Cundinamarca y Meta, durante el año 2014, se concentró en un 90% en el área urbana, tal como se presentó en el numeral 3.3.1.1. Es decir, que en estos territorios se concentran 11.358.976 personas quienes generan diferentes presiones antrópicas y han construido un medio caracterizado por la cultura del

cemento frente a lo natural en el área urbana. Las aguas lluvias cuando se precipitan a la superficie terrestre buscan los cursos naturales para depositarse (ríos, quebradas y humedales), pero al no encontrarlos generan inundaciones motivadas por la invasión y pérdida de sus cauces. Camacho (2013) afirma que “cuando en la capital del país cae un aguacero, el caudal del río Bogotá aumenta en cerca de 80 m<sup>3</sup> por segundo” y estas aguas recorren las calles mezclándose con residuos sólidos y líquidos que luego se depositan en el río. Incluso si se llegara a realizar el saneamiento completo del mismo, se continuaría generando contaminación, por ello propone tres estrategias: incorporar los conceptos de Sistemas de Drenaje Urbano Sostenibles, en el Plan Maestro de Alcantarillado, generar corredores verde-azules y minimizar la contaminación difusa. Desde la Empresa de Acueducto de Bogotá, se está aportando en la segunda estrategia mediante la restauración de quebradas y de humedales y la construcción del Corredor de Conservación de Páramos, tal como se presentó en el numeral 3.3.4, pero aún falta avanzar en la integración de los parques al manejo de los cuerpos de agua de la ciudad.

El impacto de la contaminación disminuye al igual que la lluvia ácida (Ob. Cit.), cuando se minimiza la contaminación difusa, es decir la carga de sedimentos, contaminación orgánica y de nutrientes del agua antes de su llegada a ríos, quebradas y humedales. Para ello, además de las labores de restauración, saneamiento y construcción de obras de infraestructura, se requiere la apropiación por parte de actores sociales, no solo de las comunidades sino además del sector productivo y de servicios. Estos son los contenidos que se abordan en el texto subsiguiente partiendo de las acciones en alcantarillado sanitario y pluvial realizadas por la Empresa de Acueducto, durante el periodo 1993-2014, y del fortalecimiento distrital con el recién creado Sistema de Drenaje Pluvia Sostenible que aportan a la tercera estrategia propuesta por Camacho (2013).

Durante el periodo 1993 a 2014, se han realizado intervenciones para el saneamiento integral de las aguas contaminadas y para la construcción de infraestructura que facilita el drenaje de las aguas lluvias y servidas desde los Cerros Orientales hasta el río Bogotá, mejorando su calidad. Se destaca la implementación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos -PSMV-, la construcción de colectores, interceptores y redes y las labores en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR-, todas ellas en el marco del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado -PMAA- periodo 2005-2015, aprobado en el 2006<sup>61</sup>.

En las tres cuencas de la ciudad de Bogotá (Salitre, Fucha y Tunjuelo) se construyeron, durante el periodo 2005 a 2010, 13 proyectos de redes troncales para saneamiento y prevención de inundaciones. Entre los primeros, se encuentran la canalización del río Fucha desde la avenida Boyacá hasta el río Bogotá, y la construcción de ocho interceptores: izquierdo del río Fucha; Tunjuelo alto izquierdo; Tunjuelo alto derecho II etapa; Tunjuelo medio etapa II; Tunjuelo bajo; río Bogotá-Fucha-Tunjuelo; Engativá-Cortijo y Tunjuelo-Canoas. Las obras para prevención de inundaciones se realizaron en la cuenca media del río Tunjuelo y estuvieron constituidas por la presa seca denominada Cantarrana (38 m de altura y 600 de longitud) y las obras de control de crecientes con realce de jarillones, dragados y protección de orillas (Empresa de Acueducto de Bogotá, 2007).

Las anteriores obras logran separar las aguas lluvias y las residuales de las cuencas y conforman un trazado de infraestructura que permite el drenaje hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales -PTAR- El Salitre y hacia la futura PTAR Canoas. No obstante, de acuerdo con Parra (2015) en las subcuencas del río Tunjuelo se requieren mayores inversiones para el

---

<sup>61</sup> La aprobación fue mediante el Decreto 314 el cual se complementó con el Decreto 573 de 2010.

proceso de saneamiento de vertimientos por cuanto aún existen redes combinadas de alcantarillado. En las cuencas Fucha y Salitre se ha avanzado en la eliminación de vertimientos, pero se requieren inversiones adicionales para continuar con la labor y para fortalecer los procesos de sensibilización con la sociedad civil para prevenir y corregir las conexiones erradas que se realizan al interior de inmuebles y contaminan el agua lluvia (Ob. Cit.).

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- de la Empresa de Acueducto de Bogotá fue aprobado en el año 2007 y en el 2012 se produjo una sanción por parte de la autoridad ambiental, debido a que no se alcanzaron a cumplir las metas de reducción individual contempladas en el mismo. El Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado cumplió su vigencia y desde el año 2014 está en proceso de reformulación al igual que el PSMV y se espera la incorporación de Sistemas de Drenaje Pluvial Sostenibles –SDPS-. Al respecto, se destaca que en la formulación del Plan de Uso Eficiente y de Ahorro de Agua - PUEAA- para el periodo 2016-2020, se integran los componentes de reuso de agua y optimización de procesos y aprovechamiento agua lluvia y se propusieron proyectos con recursos de inversión por 10 años como aporte a los SDPS.

En el año 2014, el Distrito Capital expidió el Decreto 528 que establece el Sistema de Drenaje Pluvial Sostenible –SDPS- integrado por las infraestructuras y espacios naturales, alterados o artificiales, superficiales y/o subterráneos, por donde fluyen las aguas lluvias a través del territorio urbano (artículo 4). La dirección, orientación y coordinación es competencia de la Secretaría Distrital de Ambiente, mientras las labores de administración y mantenimiento se dividen en cuatro entidades que probablemente generen dispersión de recursos y dificulten la implementación de las actividades. El recién creado Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático -IDIGER- y el Instituto de Desarrollo Urbano, asumirán acciones en el

sistema artificial y la Empresa de Acueducto de Bogotá junto con la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos continuará con el sistema natural<sup>62</sup>.

Se comparte la creación de tres lineamientos estratégicos para el SDPS: reducción de riesgo y adaptación al cambio climático, integración y aprovechamiento del sistema de drenaje y reconocimiento del sistema de drenaje pluvial de Bogotá como elemento del espacio público para generar la apropiación social y el reconocimiento de su valor público (artículo 7). Pero se disiente en cuanto a las competencias institucionales ya que además de las mencionadas, el tema de investigación se fracciona entre el IDIGER y en el Jardín Botánico: el primero, para promover programas de investigación tecnológica y el otro para la conservación, restauración ecológica y renaturalización de la cobertura vegetal. Se desconoce la experticia, experiencia y el conocimiento acumulado de la Empresa de Acueducto de Bogotá y de los Institutos que a nivel nacional apoyan estas labores, tales como el IDEAM y Humboldt.

En el tema social se presenta la misma situación, al excluir a la EAB y asignar labores paralelas a la Secretaría Distrital de Ambiente, que según el artículo 16, adelantará la gestión social requerida para el proceso de recuperación integral del SDPS y al IDIGER para promover procesos de apropiación social del mismo (artículo 17). El manejo integral de residuos sólidos y líquidos compete a la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos entidad que, a través de estrategias públicas y privadas, realiza procesos de educación y comunicación además de iniciativas sociales y comunitarias para evitar y reducir la contaminación de residuos sólidos,

---

<sup>62</sup> De acuerdo con el artículo 6 del Decreto 528 de 2014, los elementos que integran el SDPS natural son los corredores ecológicos de ronda, los ríos, las quebradas, los humedales (declarados y no declarados), canales (naturales o renaturalizados) y los nacimientos de agua, la mencionada norma. Los artificiales están constituidos por canales, cunetas, canaletas, sumideros, tuberías de alcantarillado pluvial y combinado, box-coulverts, aliviaderos, desarenadores, estaciones de bombeo, estructura de entrega, pondajes y presas y otras estructuras asociadas a la regulación, control, recolección y manejo del agua lluvia.

pero con el Decreto 528, estas últimas labores pasan al IDIGER. No se discute la intencionalidad de la norma, más bien se realiza una mirada crítica que advierte sobre los riesgos que se pueden generar en el traslape de funciones y la duplicidad de presupuestos y acciones que probablemente en el tiempo no logren la sostenibilidad y creen mayor confusión en la ciudadanía sobre la responsabilidad estatal distrital.

### **3.3.7. Apropiación social en el área urbana y rural**

A continuación se mencionan algunas actividades complementarias de apropiación social realizadas por la Empresa de Acueducto de Bogotá, durante el periodo 1993 a 2014, y que contribuyen al diseño de los lineamientos de gestión ambiental que se realizan en el capítulo V de la presente investigación. En el año 2009 se contrató una consultoría<sup>63</sup> para el diseño del Programa de Educación Ambiental Empresarial cuyo documento se hizo entrega y se socializó entre las áreas competentes en el año 2011. No obstante no existe un documento adicional que articule y materialice en la práctica; una persona, que lleva más de 10 años trabajando en la EAB expreso: “...desconozco si a la fecha hay un programa de educación ambiental con lineamientos para toda la empresa” (Jiménez, 2015).

De las nueve gerencias corporativas con que cuenta la EAB, según acuerdo 11 de 2013, en siete se han realizado, durante el periodo de estudio, proyectos y actividades de información, sensibilización, capacitación, asesoría y acompañamiento con actores sociales, además de las expuestas en cada uno de los numerales anteriores del presente capítulo. La Gerencia Corporativa de Planeamiento y Control, mediante la socialización de tarifas a los vocales de

---

<sup>63</sup> Contrato 2-02-24100-0873-2009 con la firma Interpretemos E.U.

control como representantes de los Comités de Desarrollo y Control Social de los servicios de acueducto y alcantarillado y como área líder en el diseño y puesta en funcionamiento del Plan Institucional de Participación Ciudadana Incidente. La Gerencia Corporativa de Gestión Humana, realizó la contratación de un módulo del agua con Maloka y la producción de la ayuda didáctica “Viajeros del Agua”, además conformó, capacitó y apoya los tutores ambientales.

Esta área, en coordinación con la Gerencia Corporativa de Tecnología, participó en una consultoría con el Instituto Pensar de la Universidad Javeriana para fortalecer la capacidad institucional y del talento humano de la EAB-ESP. Los resultados se entregaron en 2014 y se cuenta con una propuesta para aportar en la sostenibilidad empresarial a través de la gestión tecnológica y operativa de la red de cinco escuelas que permitirán proteger, transferir y aplicar la Investigación, Desarrollo e Innovación en la gestión del conocimiento del agua y de los servicios de la empresa. Se hace hincapié en la gestión del conocimiento como esencia de los procesos de construcción de gobernanza participativa del agua. Otras labores de apropiación social, se adelantan a través de los planes de gestión social de todas las obras y contratos de mantenimiento de la EAB, mediante cuatro programas dirigidos a las personas residentes en el área de influencia directa e indirecta de las mismas: información y comunicación, organización y participación, educación ambiental y sostenibilidad,

En la implementación de estos planes participan las Gerencias Corporativas de Sistema Maestro, Tecnología, Ambiental y Servicio al Cliente, esta última a través de la Dirección Gestión Comunitaria y las Gerencias de Zona 1 a 5, áreas que realizan asesoría y seguimiento a los contratistas de las otras gerencias, excepto la Ambiental que cuenta con equipo social propio. Las Gerencias de Zona desarrollan, además, acciones de sensibilización y capacitación en temas comerciales, operativos y de los sistemas hídricos y de alcantarillado, labores que también

realiza la Dirección Gestión Comunitaria y la Gerencia Ambiental, en los temas de agua y saneamiento. Para el megaproyecto del Corredor de Conservación de Páramos, se cuenta con equipo social contratista, al igual que para los procesos de reasentamiento por obra pública; se presentan múltiples acciones y se construyen e implementan diferentes estrategias y metodologías que a la fecha no están sistematizadas ni cuentan con una directriz empresarial unificada.

#### **4. CAPÍTULO IV: LA VOZ DE ALGUNOS, A PROPÓSITO DE LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LOS ECOSISTEMAS SUPERFICIALES DE AGUA DULCE**

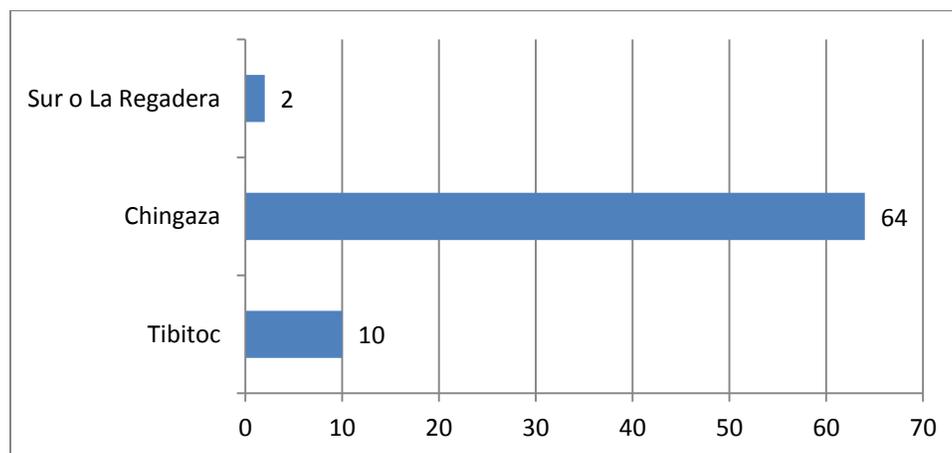
“Los verdaderos viajes de descubrimiento no consisten en conocer nuevos territorios, sino en ver las mismas cosas con diferentes ojos”. Marcel Proust

El capítulo que a continuación se desarrolla, tiene como finalidad identificar los conocimientos, las percepciones y los aportes de actores comunitarios e institucionales, en Bogotá-Región, para el fortalecimiento de las relaciones con los ecosistemas superficiales de agua dulce. Este objetivo se logra gracias a 296 personas que amablemente compartieron sus sentires, creencias, arraigos y propuestas sobre el agua que habita en y entre cada uno de los seres humanos como fuente de vida presente y futura. Los testimonios expresados por 162 mujeres y 134 hombres que participaron en la encuesta (anexo 9) se agruparon en categorías analíticas para poder contar con los puntos de vista que representan la generalidad para la población participante.

##### **4.1. Conocimiento sobre el lugar de procedencia del agua que se consume**

Del total de participantes en la encuesta, 212 expresaron conocer el sitio de dónde proviene el agua que consumen en sus viviendas: 27 residentes en las áreas rurales de Chía, Funza, Guasca,

Junín, La Calera, Sopó y Usme y 185 habitantes del territorio urbano de Bogotá<sup>64</sup>, Soacha y de los municipios anteriormente mencionados. Por grupo étnico, 13 personas corresponden a afrocolombianos, siete a indígenas y el número restante a mestizos y blancos, los dos primeros con residencia o actividad económica en el área urbana de Bogotá D.C. Para corroborar la validez de las respuestas, se indagó por el nombre del sitio específico y con ello el número se redujo a 127 personas que realmente conocen el sitio: empresas prestadoras (41), fuentes naturales con nombre propio (8), venta de agua en bloque desde Bogotá D.C (1) y sistemas de abastecimientos de la EAB (75), tal como se presenta en el gráfico No. 16. Contrariamente, 76 personas entrevistadas refirieron sitios generales tales como nacederos, montañas, quebradas, ríos, cuencas, lagunas y cerros, además de incluir entornos antrópicos (bocatomas del piedemonte, zanja, tanque, represas y embalses).



**Gráfico 16. Número de personas encuestadas que consideran que el agua de sus viviendas proviene de los Sistemas de abastecimiento de la Empresa de Acueducto de Bogotá.**

<sup>64</sup> El total de participantes del Distrito Capital fue de 127 residentes en las localidades de Usaquén (6), Chapinero (6), Santafé (5), San Cristóbal (10), Usme (7), Bosa (9), Kennedy (12), Fontibón (6), Engativá (8), Suba (11) Barrios Unidos (4), Teusaquillo (18), Mártires (3) Antonio Nariño (1), Puente Aranda (9), Candelaria (1), Rafael Uribe (7) y Ciudad Bolívar (4).

Se evidencia, también, el desconocimiento de los sitios de dónde viene el agua para 12 personas quienes los confundieron con lugares de saneamiento básico (sistema de alcantarillado, empresa Mondoñedo, PTAR de Madrid) o con sitios como el mar, el río Magdalena, los humedales, la represas del Guavio y Muña y el sistema Sur o La Regadera, aunque la persona vive en la localidad de Teusaquillo-Bogotá. Por grupos étnicos, de los 13 afrocolombianos, siete lo asocian con el sistema de abastecimiento de agua Chingaza, cinco con infraestructura general (embalses y represas) y uno con el municipio de la Calera; de los participantes indígena, cinco refieren sitios generales “Diferentes fuentes alrededor de Bacatá”, uno identificó el sistema Sumapaz, pero vive en Teusaquillo y otro el sistema Chingaza en coherencia con su sitio de residencia.

## **4.2. Sentimientos hechos palabra**

### **4.2.1. Agua: entre la abundancia y la escasez**

Las evaluaciones sobre la cantidad y calidad de agua dulce superficial para satisfacer las crecientes necesidades humanas en los sectores residencial, comercial, industrial y de servicios, han tenido a lo largo de la historia indicadores diferenciales, que para fortuna, han sido complementados y cualificados facilitando el análisis particular en comparación con otros. Desde la década de los años 70 se partió del indicador de cantidad de agua de escorrentía en el territorio, lo que llevó a que cuatro países ocuparan los primeros lugares con riqueza de recursos hídricos: Colombia, Brasil, La Federación Rusa y Canadá (Domínguez, Rivera, Vanegas, & Moreno, 2008). En el año 2010, con la Evaluación Nacional del Agua, este indicador se complementó con los índices de aridez (IA), retención y regulación hídrica (ITRH), uso del agua (IUA), vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento (IVH), calidad del agua (ICA) y de alteración potencial de la calidad (IAPC) (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales , 2010). A pesar de estos avances, en los imaginarios colectivos e individuales de

los colombianos y colombianas permanece arraigado el concepto del país como potencia hídrica por su gran disponibilidad de fuentes naturales y artificiales.

Esta es la tendencia que se verificó en la presente investigación ya que de 296 participantes en la encuesta, 188 respondieron que no había escasez de agua con argumentos de abundancia debido a las fuentes naturales existentes y a la infraestructura construida (embalses y represas). Así lo expresaron algunos de los participantes: “Somos territorio de agua”, “Hay muchas cuencas, quebradas y nacimientos”, “poseemos el complejo de páramos más importante del planeta, como son: Chingaza, Cruz Verde y Sumapaz” y “Hay bastante cantidad (de agua) en las represas”. Otros motivos, para no contemplar la escasez están relacionados con la relevancia de la ubicación en área urbana tal como se deriva de los siguientes testimonios: “El sistema está estratégicamente diseñado para que la capital siempre cuente con agua” y “Es el centro de Sopo”.

La ubicación geográfica de los sistemas de abastecimiento de agua de Tibitoc y Chingaza, también se constituye en factor para que no haya escasez, junto con condiciones climáticas, tal como expresaron ocho participantes, algunos argumentos fueron: “La oferta natural y la baja demanda por condiciones climáticas...”, “lueve mucho” y “Tenemos montañas alrededor y el clima nos favorece”. En el caso del municipio de Junín, ubicado en la zona directa de influencia del sistema Chingaza, un habitante, reconoce la cantidad de agua en el territorio al expresar: “Junín es la fuente de agua”. En ese mismo sentido, ocho personas consideran que no hay escasez debido a la existencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá, la cual se constituye en garante del servicio: “el Acueducto tiene muchos planes y fuentes para abastecer la ciudad” y “afortunadamente el Acueducto de Bogotá es uno de los mejores del mundo y ha recibido reconocimiento internacional”.

Un grupo de 64 personas asociaron la ausencia de escasez de agua con la disponibilidad permanente en cada hogar o porque no han percibido racionamientos o suspensiones del servicio: “siempre tengo agua”, “La tenemos aunque sea de otras cuencas”, “No he escuchado de escasez” y “No la he notado”. Para un tercer grupo de 35 personas, aunque consideran que no hay escasez presente, expresan varios motivos por los que se puede generar: “Es cada vez mayor el agua que no es apta para el consumo humano por la contaminación”, “Estamos en proceso de ir hacia la escasez sino cambiamos nuestros comportamientos”, el problema es a futuro por la expansión demográfica”, “Estamos rodeados de ecosistemas que la producen y regulan, solo que les damos un pésimo manejo”.

De la misma manera, se expresó un testimonio que reconoce las dificultades de no ser conscientes de la escasez de agua: “Aparentemente no...pero esta es solo una mera percepción porque realmente no conocemos las dimensiones, ni lo que significa suplir la necesidad hídrica de una ciudad como Bogotá”.

La dimensión global sobre la escasez de agua, también fue parte de los argumentos de 10 personas quienes a pesar de contar permanentemente con el líquido, invitan a considerar otros escenarios donde no existe: “La zona rural mantiene otras condiciones” y “en general la escasez solo se percibe en las zonas más deprimidas de la ciudad”. Solamente dos personas expresaron medidas preventivas para hacer frente a la posible falta de agua en el futuro próximo: “Nosotros la cuidamos” “uso racional y cuidado del recurso”. Por grupo étnico tanto los 18 afrocolombianos participantes como los 10 indígenas consideran que no hay escasez de agua, los primeros con argumentos relacionados con la abundancia de fuentes artificiales como los embalses (6 personas) y naturales (1 persona) y con el suministro continuo y permanente del líquido (5 personas). Aunque cuentan con el servicio, cinco afrocolombianos plantean la escasez

en el futuro y en uno de sus testimonios se reflejan varias situaciones que están contribuyendo a la misma:

Pero indudablemente la habrá en un futuro cercano porque las actuales fuentes de suministro, tienden a agotarse. La destrucción de los páramos, la deforestación masiva, la ganadería extensiva, la cultura de los excesos... La disciplina urbana terminara imponiendo un mínimo vital para racionalizar su consumo. Los hábitos y costumbres diarios serán modificados...Habrá cambios pues estaremos expuestos a esa escasez a mediano y largo plazo. (Pérez O. , 2015).

La mitad de la población indígena urbana que participó en la encuesta (5 personas) considera que no hay escasez de agua por cuanto siempre tienen el servicio en sus viviendas, en tanto otros cuatro expresaron la existencia de fuentes naturales (2 personas) y artificiales, particularmente embalses. Las precipitaciones son un medio natural para considerar la abundancia de agua y este imaginario, aunque se expresó de manera individual en la presente investigación, se constituye en un factor a considerar, debido a que las condiciones climáticas de la ciudad de Bogotá (frío, vientos, lloviznas y lluvias) hacen que se sienta en el cuerpo y se mantenga la percepción de abundancia. La apreciación sobre la escasez a futuro, también hace parte de las expresiones de uno de los indígenas participantes, en coherencia con los afrocolombianos y los mestizos-blancos y permite establecer un avance en los niveles de concienciación de los seres humanos.

La afirmación anterior, se ratifica con las expresiones de 108 hombres y mujeres de todos los grupos poblacionales participantes en la encuesta (25 de 13 a 24 años; 66 de 25 a 53 años; y 18 de más de 53 años), para quienes si existe escasez de agua. Entre los motivos, se destaca un grupo de 22 personas que identificaron el agotamiento y uso de fuentes hídricas externas, el manejo inadecuado del agua (desperdicio) y la tala de páramos y bosques (1 persona), tal como se refleja en los siguientes testimonios:

“El balance hídrico en la Sabana está muy ajustado; importamos agua de la cuenca del Orinoco”, “Nuestras fuentes hídricas principales se están secando a pasos agigantados” y “Las comunidades no saben el valor de ella; mientras en los barrios altos lavan todos los días sus andenes y carros en otros barrios no les llega el agua”.

Otro grupo de 27 personas asocia la escasez de agua con los cortes o suspensiones temporales del servicio que se realizan para labores de mantenimiento: “los cortes de agua y la falta de presión de agua en varias partes de la ciudad así lo han demostrado”. En este mismo grupo, cuatro personas identificaron como causa las afectaciones del cambio climático en relación con el “verano y el calor” como generadores de sequías y en consecuencia de racionamientos, especialmente en el municipio de Soacha y en la localidad de Ciudad Bolívar, ubicada en Bogotá. El crecimiento de la población urbana, también fue asociado con la escasez por 6 personas: “Porque la ciudad es un monstruo insostenible cuya población crece sin control y demanda agua, comida y energía que extrae como un pulpo de sus alrededores”.

La disminución de las reservas de agua en estado natural o en infraestructura construida o por aumento en la contaminación fueron factores contemplados como potenciadores de la escasez de agua para un grupo de 22 personas, junto con elementos político administrativos derivados de la mala administración, los juegos de poder político y falta de inversión y recursos. Llama la atención que en el municipio de La Calera, tres personas consideran la escasez motivada por la extracción de recursos hídricos de su territorio: “el Acueducto de Bogotá se lleva el agua y la ciudadanía no sabe cómo cuidar el agua”. Así mismo, otro testimonio advierte sobre el aumento del valor que se paga por el agua, en la medida en que aumente la contaminación: “el agua apta para consumo humano está disminuyendo y los costos para su tratamiento aumentarán, por lo tanto escaseará para quien no pueda pagarla”.

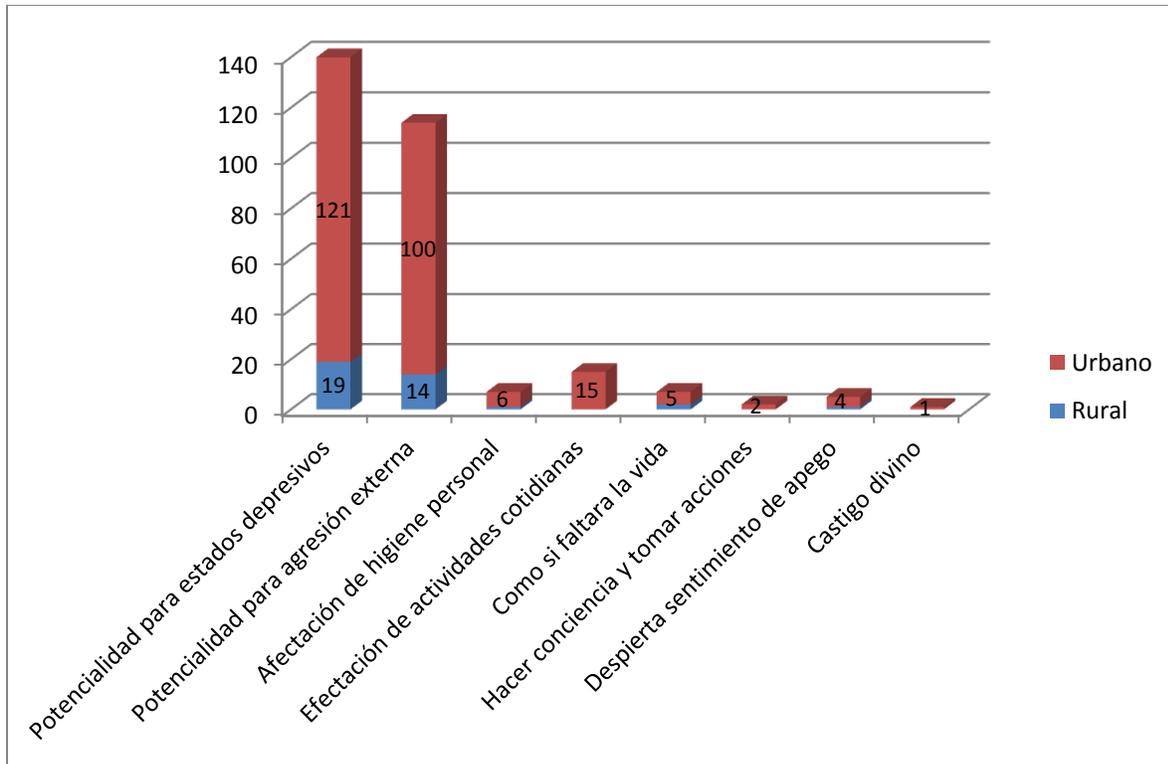
La vivencia cotidiana de la falta de agua o el conocimiento de zonas donde no hay o existe en pocas cantidades, llevó a 21 de los encuestados a considerarlas como expresión de escasez: “A veces no hay, se sufre mucho” y “Soy testigo presencial de que en muchos barrios de la periferia la gente no tiene acceso al agua y debe comprarla o depender de las aguas lluvias”. Esta situación se extiende para el área rural en sitios donde los participantes reconocen que siempre ha habido falta del líquido: “Históricamente es escasa en la vereda donde vivo” y “(falta), pero en las veredas; en el pueblo no”. La ausencia de cultura de aprovechamiento sostenible, es otro factor asociado a la escasez, tal como lo expresaron nueve participantes: “falta de importancia de la humanidad”, “las personas son incompatibles”, “la gente no lo siente, por el desconocimiento del recurso” y “no sabemos reciclar”.

Se recuerda que en el capítulo IV de la presente investigación se demostró la permanencia de la escasez de agua para la ciudad de Bogotá D.C, durante los años 1940, 1949,1959, 1968 y 1997, hasta que entró en funcionamiento el sistema de abastecimiento de Chingaza Fase 1. De la misma manera de acuerdo con (Olmos, 2015), en los ecosistemas de humedales también se presenta disminución de los espejos de agua, tanto que Tibanica fue declarado en alerta naranja (Decreto 494 de 2014) y Jaboque, Juan Amarillo, Torca-Guaymaral, Capellanía y El Salitre, en alerta amarilla (Decreto 101 de 2015).

#### **4.2.2. ¿Qué se siente cuando no hay agua?**

Identificar los sentimientos que se crean en la psiques cuando no se tiene agua, es considerado elemento central para la prevención y atención de conflictos sociales motivados por la falta de agua. De los 296 participantes en la encuesta solamente cinco personas no opinaron y argumentaron que “nunca habían sentido falta de agua”, a pesar de haber planteado la pregunta como un caso hipotético. Para el resto de personas los sentimientos expresados se agruparon en

ocho categorías (gráfico 17); las que mayor número de frecuencia de repetición tuvieron fueron las asociadas a potencialidad para estados depresivos con 140 participantes, quienes sienten desespero, preocupación, ansiedad, inquietud, desasosiego, agobio, pánico, malestar, incomodidad, tristeza, desconsuelo, decepción, desolación, estancamiento, miedo, temor, que falta algo, vacío, soledad, pereza, cansancio y aburrimiento.



**Gráfico 17. Número de personas encuestadas, según categorías de sentimientos expresados cuando falta el agua**

La potencialidad para estados agresivos, ocupa el segundo lugar en las respuestas, mediante a expresión de sentimientos como la rabia, ira, “priedronon”, mal genio, estrés y calor, frustración, impotencia, inseguridad, intranquilidad, indignación, impaciencia, inconformidad, indisposición, terror, molestia, guerras, caos, angustia y sed (1 persona). Se destacan, además, argumentos agrupados en la categoría “cómo si me faltara la vida”, que para cinco personas se expresan en varios sentimientos: “que me muero”, “que se va la vida, porque ella (el agua) se requiere para

absolutamente todo”, “sin humanización de las cosas” y “que no hay nada”. El número de personas que realizaría acciones inmediatas frente a la ausencia de agua, corresponde a dos hombres urbanos, tal como se evidencia en este testimonio: “hacerse a la idea que no hay y mirar dónde voy a conseguir (la)”.

Los sentimientos de apego, tales como la necesidad de no desperdiciarla, mayor valoración, guayabo, pesar y el pensar en los que nunca la tienen o la cargan en canecas o en ollas, fueron manifestados por dos mujeres y un hombre del área urbana de Bogotá. No se identificaron sentimientos diferenciales por grupo étnico.

### **4.3. La responsabilidad con los ecosistemas superficiales de agua dulce**

#### **4.3.1. El ayer y el hoy del agua y la tierra como elementos sagrados, respetados y valorados**

En el territorio de los Andes y de la Sabana de Bogotá habitaron y habitan indígenas Muisca quienes a partir de prácticas directas como la observación y el contacto permanente con la naturaleza lograron crear relaciones amigables, sagradas y constructivas con la naturaleza, compenetrándose con ella como si fueran una sola unidad entre las diferencias. Tres de sus componentes, el Agua, la Tierra y el Sol son sagrados en cuanto soportan la existencia: de la primera surge “la vida, los humanos, las divinidades, en suma, surge la historia”, la segunda se constituye en el vientre húmedo (lagunas) que alberga a los seres vivos o hijos de la Madre y el Sol es la fuente de regulación, la energía necesaria para la creación de vida (Bohórquez, 2008). Estos niveles de concienciación, son precursores de la conciencia ecológica que desde la era del antropoceno se ha insistido en cultivar en las mentes y los cuerpos de los seres humanos creados por la denominada “modernidad”.

Motivados por desentrañar algunos imaginarios sobre lo que, en el año 2015, algunas personas habitantes del territorio que antes fuera de lagunas en la Sabana de Bogotá, se recopilaron testimonios sobre cambios percibidos. Ante la pregunta: En épocas anteriores el agua y la tierra eran sagrados y respetados. La gente era responsable con ellas por ser esenciales para la vida. ¿Considera que esta concepción ha cambiado?, 279 de las 296 personas encuestadas respondieron afirmativamente, no solo con la palabra sino, además, con refuerzo en el lenguaje corporal (gestos como abrir los ojos y reafirmación con movimiento de manos y cara). Los motivos que sustentan los cambios se orientan, en mayor número (134 personas del área urbana y rural) hacia variables que hacen parte del subsistema simbólico: abundancia de agua, usos de la misma y pérdida del sentido de lo sagrado y del contacto con el origen.

Desde temprana edad se transmiten conocimientos relacionados con el carácter renovable del agua, es decir que su cantidad puede mantenerse o aumentar en el tiempo<sup>65</sup>, no obstante, ello depende del uso sostenible de la misma, de tal forma que se mantenga su capacidad de recarga. Extraer agua de un acuífero de manera indiscriminada lleva a su agotamiento y hasta su extinción, de igual manera factores como la contaminación y los efectos del cambio climático afectan su ciclo hidrológico y la convierten en un recurso limitado y finito que se puede acabar. El agua también puede agotarse por efecto de riegos en los sistemas de conducción y por la inexistencia de precipitaciones, tal como ocurrió en la ciudad de Bogotá, en el año 1984, cuando un fuerte verano coincidió con un derrumbe en el túnel Palacio-Rio Blanco. Ante el descenso del 71% en los embalses de San Rafael y Chuza, principales reservas de la ciudad, se tomaron como medidas el racionamiento del servicio y el bombardeo de nubes; en 1985 la NASA les disparó

---

<sup>65</sup> <http://www.portaleducativo.net/cuarto-basico/642/Recursos-naturales-renovables-y-no-renovables>

anhídrido carbónico o hielo seco para enfriarlas, condensar el vapor de agua y generar lluvia artificial (Empresa de Acueducto de Bogotá, 1990).

Estos hechos de la historia reciente demuestran que el ciclo hidrológico se altera por las acciones antrópicas y a la vez ratifica la percepción de 17 personas entrevistadas quienes consideran que entre los motivos para el cambio de concepción del agua y de la tierra como sagrados y respetados está la creencia del agua como recurso inagotable y renovable. Así se aprecia en los siguientes testimonios: “La gente no es consciente que son recursos no renovables que se deben cuidar”, “Hoy es considerado un recurso natural renovable y por tanto virtualmente inagotable” y “La gente piensa que como siempre hay agua nunca se va acabar”. La cantidad ilimitada de agua es directamente proporcional a las concepciones sobre su uso inadecuado y sobre la continuidad del servicio como factores que también motivan su no valoración: “Pienso que el tener el agua en abundancia hace que no se cuide” y “(como) ahora tenemos asegurado el suministro se desperdicia mucho”.

Tal vez el testimonio que concreta los motivos para que en la actualidad no se mantenga la concepción sagrada y de respeto por la Tierra y el Agua, sea el siguiente:

Por el fácil acceso al recurso esto genera el desperdicio, de este, como creemos que Colombia es uno de los países con mayor riqueza hídrica, no la cuidamos, la contaminamos; igualmente se piensa que en Bogotá no tendremos problemas por el agua potable, ya que en la mayor parte del tiempo tenemos este servicio (Tovar, 2015).

Entre los principales motivos para no considerar al Agua y a la Tierra como sagrados, se encuentra el asumirlos en la práctica como recursos para el beneficio de los seres humanos por los cuales se paga y con ello se percibe que se cumple. Como ejemplo documental, se transcriben un testimonio: “Ahora el agua es sólo un recurso natural, ha perdido la concepción de sagrada.

Sólo es vista como algo que beneficia, pero no hay una relación real y consciente con ella” (Barreto, 2015). Otras motivaciones, están relacionadas con la pérdida de conexión y contacto con la naturaleza: “Hemos perdido la visión de lo sagrado. Todo es susceptible de venderse” (Pérez D. , 2015). Los procesos de urbanización que limitan las zonas naturales, al igual que considerar la tierra y el agua como seres no vivos son argumentos que aportan a la no sacralidad del agua: “Se dejó aparte lo natural por el cemento, lo material” (Garzón, 2015) y “Las creencias culturales que no tienen en cuenta a la tierra como un ser vivo” (Burbano, 2015). Las consecuencias de la permanencia de concepciones no sagradas, se dejan entrever en el siguiente testimonio: “...en las ciudades y algunas zonas rurales se ha perdido esa conexión y por eso consumimos y arrojamos basuras indiscriminadamente a los espacios públicos, no respetamos la naturaleza ni sus ciclos porque hemos perdido el contacto y familiaridad con ella” (González L. , 2015).

“Somos menos cuidadosos, ya no hay más cultura, da pena cómo contaminan el río donde antes se pescaba” (Rodríguez M. , 2015), “Hay mucho desperdicio de agua y la gente no cuidan el ambiente” (Pinzón, 2015).

Contraria a las percepciones anteriores, para un grupo de 16 personas la concepción sagrada y de respeto por la Tierra y el Agua, no ha cambiado y continúa con concepciones y prácticas sostenibles: “No ha cambiado, soy agricultor orgánico”, “Es un elemento tan importante como el aire: es vida, ¡ah! las culturas indígenas en todos los tiempos han tenido la cultura de protegerlos”, “apreciamos lo que tenemos”, “Los seres humanos somos parte de la naturaleza” y “Necesitamos mutuamente de ella”.

La ausencia de conocimientos, el modo de vida “moderno”, el consumismo y la falta de contacto directo con la naturaleza, con el agua y con la tierra hace que se arraiguen y mantengan

lo que un grupo de 108 participantes catalogaron como “falta de mucha conciencia”, de valoración y sentido de pertenencia y de poco respeto e irresponsabilidad. Así quedó contemplado a través de varios testimonios representativos: “Hoy en día no hay conciencia por el ecosistema y es por eso mismo que tampoco hay conciencia por nosotros mismo”, “El ser humano ha dejado de entender el valor de la naturaleza, no solamente del agua”, “Se perdió el respeto hacia la naturaleza: nos creemos clase aparte” y “Se consume, se desperdicia, se contamina...para eso se paga”.

El cambio en las mentalidades, también fue expresado como generador de expresiones de supremacía de los humanos sobre la tierra y el agua: “Ahora no cuidamos los ríos y desperdiciamos el agua creemos que es una obligación que el agua nos sirva y para los indígenas era el entorno”. De la misma manera, se relaciona la transformación de la cultura según los espacios y tiempos concretos, tal como se deriva del siguiente testimonio: “Con el transcurso del tiempo la cultura ciudadana ha cambiado ya no se cuida y se respeta” y “Las costumbres han cambiado ven que hay y la derrochan sin pensar”. Sólo un participante expreso que la tierra y el agua nunca han tenido la concepción sagrada y de respeto por cuanto como el mismo afirma:

La historia y los datos de estudios demuestran que el hombre siempre ha usado los ríos y quebradas como vertederos de basura y aguas residuales o para uso agrícola y humano y además ha secado importantes fuentes para convertirlas en zonas firmes. Posteriormente las plagas y enfermedades hicieron que el hombre se preocupara un poco más por los vertimientos humanos, sin embargo estos sistemas no han funcionado y en muchos lugares no existe (Alvarez, 2015).

Para un tercer grupo de 36 personas, la pérdida del valor sagrado y de respeto de la tierra y el agua se asocian con el subsistema organizacional en relación con el modelo económico

capitalista y sus manifestaciones en el materialismo, el consumismo e individualismo. Varios testimonios representativos son:

“Ahora el agua y la tierra se consideran mercancías que se puede transformar al antojo para desechar o vender”, “Las personas se han vuelto consumistas, hasta con el medio ambiente”, “Nuestra visión de superioridad no nos permite vernos realmente como parte de un todo” y “Los intereses de las personas en la actualidad son económicos y/o materiales”.

Para otro grupo de siete personas, el acceso a la tecnología se ha convertido en dinamizador de la pérdida de valor sagrado y de respeto: “La tecnología nos absorbe en otra mecánica y estructura la competitividad hace perder lo esencial”, “La tecnosfera ha hecho que la gente se separe de la naturaleza”, “las tecnologías no colaboran: los inodoros tiene que dejar de usar agua limpia para los desechos humanos; tenemos que buscar alternativas viables, salubres y económicas para lograr un verdadero cambio”, “Se nos perdieron algunas percepciones de lo que realmente es importante, lo cambiamos todo por la tecnología y nos dejamos ganar de la superficialidad”.

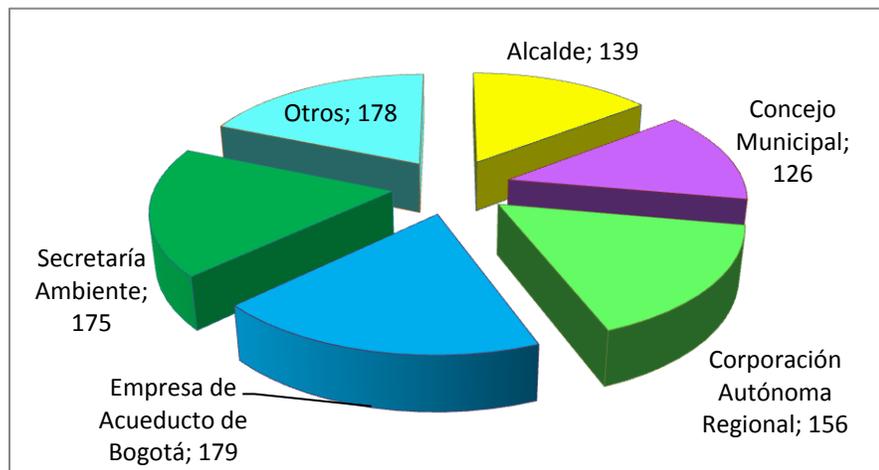
#### **4.3.2. Ser parte de la naturaleza**

De las 296 personas que participaron en la encuesta, 290 afirmaron que se consideran parte de la naturaleza, entre ellos los 20 afrocolombianos y los 18 indígenas; de estas cifras podrían derivarse dos tipos de análisis diferenciales. Por un lado, serían representativos de cambios en los niveles de concienciación, en tanto cuando se hacía la pregunta se expresaban palabras como “claro, por supuesto, definitivamente sí”, entre otras. No obstante, nos invitan a no caer en inmediatismos analíticos ya que en otras investigaciones se ha demostrado la incoherencia entre lo que se dibuja y se vive (Rodríguez, 2011) o entre la actitud expresada verbalmente y la práctica cotidiana, de acuerdo con la investigación de Bogner (1997), citado por Ballado (2007). A pesar de ello, en la presente investigación se identificaron expresiones en plural como “no

respetamos, no sabemos, desperdiciamos, no cuidamos”, entre otras que tienen implícito el ser parte de prácticas inadecuadas ya no referidas solamente a los otros que no hacen, excluyendo el sujeto en primera persona.

#### 4.3.3. ¿Quiénes son los responsables de proteger el agua y su ambiente?

Como pregunta prueba que permitiera contrastar las respuestas sobre el ser parte de la naturaleza, se indagó a los participantes sobre quiénes consideraban que eran responsables de proteger el agua y se omitió intencionalmente un ítem relacionado con la gente, sólo se plantearon alternativas institucionales. 178 personas de las 296 participantes se nombraron a sí mismas y en relación con otros bien sean conciudadanos o entidades (gráfico 18, categoría otros). Con estas cifras se puede inferir que el 60% de las personas que participaron en la investigación son parte de la naturaleza en tanto se autonombraron voluntariamente como responsables de la protección del agua y de su ambiente.



**Gráfico 18. Frecuencia de repetición de responsables de la protección del agua y su ambiente, según encuesta de percepción realizada para la presente investigación, Bogotá, julio-agosto de 2015.**

En el referente de otros y otras se presentaron diferentes concepciones bien sea como seres vivos integrantes del planeta “Cada ser viviente, particularmente todos como humanos” (Sánchez A. , 2015) y de sus ecosistemas de manera individual, familiar y social (comunidad, sociedad). Para 103 personas la comunidad o la ciudadanía son los responsables de la protección del agua, situación que se puede derivar de los ejercicios de sensibilización y capacitación que se han realizado y de algunos mensajes publicitarios donde se recuerda siempre la importancia de la participación. No obstante, se motiva a la reflexión ya que se requiere de procesos de gobernanza con la confluencia de la mayor cantidad de actores posibles y no se puede delegar en uno solo la responsabilidad.

El principio ambiental de gobernanza participativa, tratado en el numeral 2.5 de la presente investigación, es fundamental para aplicar el principio de responsabilidad común, pero diferenciada, en coherencia con el Plan de Aplicación de las decisiones de Johannesburgo del año 2002. Así lo recuerda una de las personas que hizo parte de la investigación: “Todos, cada uno de acuerdo a las posibilidades” (La Rotta, 2015). El sector industrial, comercial, de servicios, así como el gubernamental tendrían que asumir actividades en proporción al uso del agua y a la cantidad y calidad de residuos que generen, tal como lo expresaron dos participantes: “Todos somos responsables, en primer lugar están las autoridades ambientales, después la comunidad en general” (Aldana, 2015) y “Juntas de acción comunal, ciudadanía, policía y organizaciones de todo tipo” (Morris, 2015).

El valor del trabajo comunitario no está solo en delegar la responsabilidad que efectivamente es de todos y todas, sino en facilitar herramientas prácticas y con valor agregado para quienes participan en proceso de apropiación social, máximo si se considera que existe una relación directamente proporcional entre el nivel de ingresos, la insatisfacción de necesidades básicas y la

motivación a vincularse. Aunque en la lista de elegibilidad no se incluyó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dos participantes lo mencionaron: “Los ciudadanos y el gobierno nacional, incluyendo al Minambiente que es el que debe formular políticas más acordes con las necesidades de proteger el recurso y hacer prevalecer su importancia para la vida, por encima de la industria” (Maldonado, 2015).

Algunos participantes (17 en total) destacan la responsabilidad con la protección del agua, según su pertenencia a un territorio específico como el país (Colombia), el municipio, la ciudad o el sector urbano: “Toda la población de la ciudad” (Cuervo, 2015), mientras para otros no existe esta relación: “La humanidad, no se necesita ser de un sitio determinado” (García, 2015). De la misma manera, cuatro personas dirigen la responsabilidad según el rol que se cumpla, tal como lo expresa Sánchez (2015): “Todo aquel que utilice agua es responsable”.

#### **4.3.4. Del decir al hacer para proteger**

Con el propósito de identificar las tres (3) principales acciones que se hacen parte de la vida cotidiana de las 296 personas que participaron en la encuestas, se proporcionó una lista con seis opciones para proteger el agua y sus ecosistemas y se incluyó un ítem de otros. Los participantes debían, además, seleccionar tres de ellas, calificarlas de uno a tres, siendo uno la que más se práctica y tres la que menos, para poder hacer análisis comparativo y no sesgar la información con una sola opción. Los resultados se sistematizaron en la tabla 9 y a través de la metodología de colores se analizan las frecuencias de repetición de cada categoría, según haya sido mencionada en las tres prioridades.

**Tabla 9**  
**Frecuencia de repetición, según los encuestados, sobre acciones realizadas, según prioridades, para proteger el agua y sus ecosistemas**

Acciones realizadas	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3
Reducir el tiempo en la ducha	105	60	31
Controlar consumo de agua de la familia	67	76	39
Informarse sobre el tema del agua	18	34	41
Generar menos contaminación	29	66	62
Conocer cómo el consumismo afecta la naturaleza	18	29	59
Sembrar árboles	19	21	51
<b>Otros</b>	42	14	13

Las acciones cotidianas que se realizan con mayor frecuencia en las tres prioridades son las asociadas a mensajes que iniciaron su difusión masiva y focalizada sobre tips para economizar agua en el marco de la campaña de ahorro voluntario realizada en el año 1995 y que ha continuado a través de diferentes estrategias por parte de la Empresa de Acueducto de Bogotá. Se recuerda que la pregunta a los participantes estaba orientada hacia la protección del agua y sus ecosistemas; para éstos últimos los participantes efectúan actividades como la reducción de la contaminación y la información sobre las afectaciones del consumismo de productos, argumentos que ocuparon el tercer lugar (color rosado) y el cuarto lugar (color verde). En la categoría otros se identificaron, también, aspectos que aportan al manejo de los ecosistemas tales como la reutilización del agua lluvia, la reutilización del agua, particularmente de la lavadora y del baño diario y los ejercicios de sensibilización y capacitación, debido a que varios de los participantes son líderes ambientales o ejercen este rol desde la institucionalidad (tabla 10).

**Tabla 10**

**Frecuencia de repetición, según los encuestados, de “otras acciones” realizadas para proteger el agua y sus ecosistemas, según prioridades**

Descripción de categoría otros	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3
Prácticas en planeación y agroecología	4		1
Reciclar agua	4	3	5
Ejercicios de sensibilización y capacitación	6	3	3
Reutilizar agua lluvia	11	4	
Prácticas de ahorro	7	1	2
Control social			2
Búsqueda de conexión con la naturaleza	6	1	
Mantenimiento del acueducto	1		
Separar residuos, no botar basura en las calles, intento recuperar y reciclar residuos	2	1	
Proteger los nacedores y no talar arboles	1	1	
No realiza acciones (1 persona)			

#### 4.3.5. Motivos para no ser responsables con el agua

A los participantes en la encuesta se les indagó por los dos principales motivos por los que consideraban que las personas no eran responsables con el agua, partiendo de una afirmación con la intencionalidad de provocar reacciones para afirmar lo contrario o para ratificarlo. La mayor frecuencia de repetición, con 179 veces, fue para aspectos relacionados con el subsistema de conocimiento y que llevan, por la falta de procesos educativos, a generar apreciaciones como la poca valoración, pues no se puede tenerla sobre algo que se desconoce (tabla 11). El segundo factor generador de irresponsabilidad, con 110 veces de repetición, corresponde a variables del subsistema organizacional que originan formas de comportamiento caracterizadas por la despreocupación y la mínima importancia frente al tema.

**Tabla 11**

**Frecuencia de repetición, según los encuestados, de los motivos que generan irresponsabilidad con el agua, según subsistemas que hacen parte de la cultura.**

<b>Tipo de subsistema</b>	<b>Motivos</b>	<b>No. Veces mencionado</b>
<b>Subsistema de conocimiento</b>	<b>Ignorancia y falta de educación</b>	<b>71</b>
	No valoración- falta conciencia	50
	No valoración- falta de cultura	46
	Tala de árboles y cultivos	12
<b>Subsistema tecnológico</b>	<b>Acceso permanente al agua</b>	<b>48</b>
<b>Subsistema simbólico</b>	<b>Abundancia de agua</b>	<b>47</b>
	Sin pensar - ajenos	8
	Inexistencia leyes severas-castigos	6
	Inexistencia políticas	1
	Falta de organización	1
	<b>Lo consideran sin importancia</b>	<b>60</b>
<b>Subsistema organizacional</b>	Despreocupación	33
	Consumismo	15
	El egoísmo y la corrupción	2
	No opina	2

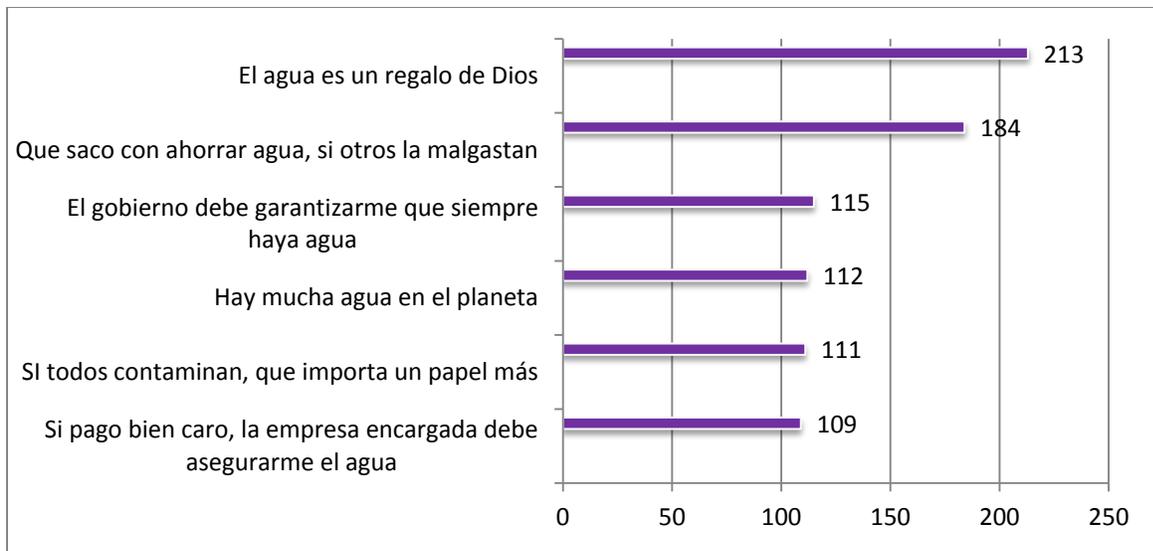
Para el subsistema simbólico, se sistematizaron 47 opiniones que consideran la falsa percepción de abundancia de agua como motivo para ser irresponsables con la misma. En siete oportunidades se hizo alusión a la falta de leyes severas que proporcionen sanciones y castigos, así como a la falta de políticas, tal como se deriva de los siguientes testimonios representativos: “Falta de sanciones pedagógicas y fuertes sanciones económicas” y “No existen políticas públicas orientadas a su protección por parte de toda la sociedad”. Tal como se puede consultar en el capítulo dos de la presente investigación durante el periodo 1995-2014 se consolida en el país y en el Distrito Capital la expedición de normas y políticas para la protección del ambiente en general y del agua en particular.

Los avances tecnológicos para poder llevar agua hasta cada uno de los hogares, particularmente de la ciudad de Bogotá y de los cascos urbanos de los municipios, fue relacionado en 48 oportunidades como motor para la irresponsabilidad, tal como se deriva de los siguientes aportes: “Siempre la tenemos solo con abrir el grifo”, “No hay esfuerzo en su consecución”, “No les ha faltado el agua en esta era de tecnología” y “No les toca cargarla, no la ahorran, la malgastan”.

#### **4.4. Creencias sobre el ecosistema agua**

Las creencias son mecanismos que se arraigan en las psiques de las personas y de no conocerlas y orientar acciones para desmitificarlas o mostrar otros horizontes que aumenten los niveles de información, de sensibilización y reflexión, seguirán siendo los que dinamicen los comportamientos cotidianos frente a los ecosistemas superficiales de agua dulce. A los 296 participantes en la encuesta de la presente investigación, se les proporcionó una lista elegible de seis categorías para que seleccionaran las que hubiesen escuchado con mayor frecuencia. En el gráfico 19 se presenta el número de veces que fue mencionada cada una, siendo la más arraigada y generalizada la creencia de que el agua es un regalo de Dios, la cual asociada con la abundancia infinita, se constituyen en preconcepciones base para el diseño de proyectos.

La racionalidad por referencia, es decir que las acciones inadecuadas de unos llevan a que otros los sigan, excusándose es el comportamiento ajeno, fue representativa para el tema de ahorro de agua y contaminación. De igual manera, la creencia relacionada con pagar por la obtención del servicio de agua, reduce las posibilidades de actuaciones desde la sociedad civil delegando la responsabilidad únicamente al Estado.

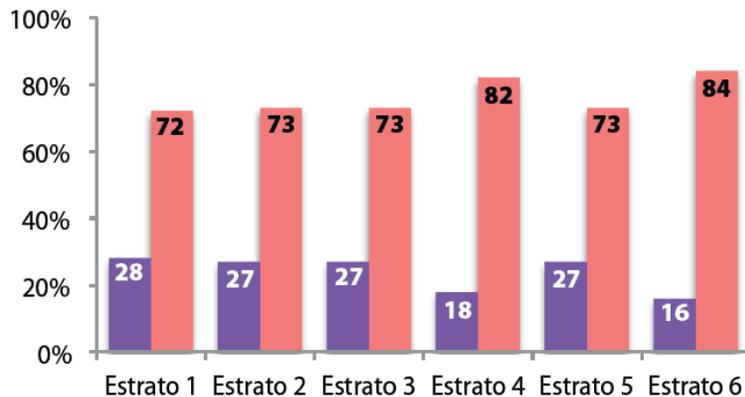


**Gráfico 19. Principales creencias escuchadas por los participantes en la encuesta. Bogotá, julio a agosto de 2015.**

#### **4.5. Algunos aportes**

##### **4.5.1. Aporte del conocimiento tradicional**

El 26% de los hogares colombianos tiene abuelos que conviven con los padres y los hijos, aunque se presentan diferencias por estrato socioeconómico con mayores porcentajes para los estratos 4 y 6, tal como puede apreciarse en el gráfico 20 (Credencial, 2012). Debido a la dinámica socioeconómica de las familias que obliga a que los dos integrantes de las parejas laboren para el sustento, los abuelos asumen roles de cuidadores y cuidadoras de los niños y de los adolescentes y aunque no se cuenta con cifras específicas para la ciudad de Bogotá, la vivencia cotidiana así lo indica. Este grupo poblacional, no solo por las labores que asumen, sino también porque tiene experiencia y conocimiento acumulado puede constituirse en agentes multiplicadores para la protección del agua.



**Gráfico 20. Porcentaje de abuelos en hogares colombianos, Centro Nacional de Consultoría, encuesta en las principales ciudades del país. En: Revista Credencial, Bogotá 9 de mayo de 2012: ¿Cómo es la nueva familia colombiana?**

Motivados por esa idea, se realizó una pregunta en la encuesta a 296 personas para conocer sus percepciones sobre la relevancia de los abuelos y abuelas a través del siguiente interrogante: ¿Qué tan importante es el conocimiento de los abuelos y las abuelas para proteger el agua?. Se proporcionó una lista con tres opciones que permitía valorar si era muy importante, importante o poco importante, justo con la justificación respectiva; 203 personas la ubicaron en la primera categoría, 72 en la segunda y 21 en la tercera. La sabiduría, el ejemplo con el que enseñan, la experiencia, la conexión que han tenido con la naturaleza y la mayor conciencia sobre el cuidado del agua, son los principales valores que poseen y que de acuerdo con 61 personas encuestadas les ha llevado a ser más responsables y a tener mayor respeto y responsabilidad con la naturaleza.

Algunos de los siguientes argumentos se citan para mostrar la generalidad expuesta por las 275 personas que valoraron el aporte de los abuelos y abuelas como muy importante e importante: “Tienen conocimientos ancestrales”, “Saben la riqueza de la naturaleza y el agua” “Mi abuelita siempre me enseñaba; ellos tienen sabiduría y le enseñan a cuidar y todavía me lo recalca”, “Saben secretos de la naturaleza para preservarla”, “Conocen alternativas de cuidado y

uso sostenible del recurso”, “ellos saben lo sagrado del agua y tienen una conexión con la misma” y “...al tener contacto directo con las fuentes hídricas, conocen de primera mano su sacralidad y al igual su fragilidad”.

Un grupo de nueve personas considera que no todos los abuelos y abuelas cuentan con las características mencionadas y diferencian a los que vivieron y viven en el campo en relación con los de la ciudad. Uno de los testimonios afirma que: “Para los abuel@s de entornos rurales el agua tiene significados arraigados a la tierra, la alimentación y el clima; en las zonas urbanas esto cambia”; una persona afrocolombiana afirma que: “La mayoría de los abuelos piensa que el agua se lo lleva todo y que el agua dulce es para siempre”. Esta opinión invita a no establecer generalidades sino a contemplar las diferencias, ya que dependiendo del lugar de origen y de la experiencia vivida, por ejemplo ante situaciones de inundación de territorios y/o de expulsión de los mismos, las condiciones cambian, así como es diferencial el potencial de querer participar en procesos de concienciación.

#### **4.5.2. Aportes para generar cambios de comportamientos con el agua**

Con el propósito de conocer los tres aspectos que más motivarían cambios de comportamiento entre los 296 participantes de la encuesta, se elaboró una lista con siete opciones para que se seleccionaran tres y además se calificaran de 1 a 3, siendo uno la que más les haría transformar su relacionamiento con el agua. Al igual que en el numeral 4.3.4 del presente estudio, se utilizó la metodología de sistematización según las frecuencias de repetición de cada una de las opciones en las prioridades y de su cruce se identificaron las más relevantes. Inculcar la responsabilidad con el agua y conocer las consecuencias de las acciones personales con la misma, ocuparon el primer y segundo lugar en frecuencia de repetición en las tres opciones (tabla 12) y se constituyen en elementos centrales para el diseño de propuestas de proyectos con

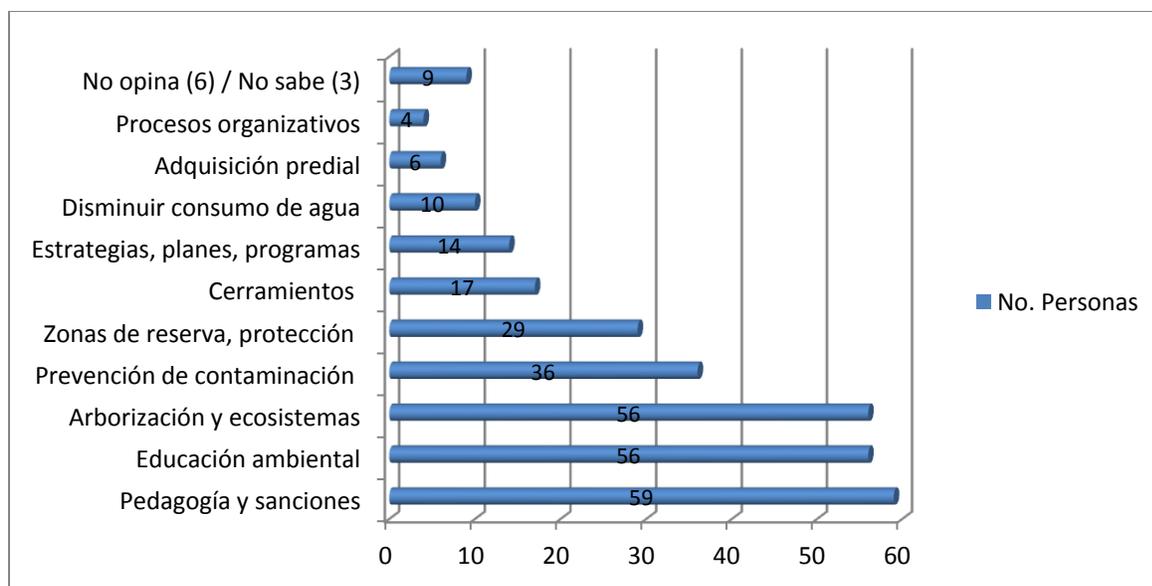
metodologías que contemplen no solamente las charlas y los talleres debido que esta opción ocupó el cuarto lugar en frecuencia de repetición.

**Tabla 12**  
**Frecuencia de opciones, según prioridades, para mejorar el comportamiento con el agua**

Opciones	Prioridad 1	Prioridad 2	Prioridad 3
Una ley obligatoria	85	34	38
Presión social	25	26	24
Que le inculquen responsabilidad por el agua	73	76	50
Aumento del valor que paga por el agua	25	26	21
Participar en charlas y talleres	25	52	44
Comprender consecuencias de mis acciones con el agua	57	63	71
Conocer leyes y normas legales	19	19	44

#### 4.5.3. Aportes para proteger las fuentes naturales en los nacimientos

Como indicativo de la capacidad de tomar decisiones y a la vez realizar aportes para la protección de los nacimientos de agua, se realizó una pregunta en la que el rol de los participantes cambio para ser alcalde o alcaldesa municipal y así proponer la acción prioritaria. El desarrollo de procesos pedagógicos y a la vez sancionatorios, así como ejercicios de educación ambiental y de arborización fueron los que obtuvieron los mayores puntajes, tal como puede apreciarse en el gráfico 21. Según los planteamientos de Mockus (1997) existe un divorcio entre la ley (legal), la moral (individual) y la cultura (colectivo, variable de contexto a contexto), pero si considera a esta última bajo la interacción e interrelación dinámica y cambiante entre los cuatro subsistemas que la integran (conocimiento, simbólico, tecnológico y organizacional), tal como se conceptualizó en el capítulo 1 del presente estudio, se hace visible que en la separación también subyacen otros elementos.



**Gráfico 21. Número de personas encuestadas, según acciones que realizarían para proteger los nacimientos de agua**

El desconocimiento o la falta de contacto con las realidades, en este caso con los ecosistemas superficiales de agua dulce, hace que no exista articulación entre el sistema biofísico y los subsistemas que integran la cultura; el relacionamiento directo pone en funcionamiento el pensamiento y la acción, motiva la reflexión y se convierte en un elemento central del aprendizaje significativo (Chua, 2012; Silva, 2011& Fernández R, 2013). De lo que se trata es de generar y/o fortalecer procesos de apropiación del agua y allí también entran en escena las creencias y preconcepciones que se tienen frente a los mismos. Además es preciso reconocer y reencuadrar varios elementos del sistema organizativo que en la cultura occidental perpetúan formas de comportamiento disfrazada de libertad y de libre albedrío, pero que en el fondo llevan al consumismo, al egoísmo y a tener en el centro del universo a los medios materiales con enfoque netamente antropocentrista.

La moral es la base de la cultura y desde allí debemos iniciar, pero sin perder el horizonte de los otros aspectos mencionados, porque se inicia por el individuo pero este es un ser social que debe no sólo conocer las normas (ley) y cumplirla, sino también y fundamentalmente hacerse parte del proceso. Sin duda alguna hay que difundir y aprehender las normas como soportes reguladores del comportamiento de los seres humanos; tal como se evidenció en la tabla 14 arriba explicada, en la que ocupan el tercer lugar entre las prioridades para ser generadoras de cambios de comportamientos con el agua, según los participantes en la encuesta. La cultura ciudadana, es el punto de encuentro y la esencia de los procesos pedagógicos, pero no hay que olvidar que ellos, por si solos no son suficientes sino están articulados con el sistema simbólico, organizacional y tecnológico.

Uno de los medios para propiciar procesos de cultura ciudadana es el enfoque de saldo pedagógico propuesto por Mockus y desarrollado a través del hoy Instituto Distrital para la Participación y Acción Comunal – IDPAC- , antes Departamento Administrativo de Acción Comunal – DAACD-. En él los procesos se construyen a través del intercambio de conocimientos de las comunidades y de un equipo profesional institucional, se establecen compromisos de corresponsabilidad para el diseño e implementación de proyectos donde “todos ponen” y de ello depende el nivel de priorización. De la misma manera, se realiza un ejercicio de consenso entre los representantes de los proyectos y se establece un orden de elegibilidad, el cual se cruza con la valoración institucional y finalmente, se contrata con las mismas organizaciones sociales la ejecución de los mismos.

El proceso no acaba allí, pues los habitantes del territorio donde está localizado el proyecto, realizan ejercicios de control social a la ejecución transparente de los recursos públicos y los de aporte de la comunidad, diseñan e implementan estrategias de sostenibilidad y vigilan las

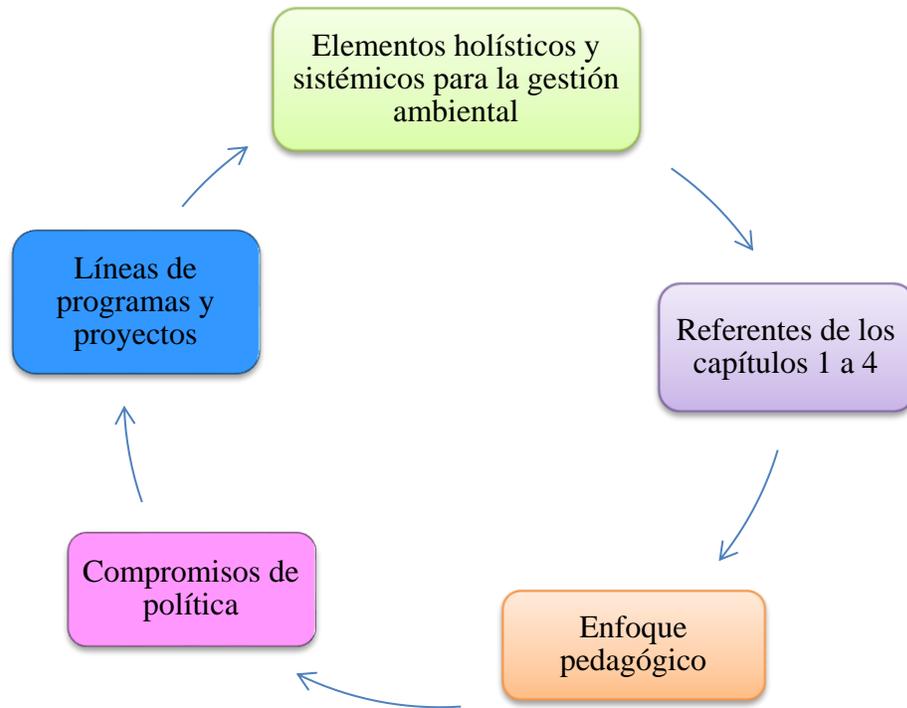
compras de bienes y servicios que se requieran. Los núcleos de participación comunitaria –NPC– son los encargados de dinamizar este proceso y cuentan para ello con la asesoría y acompañamiento de la institucionalidad. Esta sería una manera de provocar e incentivar el hacerse parte de los ecosistemas superficiales de agua dulce de la ciudad-región que además de contribuir con la generación de puestos de trabajo calificado y no calificado para los residentes en el área de influencia de los proyecto, articule y ponga en práctica la gobernanza del agua en los territorios rurales y urbanos de Bogotá-Región.

## **5. CAPÍTULO V: PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL DE ECOSISTEMAS SUPERFICIALES DE AGUA DULCE**

“La felicidad es saber unir el final con el principio”.  
Pitágoras

El camino recorrido hasta ahora ha proporcionado, como el arco iris, muchas posibilidades de diferentes colores para continuar construyendo, con la intencionalidad de tratar de dejar huella. Por ello, esta parte del viaje se concreta en los sueños que dieron soporte a la presente investigación, con la pretensión no de cerrar, sino de abrir nuevos comienzos siguiendo los planteamientos de Pitágoras. La propuesta de lineamientos de gestión ambiental para fortalecer la apropiación social del agua y la cultura (gráfico 22) comprende la identificación de los elementos holísticos y sistémicos y de los referentes de la pregunta de investigación y de los capítulos 2 a 4. Posteriormente, se formulan los compromisos de política, se realiza una aproximación al enfoque pedagógico, y se plantean las líneas de programas y proyectos, las cuales incluyen el cruce con los vacíos y potencialidades de la legislación, las políticas y la

institucionalidad, las fortalezas y debilidades de las intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá y los aportes recogidos de la encuesta de conocimiento y percepción.



*Gráfico 22. Componentes de los lineamientos de gestión ambiental*

### **5.1 Elementos que aportan en la construcción de la gestión ambiental holística y sistémica del agua y la cultura**

Derivada de la triangulación de la información contenida en los capítulos anteriores, se proponen 14 elementos que aportan al fortalecimiento de la gestión ambiental entre los ecosistemas de agua dulce y la cultura:

- a. Considerar el agua como bien público; en Colombia la Sentencia T-314 de 2012, protege el dominio público de la nación sobre el agua.

- b. Articular la relaciones e interdependencias entre el agua-suelo-clima-biodiversidad y sus afectaciones recíprocas por acciones antrópicas. Desde la Empresa de Acueducto de Bogotá ha primado la concepción del agua como recurso y como objeto de comercialización y venta. Es reaprender el ciclo hidrológico completo además de los procesos de condensación, precipitación y evaporación, incorporar la contaminación antrópica y las iniciativas institucionales y ciudadanas para su prevención, mitigación y reducción.
- c. Aprehensión y puesta en práctica del enfoque de Gestión Integral de Agua y el Territorio- GIAT-, lo cual implica trascender barreras geopolíticas y administrativas que comprenden territorios regionales, en este caso la Región Hídrica del río Bogotá donde confluyen las áreas por donde nace, circula y se dispone finalmente el agua, a través de 54 municipios en su área urbana y rural.
- d. Para la Gestión Integral del Agua y el Territorio es necesario ampliar la comprensión de la cultura mediante la interrelación entre los subsistemas de conocimiento (tradicional-moderno), organizacional (procesos de producción y reproducción que se apoyan en el sistema económico) simbólico (legislación, políticas, institucionalidad, creencias, percepciones y aportes de actores) y tecnológico. Es preciso, además, de reconocer y rescatar los conocimientos tradicionales (ancestrales) protegerlos con derechos de autor para prevenir su usurpación, tal como lo enseña Bastidas (2007) a través del artículo *Conocimiento tradicional indígena: normatividad, propuestas de protección y retos de los pueblos y sus organizaciones*.

Las tecnologías de la información representan una doble dimensión, de un lado permean la vida cotidiana mundial y de otro “hacen perder lo esencial, el sentido”

(Vinuesa, 2015). Para la gestión integral del agua y el territorio, la tecnología puede fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje con población infantil y juvenil mediante el diseño, implementación y evaluación de software didácticos. Así mismo, es preciso trabajarla para rescatar la esencia de los seres humanos para pensar por sí mismos y tomar de decisiones con análisis, argumentación y responsabilidad; no centradas en el tener-poder-placer (Jonas,1995) y en la falsa concepción de desarrollo reducido al comprar-utilizar-botar; es promover, entre otros, el consumo sostenible y responsable desde la práctica hasta convertirlo en comportamiento que integre la intención previa, su incorporación como parte del estilo de vida hasta constituirlo en hábito (Piñeiro & Díaz, 2012).

¿Pero qué es eso de sentido?, es considerar no solamente las afectaciones físicas de las acciones humanas sobre la naturaleza, sino además y fundamentalmente las afectaciones a su naturaleza interior que están mediadas, a través de la historia, por la tecnología (Jonas, 1995) y por los preconceptos, costumbres, valores e imaginarios sociales transmitidos a través del orden instaurado e instituido por la sociedad, donde además se enraízan relaciones de poder del más fuerte contra el más débil. El trabajo sobre el orden simbólico es fundamental para permear las estructuras mentales e implica cambiar éstas jerarquías de dominación por redes de organización social (Capra, 1996), avanzar hacia la ética de la responsabilidad con uno mismo y con los otros y para que las acciones sean compatibles con la permanencia de la vida en la Tierra. Otro elemento es la búsqueda de significado propio al ser y a la existencia (sentimiento ético) que permite la reflexión permanente frente a lo que nos dicen, frente a la manera correcta de actuar y frente a la identificación de la procedencia de las cosas (Jonas,1995). De igual manera, se requiere

comprender las distintas formas de vida, respetarlas y valorarlas como características centrales de la ecología profunda (Capra, 1996).

- e. El literal anterior, lleva a avanzar en la construcción de éticas ambientales fundamentadas en las transformaciones de los modos de sentir, pensar, oír, ver y actuar de los seres humanos para con la naturaleza como un todo sinérgico. Sus interrelaciones dinámicas están mediadas por la acción de ecosistemas comunicativos (Barbero, 2002) como las redes de la información y las audiovisuales, que construyen identidades, sustentadas en la imagen, el sonido, el tacto y la velocidad, creando una nueva experiencia cultural.

Las éticas ambientales implican, también, el cambio en la manera de relacionarse con el agua-suelo-clima-biodiversidad para construir participativamente formas de reencuentro amoroso con la otredad, no solo referida al respeto de las diferencias entre los seres humanos, sino entre éstos y la naturaleza, de acuerdo con Restrepo (2014). Es en esencia, despertar y practicar relaciones para conocer, comprender, respetar y hacerse responsable.

- f. Vinculación del componente ético en la gestión ambiental, mediante la manera de asumir los seres humanos y los ecosistemas de agua (consideración moral), las justificaciones a partir de los intereses que hay en juego y el análisis de las acciones y decisiones que toman los humanos sobre los ecosistemas de agua dulce en el continuum temporal presente-pasado-futuro. La consideración ética, parte de la compleja red de relaciones que existen entre los seres humanos, entre éstos y el ecosistema agua y la única casa que habitamos, el planeta Tierra. En ese sentido, más allá de la discusión entre seres vivos, se comparte su coexistencia y las intra e interrelaciones entre todas las formas de vida en tanto todas

se entrelazan, se entrecruzan, dependen unas de otras, están unidas cual tejidos entramados en los que los seres humanos somos una hebra (Capra, 1996).

Se reconoce el papel esencial del ser humano en las afectaciones, pero también en la construcción de soluciones en tanto es el único habitante del planeta, racional con sentimientos, con capacidades para pensar a partir de las preguntas que se haga sobre lo establecido, tomar decisiones sustentadas, reconocerse a sí mismo como agente moral para actuar por autonomía edificada, con voluntad, por lo que debe estructurar su propia libertad<sup>66</sup>. Nótese que aunque se toman argumentos teóricos del antropocentrismo, se va más allá para trascender lo que la sociedad capitalista instaure como el deber ser por heteronomía y deontología (actuar racionalmente por normas externas e impuestas).

La justificación, se orienta a la existencia de daños morales cuando se afectan los ecosistemas superficiales de agua dulce, los cuales son determinantes de relevancia moral, merecedores de derechos, en tanto esenciales para la continuidad de todas las formas de vida en la Tierra, además son un “conjunto de seres vivos (plantas, animales, hongos y microorganismos) que conviven en un espacio físico con otras especies, entre ellas la humana” (Humboldt, 2011, pág. 96). Adicionalmente, son sistemas autorregulados que producen agua, resilientes a los cambios y tienen integración funcional entre sus partes y con el todo (biósfera).

El análisis de la triada relaciones-decisiones-acciones de los seres humanos con los ecosistemas superficiales de agua dulce, permite recoger elementos que se han perpetuado desde el pasado; desde la conquista y colonia de los territorios de América se

---

<sup>66</sup> Aportes de la cátedra Bioética, en el marco de la Maestría en Gestión Ambiental, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C, abril 24 de 2015, con base en Immanuel Kant.

impusieron antivalores<sup>67</sup> que se instauraron en los aparatos psíquicos, primero por coacción y posteriormente (presente) se convirtieron en costumbres e imaginarios colectivos<sup>68</sup>. Se impuso una manera heterónoma de relacionamiento, sin cuestionamiento, autonomía, libertad, ni sentido, que ha llevado a que el deber ser para la protección de la naturaleza en general y del agua en particular se oriente más al uso irracional, a la contaminación, irrespeto e irresponsabilidad, causando afectación y seriamente comprometida la continuidad de todas las formas de vida, pues desde el presente estamos construyendo para el futuro.

- g. Una de las opciones para la construcción de éticas ambientales entre el agua y la cultura es la propuesta por Jonas (1995), a través del principio de responsabilidad que articula el sentir, conocer, pensar, leer el mundo, convivir y actuar para la permanencia de la vida en el Planeta Tierra, para que los efectos de las acciones no destruyan las posibilidades de vida futura y para que nunca se pongan en peligro las condiciones de continuidad indefinida de la humanidad; el agua no se fabrica, existe peligro en el largo plazo.
- h. En la gestión integral del agua y el territorio es preciso superar el reduccionismo de calidad, cantidad y disponibilidad, para avanzar en la comprensión de los significados culturales. Desde el subsistema simbólico, el legado de las comunidades indígenas invita a rescatar la tierra como ser sintiente, con valores espirituales (sagrados) por lo que se le

---

<sup>67</sup> Estos antivalores fueron, entre otros, el monoteísmo cristiano, que prohibió la adoración del agua como algo sagrado para los Muiscas y que rompió las relaciones ancestrales entre la cultura y los ecosistemas superficiales de agua dulce; la construcción de ciudades a espaldas de los ríos convirtiéndolos en alcantarillas, la valoración por lo externo (caballos, cultivos, modos de vida españoles) que persiste en el tiempo a través del consumismo y la supremacía de lo importado sobre lo nacional y autóctono.

<sup>68</sup> El concepto de imaginarios colectivos, originario de Cornelius Castoriadis, es una construcción de cada sociedad en particular que genera dependencia y alienaciones sobre el pensar y el actuar sustentados en la heteronomía y son los responsables de hacer creer que lo que se transmite es lo real, limitando el florecimiento, la creatividad y la libertad de los seres humanos.

“debe respeto y formas de uso que no atenten contra su integridad” (Aja, 2007, pág.209; Boelens, 2007). Ello implica que los gobiernos, en todos los niveles, aumenten las acciones de cooperación y difundan los desafíos de la gestión del agua, entre ellos la descontaminación (González M., 2013) por residuos sólidos, vertimientos, conexiones erradas y sedimentación.

- i. Aprender haciendo y construir compartiendo con la inclusión de grupos indígenas, afrocolombianos, campesinos, abuelos, adultos, jóvenes e infancia; la gestión ambiental requiere la articulación de actores sociales organizados o no, del sector industrial, comercial y de servicios y de la sinergia colaborativa y cooperativa a nivel internacional, nacional, regional, departamental, municipal y local, es decir la gobernanza participativa. Los indígenas que migran hacia el territorio de Bogotá D.C, se insertan en las leyes del mercado mediante la comercialización de tejidos y la mendicidad (sobre todo mujeres con niños y niñas) como medio de sustento. Sus valores tradicionales se pierden al estar lejos de sus territorios, por ello, la importancia de su vinculación en los procesos de Gestión Integral del Agua y el territorio.
- j. Partir de lo construido y de la experiencia acumulada, antes de proponer el diseño de caracterizaciones, diagnósticos, planes, programas y proyectos participativos. Las comunidades organizadas han estudiado y aportado metodologías y han contribuido a la protección y uso sostenible del agua. De igual manera, la institucionalidad, la legislación y las políticas ambientales colombianas cuenta con más de 20 instrumentos y herramientas de ordenamiento territorial y de planificación ya elaborados y aprobados, entre ellos: Programa Nacional para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña, los Planes de Manejo Ambiental -PMA- de páramos y humedales,

los Planes de Gestión Ambiental Regional-PGAR- de las autoridades ambientales y los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas –POMCAS-.

Existen experiencias, como la de Proyecto Páramo Andino, implementado en Venezuela, Colombia, Perú y Ecuador, que son demostrativas de la gestión conjunta entre las autoridades ambientales y las comunidades campesinas residentes en las áreas de influencia paramunas o dentro de ellas, con el rescate de los conocimientos y prácticas tradicionales como foco de la acción (Vásquez, Menjura & Vieira, 2008)

- k. Generar sistemas de información actualizada, georreferenciada y de consulta pública y gratuita sobre la integralidad de los ecosistemas agua-suelo-clima-biodiversidad y sus afectaciones, como elementos claves para la toma de decisiones y el diseño, monitoreo y evaluación de indicadores en tanto herramientas de política pública. Además es necesario el financiamiento de estudios y la creación de alianzas estratégicas con universidades. Algunas investigaciones podrían ser las relacionadas con problemáticas que afectan la biodiversidad de los ecosistemas de agua dulce, entre ellas, la introducción de especies alóctonas y el calentamiento global, que amenazan su equilibrio ecológico, de acuerdo con Ruiz (2007).
- l. Teniendo en cuenta los aportes de Piñeiro & Díaz (2012); Nieto (2011); Mira (2006); Carrizosa (2009) y Avellaneda (2007), para avanzar en la gestión integral del agua se requieren políticas de población y reglamentación a través de leyes y decretos, además de políticas públicas y acuerdos regionales que prioricen el desarrollo de ciudades intermedias en lugares con baja densidad poblacional y altas posibilidades de integración con grandes ciudades, como es el caso de Bogotá con la Orinoquía. Otros aspectos son el control y seguimiento institucional gubernamental, la generación de espacios de

participación con decisión (prácticas anticorrupción y rendición de cuentas), conciencia social y armonía interinstitucional y el fortalecimiento de los sistemas ambientales regionales y locales.

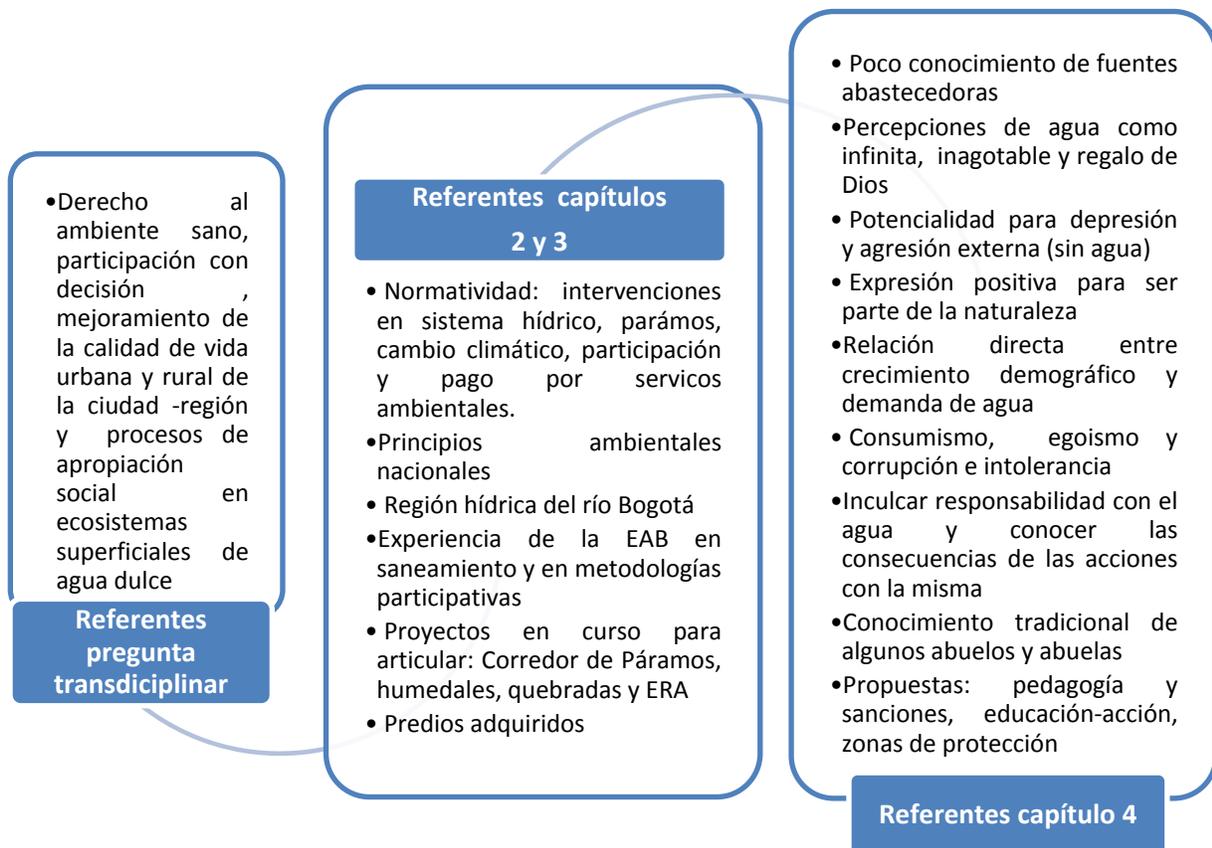
- m. Existe una relación directamente proporcional entre el agua y la seguridad alimentaria, tal como lo demostró el estudio de Rodríguez, Restrepo, & Zambrano (2013). Esta relación se extiende a los niveles de satisfacción de necesidades básicas y la motivación para hacer parte de procesos de participación social. Por ello, en la gestión ambiental del agua es perentorio el mejoramiento de la calidad de vida, no solamente a través del suministro de agua y saneamiento básico, sino además mediante la generación, financiación, evaluación y seguimiento de proyectos de agroecología y de protección y conservación de los ecosistemas.
- n. La conservación de fuentes abastecedoras de agua es una herramienta de gestión integral del agua y el territorio según las conclusiones del estudio de Ruiz (2007) quien demostró su importancia y alta rentabilidad para Bogotá D.C, donde se logró ahorrar “US\$18,2 millones de dólares en 2004”, por potabilizar agua de una cuenca conservada en comparación con otra degradada. Por ello, cobra relevancia la cofinanciación de proyectos comunitarios y la utilización de mecanismos como el pago por servicios ambientales a través de pactos individuales y colectivos que permitan apropiación en el mediano y largo plazo.

Entre los aportes de los participantes en la encuesta de conocimiento y percepción sobre el agua, se identificaron los relacionados con declarar a los nacimientos de agua como patrimonio de la humanidad y territorios santos y sagrados. De igual manera, se expresaron sugerencias para generar “procesos de empoderamiento de territorios...”,

“Trabajar con el medio ambiente en forma participativa” y “Proyectos ambientales financiados con las comunidades”.

## 5.2. Referentes conceptuales

En el gráfico No. 23 se presentan de manera resumida los referentes de la pregunta de investigación y de los capítulos 2, 3 y 4 de la presente investigación que entrarán a ser parte de los compromisos de política, del enfoque pedagógico y de las líneas de programas y proyectos.



**Gráfico 23. Referentes de la investigación como sustento de la propuesta de lineamientos de gestión ambiental**

### **5.3. Compromisos de política**

Para fortalecer los procesos de apropiación social entre el ecosistema agua y sus relaciones con la cultura, se proponen los siguientes compromisos de política:

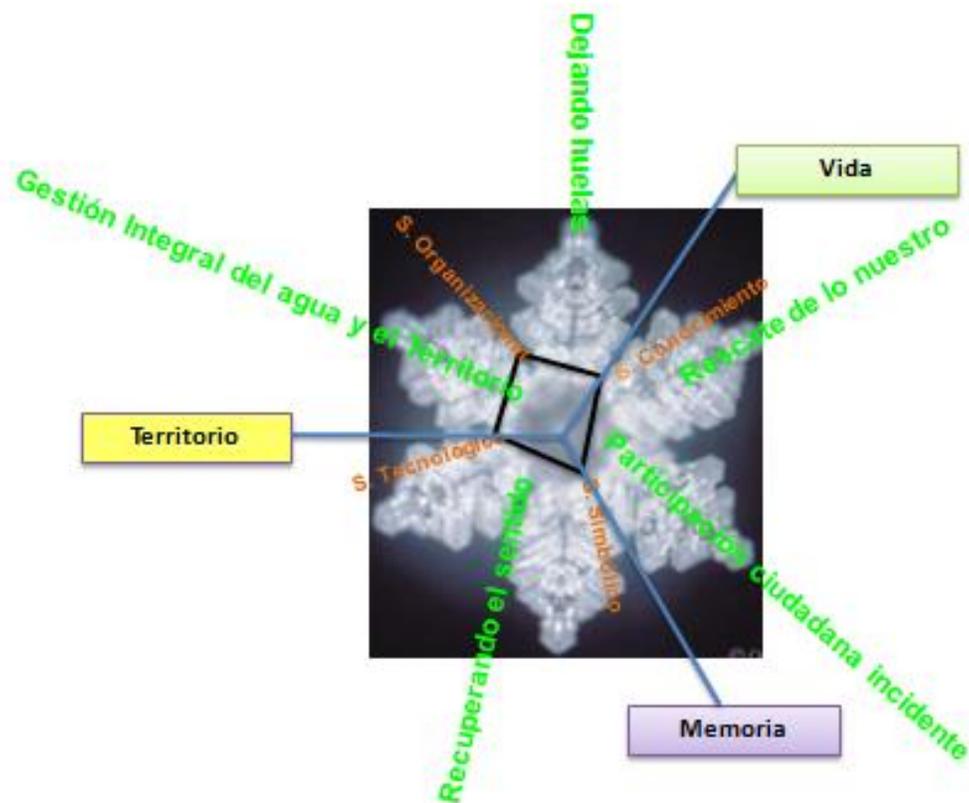
- ✓ Implementación gradual de sistemas de drenaje sostenibles, en el que la prevención y la apropiación social sean los ejes transversales para aumentar los espacios verdes, el reuso y la utilización de aguas lluvia y doméstica y el consumo responsable.
- ✓ Fortalecimiento de procesos de apropiación social a mediano y largo plazo y de corresponsabilidad entre la institucionalidad y las organizaciones socioambientales, industriales, comerciales y de servicios para la protección, conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas estratégicos de agua dulce
- ✓ Difusión, aprehensión y comprensión de la Gestión Integral del Agua y el Territorio entre trabajadores, contratistas y grupos de interés (medios de comunicación, empresas, instituciones del sector agua, comunidad en general y grupos indígenas, afrocolombianos campesinos y organizaciones socioambientales).
- ✓ Cofinanciación de programas y proyectos comunitarios sustentables que aporten a generar y/o fortalecer procesos de interacción e interrelación entre la cultura y los ecosistemas superficiales de agua dulce en la ciudad-región.
- ✓ Construcción de éticas ambientales que fortalezcan la responsabilidad de los seres humanos para con los otros seres vivos y que mejoren la calidad de vida de los dos.
- ✓ Comprensión de la cultura mediante la interrelación entre los subsistemas de conocimiento (tradicional-moderno), organizacional (procesos de producción y

reproducción que se apoyan en el sistema económico) simbólico (legislación, políticas, institucionalidad, creencias, percepciones y aportes de actores) y tecnológico.

#### **5.4. Enfoque pedagógico**

El enfoque pedagógico parte de hacer un símil entre la composición físico-química de la molécula del agua (2 átomos de hidrógeno y 1 de oxígeno) que representan tres ejes: vida, territorio y memoria (Empresa de Acueducto e Interpretamos E.U, 2007). El agua es un ecosistema esencial para todas las formas de vida en el planeta Tierra; en el Territorio se producen los procesos de adaptación, apropiación y transformación de los ecosistemas de agua dulce ocurren en un espacio y tiempo concreto, en este caso en el área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá-ESP, tal como se describió en el capítulo 3 de la presente investigación. La representación gráfica de las múltiples formas fractales del cristal de nieve constituyen el territorio de acuerdo con la investigación realizada por los autores anteriormente citados.

La memoria es la otra arista, que invita a reconocer la relación pasado-presente-futuro a partir de la información allí almacenada, que de acuerdo con De la Vega & Zambrano (2007) esta constituida por conocimientos y experiencias (ideas, imágenes, acontecimientos, sentimientos) que pueden perdurar en el corto plazo (memoria inmediata), entre un minuto y varias semanas (memoria reciente) y desde una semana hasta toda la vida (memoria remota). Entre la triada vida-territorio-memoria se producen relaciones e interacciones entre los cuatro subsistemas que conforman la cultura, representados por la figura de diamante; pero a su vez estos interactúan entre sí, dando origen a los cinco programas que hacen parte de los lineamientos de gestión ambiental para la fortalecer la apropiación social de los ecosistemas de agua dulce (gráfico 24).



*Gráfico 24. Enfoque pedagógico de la propuesta de lineamientos de gestión ambiental para la apropiación de ecosistemas superficiales de agua dulce. Elaborado con base en: Empresa de Acueducto de Bogotá e Interpretemos E.U, Pedagogía del Agua: caja de herramientas, cartilla del multiplicador, Bogotá, 2007, Pp. 12-13.*

### 5.5. Líneas de programas y proyectos

Las líneas de programas y proyectos, incluyen únicamente el nombre, el objetivo general y los factores en los que se sustenta (vacíos y potencialidades de la legislación; fortalezas y debilidades de las intervenciones de la Empresa de Acueducto y elementos de percepción expuestos en el capítulo 4 de la presente investigación. La formulación articulada se presenta en las tablas 13, 14, 15 y 16.

**Tabla 13**

**Descripción de la Primera Línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental**

Potencialidades/fortalezas/creencias/percepciones/aportes	Vacios/debilidades	Programa
Actualización del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá con énfasis en Sistema de drenaje sostenible.	Contaminación por residuos sólidos, vertimientos y conexiones erradas.	Dejando huellas
Existe legislación y políticas para prevención y atención por contaminación del agua (19% del total del periodo de estudio)		
Entre los aportes de las personas encuestadas para proteger los nacimientos de agua, el tercer lugar lo ocupó la prevención de la contaminación.		
Implementación de acciones de Educación Ambiental en Bogotá urbana, rural y en la región (Sistema Chingaza).	140 personas expresan que si no hay agua tendrían sentimientos asociados a la depresión y 114 consideran que saldrían a flote acciones y pensamientos para agredir por el agua.	
Enfoque para la conservación, restauración, reconversión productiva y gestión socioambiental participativa para intervenciones en sistema hídrico a partir del año 2007 en humedales y 2012 en quebradas.	Poca asignación de recursos económicos para proyectos comunitarios de protección y conservación de los ecosistemas de agua dulce.	
Incentivos económicos y sanciones para protección, conservación y restauración del sistema hídrico: Decreto 953 de 2013 (Pago por servicios ambientales).	No se cuenta con estrategia de sostenibilidad para las intervenciones en quebradas y humedales, después de la terminación de las obras.	
Ley 1450 de 2011: crea mecanismos para protección de cuencas hidrográficas (1%); Ley 139 de 1994: promueve nuevas plantaciones forestales de carácter protector-productor en terrenos públicos y privados.	Compra de predios como medida de protección por parte de la EAB, con acciones de cerramiento, señalización y vigilancia. No obstante, se presentan situaciones de invasión.	
Asesoría y apoyo para la formulación de los PUEAA rurales con énfasis en la protección conjunta de fuentes abastecedoras y la cofinanciación de proyectos con entidades del sector nacional, regional, departamental y municipal.	Más de 10 años para la implementación de la Ley 373 de 199 en la EAB (Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA-) en Bogotá; mayor exigencia al área rural donde hay mayores debilidades para su diseño.	
Experiencia en asesoría técnica-social para los acueductos veredales de Usme, Ciudad Bolívar y Sumapaz y en diseño de PUEAA.		

Continuación tabla 13

Programa	Proyectos	Objetivo general de los proyectos	Entidades responsables	Compromisos de política
Dejando huellas	Sistema de drenaje sostenible	Proteger los ecosistemas de agua en el área urbana, para la reducción de la contaminación del agua y de los volúmenes de escorrentía y caudales, a través de la creación de áreas impermeables y elementos de retención.  Prevenir conflictos sociales por desabastecimiento de agua a partir de la enseñanza-aprendizaje de prácticas de uso de aguas lluvias y reciclaje de la usada.	Empresa de Acueducto de Bogotá -ESP- e Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático -IDIGER-	Implementación gradual de sistemas de drenaje sostenibles, en el que la prevención y la apropiación social sean los ejes transversales para aumentar los espacios verdes, el reuso y la utilización de aguas lluvia y doméstica y el consumo responsable.
	Pactos socioambientales por el agua	Fortalecer procesos de sostenibilidad mediante la cofinanciación de proyectos para la protección, conservación, restauración y reconversión productiva agroecológica.	Empresa de Acueducto de Bogotá, contratistas de obras de la EAB, sector industrial, comercial y de servicios	Fortalecimiento de procesos de apropiación social a mediano y largo plazo y de corresponsabilidad entre la institucionalidad y las organizaciones socioambientales, industriales, comerciales y de servicios para la protección, conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas estratégicos de agua dulce
	Ruralidad y acueductos veredales	Proteger el potencial natural de agua, mediante la promoción de procesos de enseñanza-aprendizaje prácticos y vivenciales, con comunidades organizadas que prestan servicios de agua y saneamiento básico.	Empresa de Acueducto de Bogotá -ESP- Alcaldías municipales y locales y Secretarías del Hábitat, Salud y Ambiente.	

**Tabla 14**

**Descripción de la Segunda Línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental**

Potencialidades/fortalezas/creencias/percepciones/aportes	Vacíos/debilidades	Programa
43 encuestados de los 296 consideran que el modelo económico y sus manifestaciones (materialismo, consumismo, individualismo y la tecnología) han cambiado la concepción del agua como sagrada y respetada.	Las tecnologías reducen lo humano; muestran la felicidad a través de comprar (desarrollo y progreso) y botar. Transforma la esencia de los seres humanos por el tener-poder-placer (Jonas, 1995). No responsabilidad, no se piensa por sí mismo, el mercado y el sistema incitan y motivan las decisiones.	Rescate de lo nuestro
275 personas entrevistadas consideran muy importante e importante el conocimiento de los abuelos y las abuelas para proteger el agua, debido a su sabiduría, ejemplo para enseñar, experiencia, conexión con la naturaleza y mayor conciencia sobre el cuidado.	Se continúa con el imaginario colectivo institucional que privilegia acciones de sembrar y administrar redes, ampliar coberturas urbanas y vender servicios.	
Experiencia en formación de tutores ambientales y en Gestión del Conocimiento.		

Programa	Proyectos	Objetivo general de los proyectos	Entidades responsables	Compromisos de política
Rescate de lo nuestro	Semillas para crear	Diseñar, implementar y evaluar software didácticos y de fácil acceso para procesos de enseñanza-aprendizaje con población infantil, juvenil y adulta.	Empresa de Acueducto de Bogotá- Contratistas de obras	Construcción de éticas ambientales que fortalezcan la responsabilidad de los seres humanos para con los otros seres vivos y que mejoren la calidad de vida de los dos.
		Contribuir en la producción de conocimientos tradicional-ancestral y moderno sobre el agua, mediante procesos de sistematización participativa, con publicación de resultados y reconocimiento de derechos de autor.		
		Promover procesos de investigación sobre las interacciones agua-suelo-clima-biodiversidad a través de alianzas estratégicas con el sector académico y empresarial.		Ministerio y Secretaría Distrital de Educación, Empresa de Acueducto de Bogotá
		Fortalecer las capacidades y habilidades de actores voluntarios institucionales y comunitarios para que se constituyan en agentes multiplicadores de procesos de protección y uso sostenible del agua		

**Tabla 15**

**Descripción de la Tercera Línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental**

Potencialidades/fortalezas/creencias/percepciones/aportes	Vacíos/debilidades	Programa
La pedagogía, las sanciones y la educación ambiental vivencial fueron los aportes número uno y dos en frecuencia de repetición por parte de las personas encuestadas.	169 personas encuestadas de 296 no conocen el sitio de donde proviene el agua que llega a sus viviendas	Recuperando el sentido
Las principales creencias sobre el agua, expresadas por los encuestados fueron: el agua es un regalo de Dios (213) y la abundancia infinita (112).		
188 personas entrevistadas perciben que no hay escasez de agua porque existen muchas fuentes naturales, infraestructura construida, no les falta el servicio y la EAB garantiza el mismo.		
108 personas entrevistadas perciben que no hay escasez de agua en el momento pero que hacia futuro la habrá debido al agotamiento y uso de fuentes hídricas externas, desperdicio, afectaciones del cambio climático; crecimiento población urbana, mala administración, juegos de poder y falta de inversión.	179 personas de 296 entrevistadas consideran que la EAB es la responsable de proteger el agua y su ambiente; le siguen la Secretaría de Ambiente (175 encuestados), las corporaciones autónomas (156), los alcaldes (139) los consejos municipales (126).	
188 personas entrevistadas perciben que no hay escasez de agua porque existen muchas fuentes naturales, infraestructura construida, no les falta el servicio y la EAB garantiza el mismo	Aunque intencionalmente en la lista de elegibles como responsables de proteger el agua y su ambiente, se excluyó a la comunidad, 178 personas consideran a actores sociales de manera individual o colectiva.	
108 personas entrevistadas perciben que no hay escasez de agua en el momento pero si la habrá futuro debido al agotamiento y uso de fuentes hídricas externas, desperdicio, afectaciones del cambio climático; crecimiento población urbana, mala administración, juegos de poder y falta de inversión.	Entre los principales motivos expresados por las personas entrevistadas para no ser responsables con el agua están: la falta de educación, conciencia y cultura, el acceso permanente, la abundancia y el considerarla sin importancia.	

Programa	Proyectos	Objetivo general de los proyectos	Entidades responsables	Compromisos de política
Recuperando el sentido	Mitos y realidades del agua y la cultura	Avanzar, en el mediano y largo plazo, hacia la construcción de nuevas formas y maneras de sentir, conocer, pensar, convivir y actuar entre los seres humanos y el agua	Ministerios de Educación, Salud y Cultura; Empresa de Acueducto de Bogotá, IDEARTES, Secretaría Distrital de Educación, Instituto Distrital de Recreación, Deporte y Cultura.	Construcción de éticas ambientales que fortalezcan la responsabilidad de los seres humanos para con los otros seres vivos y que mejoren la calidad de vida de los dos.

**Tabla 16**

**Descripción de la Cuarta Línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental**

Potencialidades/fortalezas/creencias/percepciones/aportes	Vacíos/debilidades	Programa
Promulgación de cinco tipos de acciones legales judiciales (acciones de tutela, cumplimiento, nulidad, populares e iniciativa popular) que han fortalecido la defensa práctica de los seres humanos para proteger los derechos de la naturaleza; se avanza en la aplicación efectiva de la perspectiva integral de los derechos ambientales.		Participación ciudadana incidente
Ley 491 de 1999: crea seguros ecológicos -límites para las personas que causen daños al ambiente y a los recursos naturales.	Incertidumbre por la modificación del POT de Bogotá.	
Colombia se hizo parte de 12 convenios y 4 protocolos internacionales mediante la promulgación de 19 leyes, 1 decreto y una resolución; 12 leyes requirieron ratificación por parte Consejo de Estado, mediante Sentencias (poder judicial)		
Política Nacional de Participación Social para la Conservación reducida a tres grupos: indígenas, afrocolombianos y campesinos.		
Normatividad para indígenas, afrocolombianos y campesinos ligada a sus territorios, pero cuando migran hacia la ciudad de Bogotá se presentan debilidades en su garantía integral (transformación de prácticas culturales).		
Los participantes en la encuesta proponen declarar a los nacimientos de agua como patrimonio de la humanidad y territorios santos y sagrados.		

Programa	Proyectos	Objetivo general de los proyectos	Entidades responsables	Compromisos de política
Participación ciudadana incidente	Transparentes como el agua	Fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje prácticos y vivenciales sobre las acciones legales (administrativas y jurídicas) para hacer parte del POT y de la protección y defensa de los derechos al ambiente sano.	Gobernación de Cundinamarca y Meta, Secretarías Distritales de Planeación y Ambiente Instituto Distrital de Participación y Acción Comunal y Empresa de Acueducto de Bogotá	Fortalecimiento de procesos de apropiación social a mediano y largo plazo y de corresponsabilidad entre la institucionalidad y las organizaciones socioambientales, industriales, comerciales y de servicios para la protección, conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas estratégicos de agua dulce
		Implementar y evaluar mecanismos de participación ciudadana en los procesos de planeación, ejecución y sostenibilidad de las intervenciones en la gestión pública del agua.		
	Reforma legislativa	Articular la participación de todos los actores en la Política Nacional de Participación Social para la Conservación.	Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales	
		Generar políticas y legislación para la protección de los derechos de la población indígena migrante hacia Bogotá D.C.	Ministerio del Interior y Secretaría Distrital de Planeación	
		Garantizar la protección de los derechos del agua, en coherencia con los conocimientos ancestrales.	Congreso de la República de Colombia	

**Tabla 17**

**Descripción de la Quinta Línea de programas y proyectos de los lineamientos de gestión ambiental**

Potencialidades/fortalezas/creencias/percepciones/Aportes	Vacíos/debilidades	Programa
	<p>Existe un informe sobre "Bases para la Política Nacional Población y Medio Ambiente" del año 1988, elaborado por el Ministerio de Ambiente, por regiones; la Andina (Bogotá, Medellín y Cali) no es coherente con la región Hídrica del río Bogotá (sentencia) y tampoco está reglamentada (Ley).</p> <p>616.666 personas migraron internamente hacia Bogotá D.C, en el periodo 1990 a 2015.</p> <p>Durante el periodo 1995 a 2014 los departamentos de Cundinamarca y Meta y el Distrito capital de Bogotá, casi duplicaron el número de habitantes.</p>	Gestión Integral del Agua y el territorio
<p>Delimitación de la Región Hídrica del río Bogotá conformada por 54 municipios, en cumplimiento de orden de sentencia judicial, que obliga a la articulación intra e interinstitucional para 12 entidades del sector nacional, regional, departamental, municipal y del Distrito Capital (EAB y SDA principalmente).</p>	<p>Entramado entrecruzado para el relacionamiento interno y externo de la institucionalidad nacional, regional y distrital; duplicidad de funciones (ejemplo educación ambiental y participación); y poca acción conjunta, seguimiento, monitoreo y sanciones.</p>	
<p>Aporte de herramientas para toma de decisiones por parte de la EAB: Evaluación Regional del Agua –ERA-</p>	<p>La figura de convenio ha generado que la EAB asuma la responsabilidad de otras entidades. Ejemplo PMA de humedales; ERA; y PMA de humedales.</p>	
<p>La EAB cuenta con subsistema tecnológico de punta que ha permitido ampliar coberturas de acueducto y alcantarillado y ha acumulado herramientas para fortalecer la calidad y el monitoreo (laboratorios de aguas, suelos, materiales y medidores), hidrología básica, sistema de Información y centro de control.</p>	<p>No hay corresponsabilidad ni asesoría a 10 municipios para la venta de agua en bloque. Ampliación de urbanización en municipios sin control.</p>	
<p>Megaproyecto Corredor de Conservación de Páramos como mecanismo de desarrollo limpio -MDL, al igual que generación de energía con agua en la Central Hidroeléctrica Santa Ana y los paneles solares en el colegio Ramón V. Jimeno</p>		
<p>El 63% de la normatividad creada durante el periodo 1993-2014, está relacionada con ordenamiento territorial e instrumentos para la gestión integral del agua a nivel nacional, regional y municipal.</p>	<p>La EAB con sus intervenciones en los ecosistemas de páramo, se convierte en habitante que afecta los mismos y compensa con PMA sólo en una de las tres fuentes de captación de agua cruda: Chingaza. No continuidad PMA Sumapaz, no existe PMA en Tibitoc.</p>	
<p>Se cuenta con 20 programas, planes de manejo ambiental por cuenca y por municipios, Planes de Gestión Ambiental Regional-PGAR-, Planes de Ordenación y manejo de cuencas -POMCAS- en todos los niveles del poder ejecutivo.</p>	<p>La EAB depende en un 92% de fuentes de abastecimiento de agua externas (Orinoquía –cuenca alta río Bogotá), con poca gestión ambiental en la región.</p>	

Programa	Proyectos	Objetivo general de los proyectos	Entidades responsables	Compromisos de política
Gestión Integral del Agua y el territorio	Hacia una política nacional de población y ambiente	Diseñar y garantizar la operativización de la política nacional de población y ambiente, en cumplimiento de la Ley 99 de 1993, artículo 5.	Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Salud; Congreso de la República de Colombia.	Construcción de éticas ambientales que fortalezcan la responsabilidad de los seres humanos para con los otros seres vivos y que mejoren la calidad de vida de los dos.
	Relaciones con departamentos y municipios	Fortalecer los procesos de coordinación, comunicación y acción conjunta interinstitucional para el cumplimiento de la Sentencia del río Bogotá, a través de la Gerencia de la Región Hídrica.		
		Definir políticas e instrumentos para la reglamentación de la venta de agua en bloque de la Empresa de Acueducto de Bogotá.	Alcaldía Mayor de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, Alcaldes municipales, CAR, CORPORINOQUIA y Empresa de Acueducto de Bogotá.	
	Mecanismos de Desarrollo Limpio	Contribuir en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a partir de proyectos tecnológicos de producción energética eficiente o limpia.	Región Administrativa de Planificación Especial -RAPE- Región Central, Empresa de Acueducto de Bogotá, sector comercial, industrial y de servicios.	Fortalecimiento de procesos de apropiación social a mediano y largo plazo y de corresponsabilidad entre la institucionalidad y las organizaciones socioambientales, industriales, comerciales y de servicios para la protección, conservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas estratégicos de agua dulce
	Construir a partir de lo existente	Revisar e identificar en los planes ambientales existentes mecanismos de sinergia institucional para la protección, conservación, restauración y uso sostenible de las fuentes abastecedoras regionales.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CAR, CORPOGUAVIO, CORPORINOQUIA, CORMACARENA, Secretaría Distrital de Ambiente, Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales y Empresa de Acueducto de Bogotá	
Continuar con la implementación del Plan de Manejo Ambiental de Sumapaz y diseñar el de Tibitoc.				

## **A manera de conclusiones**

Durante el periodo 1993-2014, se presenta un florecimiento legislativo en Colombia y en el Distrito Capital de Bogotá para la protección, conservación y usos sostenibles de los ecosistemas superficiales de agua, derivados de los avances del periodo anterior (Ley 2811 de 1974 o Código Nacional de Recursos Naturales y la Constitución de 1991). Estos confluyen con los convenios y protocolos internacionales que han incidido positivamente en la creación de normatividad colombiana, en mayor medida sobre humedales y cambio climático. Así lo demuestra el análisis de 152 políticas, leyes, decretos, resoluciones y planes, que aunque dependen de múltiples factores para su engranaje y funcionamiento práctico, son soportes esenciales para la gestión ambiental del agua en el territorio de Bogotá-Región aportando a su conocimiento, aprehensión y difusión.

Se cuenta con legislación para el reconocimiento de la diversidad cultural a nivel nacional y el diseño de políticas en el Distrito Capital de Bogotá como potencialidad, aunque se presentan vacíos en la garantía integral de los derechos de los grupos étnicos residentes en la ciudad. El diseño, implementación, evaluación y retroalimentación de proyectos, construidos con las comunidades indígenas, se constituye en una alternativa para el rescate de los conocimientos, valores y prácticas ancestrales sobre el respeto, la responsabilidad y el carácter sagrado de los ecosistemas superficiales de agua, el intercambio cultural y la generación de ingresos económicos. Una herramienta posible es el pago por servicios ambientales en los predios que se han adquirido para proteger las fuentes de agua.

Los diversos tipos de planes sobre el ordenamiento territorial en general y de ordenamiento del sistema hídrico en particular, se constituyen en potencialidades para no seguir construyendo otros, sino para desentrañar y hacer evidente las necesidades de articulación concreta para el

territorio Bogotá-Región. Esta es una alternativa para avanzar en el enfoque sistémico y el abordaje colaborativo pero diferenciado en responsabilidades, según las competencias de los niveles nacional, regional, departamental, distrital y municipal. El análisis holístico de todas las partes intervinientes en los procesos de gestión ambiental del territorio, es parte esencial de las responsabilidades de los gestores ambientales.

La gestión ambiental sostenible requiere de la articulación entre las políticas, la legislación y la institucionalidad que en el caso Colombiano, durante el periodo 1993-2014, ha sido más de potencialidades que de vacíos. Estos tres escenarios se han fortalecido por la exigencia de derechos, por parte de la sociedad civil bogotana, para la protección del ambiente en general y del agua en particular, aunque no se cuenta con legislación sobre los derechos de los seres vivos (naturaleza). No solamente se requiere contar con la promulgación y articulación de los derechos humanos y de los de la naturaleza, en coherencia con el autor (Mesa, 1999) sino además con la defensa práctica desde los seres humanos, para continuar avanzado en la aplicación efectiva de la perspectiva integral de los derechos ambientales.

En la ciudad de Bogotá Distrito Capital de Colombia, durante el periodo de estudio (1993-2014), la Empresa de Acueducto realizó intervenciones que en conjunto expresan la interacción entre el subsistema simbólico (campana de ahorro voluntario de agua), tecnológico (fortalecimiento y creación de sistemas de abastecimiento de agua cruda), organizacional (regulación y cambios tarifarios) y de conocimiento (avances en gestión del conocimiento y gestión socioambiental). De acuerdo con Ivanova (2013) dicha conjugación cultural derivó en la reducción del consumo per cápita neto de 165.5 litros/día en el año 1993 hasta 108.0 litros/día para el año 2008; y de no haberlas realizado el consumo de agua se habría incrementado en un 40%. Estas prácticas culturales agregadas o de forma individual se constituyen en modelo de

réplica hacia la Región Hídrica del Río Bogotá, teniendo como eje articulador al agua y al territorio donde nace, por dónde cruza y hacia dónde se dirige.

Se puede afirmar con certeza que la escasez de agua en la ciudad de Bogotá tiene relación directa con el crecimiento de la población y esta situación ha llevado a la búsqueda de nuevas fuentes de abastecimiento. Para el área urbana de la ciudad, primero se capta de la cuenca alta del río Tunjuelo, que hace parte del Parque Nacional Natural de Sumapaz, luego de la cuenca alta del río Bogotá y posteriormente de la cuenca de la Orinoquía, ubicada en el Parque Nacional Natural de Chingaza.

En el marco de la región hídrica del río Bogotá los esfuerzos deben concentrarse en la articulación entre la Empresa de Acueducto de Bogotá con los 53 municipios y las autoridades ambientales regionales y la Secretaría Distrital de Ambiente, para coadyudar tanto en el saneamiento de aguas residuales como en el suministro de agua potable pública. Los sistemas hídricos son inembargables, inalienables e imprescriptibles y su conservación, protección, restauración y uso sostenible es una tarea estatal en los niveles nacional, regional, departamental, distrital, municipal y local. Se recomienda que todos los municipios que hacen parte de la región hídrica del río Bogotá y las respectivas autoridades ambientales establezcan acuerdos que permitan el ordenamiento del territorio alrededor del agua y que establezcan límites y responsabilidades a los prestadores privados, en atención al artículo 26, inciso 1 de la Ley 99 de 1993:

“En cada municipio, quienes prestan servicios públicos estarán sujetos a las normas generales sobre la planeación urbana, la circulación y el tránsito, el uso del espacio público, y la seguridad y tranquilidad ciudadanas; y las autoridades pueden exigirles garantías adecuadas a los riesgos que creen”.

La huella que dejaron los estudios sobre la cantidad de agua en el planeta, realizados en la década del 70, ha comenzado a reducirse mediante mayores niveles de concienciación de los habitantes de Bogotá-región. En la zona de estudio, 108 participantes en la encuesta percibieron la escasez del agua asociada a factores antrópicos como la contaminación, el agotamiento de las fuentes, el aumento de la población, el cambio climático, las debilidades político administrativas y la falta de cultura de aprovechamiento sostenible. No obstante, todavía persiste la concepción de aparente abundancia infinita del recurso hídrico en Bogotá-región que conlleva a prácticas de desperdicio, al desinterés y pérdida de importancia del tema.

Además de los factores mencionados, se complementan otros que contribuyen a la escasez de agua: inadecuadas políticas de gestión, prácticas de corrupción, así como el consumismo excesivo, particularmente en las grandes ciudades en coherencia con los planteamientos de Piñeiro & Díaz (2012) y Nieto (2011). La tecnología con que cuenta la Empresa de Acueducto de Bogotá es potenciadora de procesos de gestión del conocimiento para la región del área de estudio de la presente investigación y facilita la transferencia de prácticas exitosas a nivel técnico y socioambiental, así como para el apoyo en procesos de investigación como soportes para la gestión integral del sistema hídrico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguas, D. (2013). *Turismo cultural: nuevas representaciones de la pelazón en Macedonia (Amazonía Colombiana)*. Univesidad Nacional Sede Amazonía, Leticia.
- Aguirre, E. (2002). Prácticas de crianza y pobreza. *Diálogos*, 11-24.
- Ailés, G., & Soberanis, L. (Enero-Junio de 2010). Valoración económica del servicio hidrológico del acuífero de La Paz: Una valoración contingente del uso de agua municipal. *Frontera Norte*, 22(43), 103-128.
- Aja, L. (2007). Agua, crisis ambiental y fractura de un modelo: hacia la construcción de una antropología del agua, desde conocimientos, valores y principios femeninos. En L. Donato, E. Escobar, P. Escobar, A. Pazmiño, A. Ulloa, & L. Aja, *Mujeres indígenas, territorialidad y biodiversidad en el contexto* (Primera ed., págs. 202-212). Bogotá, Colombia: Equilátero-diseño impreso.
- Aja, L. (2010). *Agua, territorio y poder: representaciones, significados, usos y manejos del agua en la Sierra Nevada de Santa Marta*. Universidad Nacional Sede Caribe, Santa Marta.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (22 de Junio de 2004). Decreto 190 . *Plan de Ordenamiento Territorial*. Bogotá, Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (21 de Mayo de 2008). Decreto 151: Lineamientos de Política Pública Distrital y Plan Integral de Acciones Afirmativas, para el Reconocimiento de la Diversidad Cultural y la Garantía de los Derechos de los Afrodescendientes. Bogotá, Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (19 de Diciembre de 2011). Decreto 596, artículo 7, numeral 7.2. *Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá, D.C. 2011- 2023*. Bogotá D.C., Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (24 de Noviembre de 2014). Sistema de Drenaje Pluvial Sostenible del Distrito Capital- artículo 20. Bogotá, Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (16 de Septiembre de 2003). Decreto 296. Bogotá, Colombia.
- Aldana, P. (31 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Alianza Entre Pueblos. (Septiembre de 2004). *Hacia una ciudad intercultural. Visión panorámica de los pueblos indígenas, afrodescendientes, raizal y rom que habitan en Bogotá D.C. Cundinamarca*. Bogotá: Inédito. Recuperado el 24 de Mayo de 2015, de HACIA UNA CIUDAD INTERCULTURAL.
- Alvarez, C. (2 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Álvarez, J. (2010). *El agua en el territorio, la cultura y la política de San Andrés Isla: una historia ambiental del siglo XX para el siglo XXI*. San Andrés, Colombia.
- Arango, Á. (Julio-diciembre de 2013). Crisis mundial del agua. *Producción Más Limpia V*, 8(2), 7-8.
- Arango, e. a. (Julio de 2008). Calidad del agua de las Quebradas La Cristalina y La Risaralda, San Luis, Antioquia. *Escuela de Ingeniería de Antioquia -EIA-*(9), 121-141.

- Arizpe, L. F. (1993 ). 1993 Cultura y cambio global. Percepciones sociales sobre la deforestación en la selva lacandona. *Cultura y cambio global*.
- Arriga, E. (mayo-agosto de 2003). La Teoría de Niklas Luhmann. (U. A. México, Ed.) *Convergencia Anuarios L/L(32)*, 227-312. Recuperado el 8 de Noviembre de 2014, de [http://www.infoamerica.org/documentos\\_pdf/luhmann\\_01.pdf](http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/luhmann_01.pdf)
- Arrojo, A. P. (2009). Tipología y raíces de los conflictos por el agua en el mundo. En J. Delclós, & A. P. Arrojo, *Agua, un derecho y no una mercancía : propuestas de la sociedad civil para un modelo público de agua* (Primera ed., págs. 9-34). Barcelona, España: Icaria: Ingeniería Sin Fronteras.
- Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas. (28 de Julio de 2010). Resolución 64/292. *Resolución 64/292*.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2000). *Resolución aprobada por la Asamblea General- declaración del Milenio*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia. (2010). *Ley de Derechos de la Madre Tierra*. Quito: Gaceta 205NEC.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*. Quito.
- Avellaneda, A. (2007). La gestión ambiental y la planificación del desarrollo. En A. Avellaneda Cusarúa, *Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo: el sujeto ambiental y los conflictos ecológicos* (Segunda ed., págs. 53-72). Bogotá, Colombia: Ecoediciones.
- Avilés, e. a. (Enero-junio de 2010). Valoración económica del servicio hidrológico del acuífero de La Paz, La Paz, Baja California Sur: Una valoración contingente del uso de agua municipal. *Frontera Norte*, 22(43), 103-128.
- Ballado, G. (2007). Percepción del ecosistema por la comunidad de San Crisanto en Yucatán, de acuerdo con su Actividad. *Cuiculco*, 14(39), 99-114.
- Barbero, M. (Febrero de 2002). Jóvenes: comunicación e identidad. (OEI, Ed.) *Pensar Iberoamérica*.(0). Recuperado el 20 de Marzo de 2015, de <http://www.oei.es/pensariberoamerica/ric00a03.htm>: <http://www.oei.es/pensariberoamerica/ric00a03.htm>
- Barrera, J. (Enero-julio de 2007). Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. *Universitas Scientiarum*, 12, 11-24.
- Barreto, A. (15 de Agosto de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogorá, Colombia.
- Bastidas, E. (2007). Conocimiento tradicional indígena: normatividad, propuestas de protección y retos de los pueblos y sus organizaciones. En L. Donato, E. Escobar, P. Escobar, A. Pazmiño, A. Ulloa, & L. Aja, *Mujeres indígenas, territorialidad y biodiversidad en el contexto latinoamericano* (págs. 231-252). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia-Fundación Natura de Colombia-Unión Mundial para la Naturaleza-UNODC-Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito.

- Bello, C. (14 de Julio de 2015). Sistemas de abastecimiento de agua de la ciudad - región. (M. C. Río, Entrevistador)
- Benadives, M., & Gómez-Restrepo, C. (Marzo de 2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría, Vol. 34*( No. 1 ), 120.
- Berger, & Luckmann. (1996). *La construcción social de la realidad*. (S. Zuleta, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Amorrortu Editores.
- Boelens, e. a. (2007). El agua y los pueblos indígenas. En UNESCO, *Conocimientos de la naturaleza 2* (págs. 1-288). Londres: UNESCO.
- Bogner, F. X. (1997). Environmental perception of rural and urban pupils. *Journal of Environmental Psychology*(17), 111-122.
- Bohórquez, L. A. (Mayo- Agosto de 2008). Concepción sagrada de la naturaleza en la mítica muisca. (U. d. Buenaventura, Ed.) *Franciscanum. Revista de las ciencias del espíritu, I*(149), 151-176.
- Bonilla, E., & Rodríguez, P. (1997). Más allá del dilema de los métodos. En E. Bonilla, & P. Rodríguez. Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes.
- Bosier, Sergio. (s.f.). El vuelo de una cometa. Una metáfora para la teoría del desarrollo territorial. En I. L. -ILPES- (Ed.), *Ciclo de conferencias sobre conocimiento, globalización y territorio*, (págs. 1-27). Chile.
- Burbano, J. (11 de Agosto de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Camacho, L. A. (2013). *Las siete vidas del río Bogotá*. Recuperado el 25 de Enero de 2015, de <http://www.revistacontacto.uniandes.edu.co/index.php/las-siete-vidas-del-rio-bogota-118>
- Canal, F. (12 de Agosto de 2015). (M. C. Río, Entrevistador)
- Capra, F. (1996). Ecología profunda: un nuevo paradigma. En *La Trama de la Vida* (D. Sempau, Trad., págs. 9-34). Nueva York, Estados Unidos: Anagrama S.A.
- Carrizosa, J. (2009). Ciudades nuevas sostenibles en las regiones del Caribe y Orinoquia. *Ingeniería*(30), 81-89.
- Carvajal, A. G. (1994). Clima, suelo, bosque y sus interrelaciones en la percepción de los talamanqueños. *Anuario de Estudios Centroamericanos, I*(20), 43-64.
- Casilimas, C. (2002). Investigación cualitativa. En G. Briones, & I. C. ICFES (Ed.), *Especialización en teorías y métodos y técnicas de investigación social* (págs. 9-124). Bogotá, Colombia: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Castillo Gómez, J. C. (2006). *El Estado-Nación pluriétnico y multicultural colombiano: La lucha por el territorio en la reimaginación de la nación y la reivindicación de la identidad étnica de negros e indígenas*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Castro, M. C. (1996). *La psicología, los procesos comunicativos y la interdisciplinariedad* (Segunda edición ed.). Bogotá, Colombia: Almuzena Editores.

- CEPAL. (2005). El marco teórico: concentración geográfica con especialización sectorial o aglomeración productiva. En CEPAL, *Aglomeraciones en torno a los recursos naturales en América Latina y el Caribe* (pág. 71). Santiago de Chile.
- Chúa, O. (26 de Noviembre de 2012). Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel: conceptos e implicaciones. Bogotá, Colombia.
- Cifuentes, L. (14 de Mayo de 2014). Auditoria a Plan de Manejo Ambiental de Chingaza Fase 1. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Cifuentes, L. (Junio de 2015). Intervenciones en Cuencas - presentación en power point. Bogotá, Colombia.
- Comisión del Medio Ambiente y Desarrollo. (1989). *Informe Brundtland*.
- Concejo de Bogotá. (22 de Junio de 2004). Ley 190. *Plan de Ordenamiento Territorial - artículo 6*. Bogotá D.C., Colombia.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (3 -14 de Junio de 1992). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo - Principio 1. Río de Janeiro, Brasil.
- Congreso de Colombia. (1990). Constitución Política. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República. (18 de Julio de 1997). Ley 388, artículo 33. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República. (28 de Junio de 2011). Ley 1454. *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial – LOOT- Artículo 2*. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República, C. (11 de Julio de 1994). Ley 142. Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (31 de Octubre de 2002). Fallo No. 7349. *Humedales- Competencia de los municipios para declararlo como reserva ambiental y concepto, declaratoria de reserva ecológica o ambiental*. Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (2014). *Boletín No.136 del 30 de enero*. Bogotá - Colombia.
- Consejo de Estado. (2014). *Boletín No.141, abril 11*. Bogotá.
- Consejo de Estado, Sala de Consulta y Servicio Civil. (28 de Octubre de 1.994). Concepto radicado No. 642 . Bogotá, Colombia.
- Contraloría de Bogotá. (2012). *Evaluación a los efectos generados por las decisiones tomadas por el gobierno distrital frente a la suspensión de la venta de agua en bloque*. Bogotá.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2006). *Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá: resúmen ejecutivo*. Bogotá, Colombia.
- Corte Constitucional de Colombia. (2012). *Sentencia T-314/12*. Bogotá: Gaceta de la Corte Constitucional .

- Credencial. (9 de Mayo de 2012). *Credencial*. Recuperado el 7 de Agosto de 2015, de <http://www.revistacredencial.com/credencial/content/c-mo-es-la-nueva-familia-colombiana>
- Crutzen, P. J. (s.f.). ¿Podremos vivir al antropoceno? (K. Nequiz, Trad.) *Ciudadania & Meio Ambiente* . Recuperado el 14 de Febrero de 2015, de [http://www.ecoloquia.com/nuevo/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3790:paul-j-crutzen-ipodremos-sobrevivir-al-antropoceno&catid=103&Itemid=126](http://www.ecoloquia.com/nuevo/index.php?option=com_content&view=article&id=3790:paul-j-crutzen-ipodremos-sobrevivir-al-antropoceno&catid=103&Itemid=126): [www.ecodebate.com.br](http://www.ecodebate.com.br)
- Cuervo, J. (2 de Agosto de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Daltabuit, G. M. (1992). Mujeres mayas. Trabajo, nutrición y fecundidad. *Instituto de Investigaciones Antropológicas*.
- Daza, G. (1989). *T.V Cultura Los jóvenes en el proceso de endoculturación*. Bogotá, Colombia: Nueva América.
- De la Vega, R., & Zambrano, A. (Septiembre de 2007). *Memoria: circunvalación del Hipocampo*. Recuperado el 20 de Julio de 2015, de <http://www.hipocampo.org/memoria.asp>.
- Delclós, J., & Arrojo, A. P. (2009). *Agua, un derecho y no una mercancía : propuestas de la sociedad civil para un modelo público de agua*. Barcelona, España: Icaria: Ingeniería Sin Fronteras.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas -DANE-. (2005). Censo General -Información Básica, procesado con Redatam+SP CEPAL/CELADE 2007 por Dirección de Equidad y Políticas Poblacionales, Secretaría Distrital de Planeación . Bogotá, Colombia.
- Deslauriers, J.-P. (1997). Investigación cualitativa: la entrevista, la historia de vida, la observación participante y el muestreo. *Revista de la Universidad del Tolima, XII(20)*, 129 - 167.
- Diamond, J. (2005). *Colapso: por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Barcelona, España: Debate.
- Díaz, M. (2011). Los componentes pedagógicos. *Lineamiento pedagógico para la educación inicial indígena en Bogotá*, 3-121. Bogotá, Colombia: Sigma Editores Ltda.
- Diez, E. (1996). *Evaluación de la cultura en la organización de instituciones de educación social*. Universidad Complutense de Madrid, Barcelona.
- Domínguez, E., Rivera, H., Vanegas, R., & Moreno, P. (Junio de 2008). Relaciones demanda-oferta de agua y el índice de escasez de agua como herramientas de evaluación del recurso hídrico colombiano. *Revista Académica Colombiana Científica, XXXII(123)*, 196-212.
- El Espectador. (19 de Diciembre de 2012). *\$97 mil millones se destinarán para cuidar páramos en Bogotá y Cundinamarca*. Obtenido de <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/>
- Empresa de Acueducto de Bogotá. (1990). Parque Nacional Natural Chingaza. *Tiempos difíciles: bombardeo de nubes*. Bogotá, Colombia: Tallres gráficos de la Empresa de Acueducto.

- Empresa de Acueducto de Bogotá. (30 de Octubre de 2007). Avance de proyectos de red troncal - alcantarillado. Bogotá D.C, Colombia.
- Empresa de Acueducto de Bogotá. (25 de Enero de 2011). Presentación en power point: Plan de Manejo Ambiental del Sistema Chingaza fase 1. Bogotá, Colombia.
- Empresa de Acueducto de Bogotá. (2012). *Seguimiento*. Bogotá.
- Empresa de Acueducto de Bogotá. (5 de Febrero de 2014). Acta ayuda memoria taller de planificación. Bogotá, Colombia.
- Empresa de Acueducto de Bogotá. (1 de Agosto de 2015). Obtenido de <http://www.acueductodebogotá.com.co>
- Empresa de Acueducto de Bogotá e Instituto para el Desarrollo Sostenible Quinaxi. (2014). *Diseño Institucional para aplicar la Gestión Integrada del Agua y el Territorio -GIAT- en la región hídrica del río Bogotá*. Bogotá, D.C., Colombia.
- Empresa de Acueducto de Bogotá y Conservación Internacional. (2014). *Corredor de conservación Chingaza-Sumapaz-Guerrero-Guacheneche-Cerros Orientales*. Bogotá, Colombia: Unidad Gráfica LTDA.
- Empresa de Acueducto de Bogotá y Villegas Editores. (2003). *El agua en la historia de Bogotá 1938-1985* (Vol. II). Bogotá, Colombia: Villegas Editores.
- Empresa de Acueducto de Bogotá y Villegas Editores. (2003). *El agua en la historia de Bogotá 1986-2003* (Vol. III). (B. Villegas, Ed.) Bogotá, Colombia: Villegas Editores.
- Empresa de Acueducto e Interpretamos E.U. (2007). *Caja de herramientas*. Bogotá.
- Estepa, G. (11 de Agosto de 2015). Programa de Recuperación Ecológica y Participativa de Quebradas. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Fajardo, R. (5 de Junio de 2015). Compra de predios. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Fajardo, Z. (2007). *Tercer Informe Nacional de Implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Ecosistemas.
- Farah, M. A. (1 de Noviembre de 2014). La encuesta. Bogotá, Colombia.
- Fernández, R. (2010). La Crisis Ecológica se hace mundial. 4.
- Fernández, R. (24 de Enero de 2013). Conociendo el órgano del aprendizaje. Buenos Aires, Argentina.
- Ferrando, M., Ibañez, J., & Alvira, F. (s.f.). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. En M. Ferrando, J. Ibañez, & F. Alvira, *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (Tercera ed., págs. 167-201). Alianza Editorial.
- Freire, P. (1967). *Educación como practica de libertad*. Río de Janeiro, Brasil: Paz y tierra.

- Freire, P. (s.f.). *La pedagogía de la esperanza*. Brasil.
- García, O. (5 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Garzón, J. (25 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Gil, e. a. (2012). Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos. *Producción Más Limpia*, 7(2), 52-73.
- Gómez, J. R. (Julio de 2013). Resumen y conceptos básicos de la Teoría General de Sistemas. Bogotá, Colombia, Colombia.
- Gómez, M. (2010). *Planificación y estructuración del territorio desde la perspectiva de los sistemas de agua potable y saneamiento básico las dimensiones ambiental y etnográfica*. Bogotá, Colombia.
- González, F. (1996). Reflexiones acerca de la relación entre conceptos ecosistema, cultura y desarrollo. *Ambiente y desarrollo Ensayos III*, 7-101. (I. d. -IDEADE-, Ed.) Bogotá, Colombia: Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas.
- Gonzalez, F. (2006). *En busca de caminos para la comprensión de la problemática ambiental. La escisión moderna entre cultura y naturaleza*. (U. Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo - IDEADE- Universidad Javeriana, Ed.) Bogotá: Fundación Javeriana de Artes Gráficas - JAVERGRAF-.
- González, G. (1 de Julio de 2015). Sistemas de abastecimiento de agua en Bogotá Distrito Capital. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- González, L. (7 de Agosto de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- González, M. (Mayo-agosto de 2013). Un futuro a favor de la protección del agua. *Cubana de Higiene y Epidemiología*, 51(2), 126-128.
- Gonzalez. L. De G, F. (2006). *En busca de caminos para la comprensión de la problemática ambiental. La escisión moderna entre cultura y naturaleza*. (U. Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo - IDEADE- Universidad Javeriana, Ed.) Bogotá: Fundación Javeriana de Artes Gráficas - JAVERGRAF-.
- González. L. De G. Francisco y Valencia. C, J. (Junio de 2012). Cambio global, gestión ambiental, desarrollo local y sostenibilidad. *Ecosistema y cultura, Primera*, 11-107. (I. d. -IDEADE-, Ed.) Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- González. L.De G, F. G. (1999). Elementos para la consideración ético política en la valoración y usos de la biodiversidad. *Ambiente y desarrollo Ensayos II*, 11-88. (I. d. -IDEADE-, Ed.) Bogotá, Colombia: Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas.
- Grupo Buena Gobernanza. (Marzo de 2012). Hacia una buena gobernanza para la gestión integrada del recurso hídrico, documento de posicionamiento meta 2.1 y 2.2. 1-59. (J. Dominguez, Recopilador) Marsella, Francia.

- Grupo Portal de la Ciencia. (s.d). *Nubes: origen y clasificación*. Obtenido de <http://www.portalciencia.net/meteonub.html>
- Harris, M. (2011). *Canívaes y reyes*. Barcelona: Alianza.
- Hernández, B. (12 de Agosto de 2015). Estado de la evaluación regional del agua para la región hídrica del río Bogotá. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Humboldt, I. d. (2011). *El gran libro de los páramos*. Bogotá, Colombia: Nomos impresores.
- IDEAM. (2010). Estudio Nacional de Agua Subterránea. En IDEAM, *Oferta y uso de agua subterránea* (págs. 112-168). Bogotá, Colombia.
- IDEAM. (2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*. Bogotá.
- IDEAM; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Lineamientos conceptuales y metodológicos para la evaluación regional del agua*. Bogotá: s.i.
- IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua*. Cundinamarca, Bogotá.
- Iñiguez, S. C. (Mayo de 2010). Uso y valor del recurso hídrico urbano. Sistema de agua potable en Culiacán-México. *Urbano*, 13(21), 41-47.
- Ivanova, Y. (2013). *Evaluación de la huella hídrica de la ciudad de Bogotá como una herramienta de gestión ambiental del recurso hídrico en el área urbana*. Bogotá, Colombia: s.i.
- Jiménez, J. (11 de Agosto de 2015). Propuestas para mejorar la apropiación social del sistema hídrico. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Jonas, H. (1995). El carácter modificado de la acción humana. En *El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica* (págs. 5-31). Barcelona, España: Herder.
- Kerlinger, F. (1975). *Investigación del comportamiento: técnicas y metodología*. México, D.F., México: Nueva editorial Interamericana.
- Kingsolver, B. (Abril de 2010). Agua dulce. (N. G. español, Ed.) *Agua en un mundo sediento*, 26(4), 2-24.
- La Rotta, J. (20 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- León, A. (15 de Agosto de 2015). Recuento histórico de la Gerencia Ambiental. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Ley 1454: Orgánica de Ordenamiento Territorial (Congreso de la República 2011).
- Ludwig, B. (1976). *Teoría general de los sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. (J. Mela, Trad.) México: Fondo de Cultura Económica.
- Lutz, A. R. (1999). Wilderness. Rural and Urban Attitudes and Perceptions. *Environment and Behavior*, 2(31), 259-266.

- Maass, J. M., & Martínez, A. (1990). Los ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto. *Ciencias*(4), 13.
- Maldonado, C. (5 de Agosto de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Márquez, C. G. (2002). *Instituto de Estudios Ambientales IDEA, de la Universidad Nacional de Colombia*. . Recuperado el 21 de Mayo de 2014, de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2010615/html/introduccion.html>
- Martelo, J., & Borrero, J. (Junio a diciembre de 2012). Macrófitas flotantes en el tratamiento de aguas residuales: una revisión del estado del arte. *Ingeniería y Ciencia*, 8(15), 221-243.
- Martinez, C., Regadera, C., & Falcón, C. (Abril-agosto de 2010). Monitoreo de la gestión ambiental en ecosistema bahía Santiago de Cuba. *Transporte, Desarrollo y Medio Ambiente*, 30(1), 38-44.
- Maturana, H., & Varela, F. (1996). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del comportamiento humano*.
- Meadows, D., Randers, D., & Behrens, J. (1972). *Los límites del crecimiento*.
- Mejía, M. (21 de Agosto de 2015). Actividades del Programa Acueductos Verdales. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Méndez, J. A., & Méndez, J. M. (Abril-junio de 2010). Tasas por utilización del agua ¿instrumento de asignación eficiente del agua o mecanismo de financiación de la gestión ambiental? *Estudios Gerenciales*, 26 (115), 93-115.
- Mesa, G. (1999). *Derechos ambientales en perspectiva de integralidad: concepto y fundamentación de nuevas demandas y resistencias actuales hacia el Estado Ambiental de Decrecho*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Mesa, G. (2013). Bogotá, Colombia: Inédito.
- Meulen, H. A. (1996). Farmers' Perception of Unsprayed Crop Edges in the Netherlands. *Journal of Environmental Management*(47), 241-255.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1998). *Bases para una Política Nacional de Población y Medio Ambiente*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Alternativas tecnológicas en agua y saneamiento para el sector rural*. Bogotá: s.i.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Universidad Nacional. (2010). Guía para la formulación de la agenda ambiental participativa. *Guía para la formulación de la agenda ambiental participativa*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial . (2004). *Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente.

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (24 de Febrero de 2004). Resolución 0157 . *Reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Programa para el manejo sostenible y restauración de los ecosistemas de la alta montaña colombiana*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Mira, J. C. (Junio de 2006). El agua en Colombia: la complejidad de los ecosistemas enfrentada a la simplicidad de las políticas públicas. *Semillas en la economía campesina, contexto: el agua un bien público, patrimonio de los pueblos* (28-29), 16-22.
- Mockus, A. (1997). *Armonizar ley, moral y cultura*. Recuperado el 20 de Mayo de 2015, de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx%3Fdocnum%3D362225>
- Molina, F. (2011). Marco legislativo, ético. *Lineamiento pedagógico para la educación inicial indígena en Bogotá*, 18-29. Bogotá D.C., Colombia: Sigma Editores Ltda.
- Mora, O. (17 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Moreno, G. (20 de Mayo de 2013). Lineamientos para la Gestión Socioambiental . *s.i.* Bogotá D.C. , Colombia.
- Moreno, R., & Maldondo, J. (2011). Enfoques alternativos en la valoración de ecosistemas: explorando la participación de los actores locales. *Ambiente y Desarrollo Vol. 15, no. 29, XV(29)*, 11-42.
- Morris, D. (9 de Junio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Muñoz, E. M., & Restrepo, R. A. (2004). Agua territorio y vida. *Saberes de vida, por el bienestar de las nuevas generaciones*, 174-183.
- Naciones Unidas. (1971). *Convención relativa a los humedales - Artículo 1*. Ramsar -Irán.
- Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. (5 de Junio de 1992). Convenio sobre la diversidad biológica, artículo 2. Río de Janeiro, Brasil.
- Narváez, L., Lavell, A., & Pérez, G. (2009). *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos*. Secretaría General de la Comunidad Andina. Lima: s.i.
- Nieto, N. (2011). La gestión del agua: tensiones globales y latinoamericanas. *Política y Cultura(36)*, 157-176.
- Olano, H. A. (2001). Las comisiones de regulación. *Revista jurídica Piélagus(7)*, 27-36.
- Olmos, C. (4 de Agosto de 2015). Procesos de trabajo en humedales. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Organización de las Naciones Unidas. (Marzo de 2003). *Tercer Foro Mundial del Agua: Declaración de kyoto de los pueblos indígenas sobre el agua*. kyoto, Japón: Inédito.

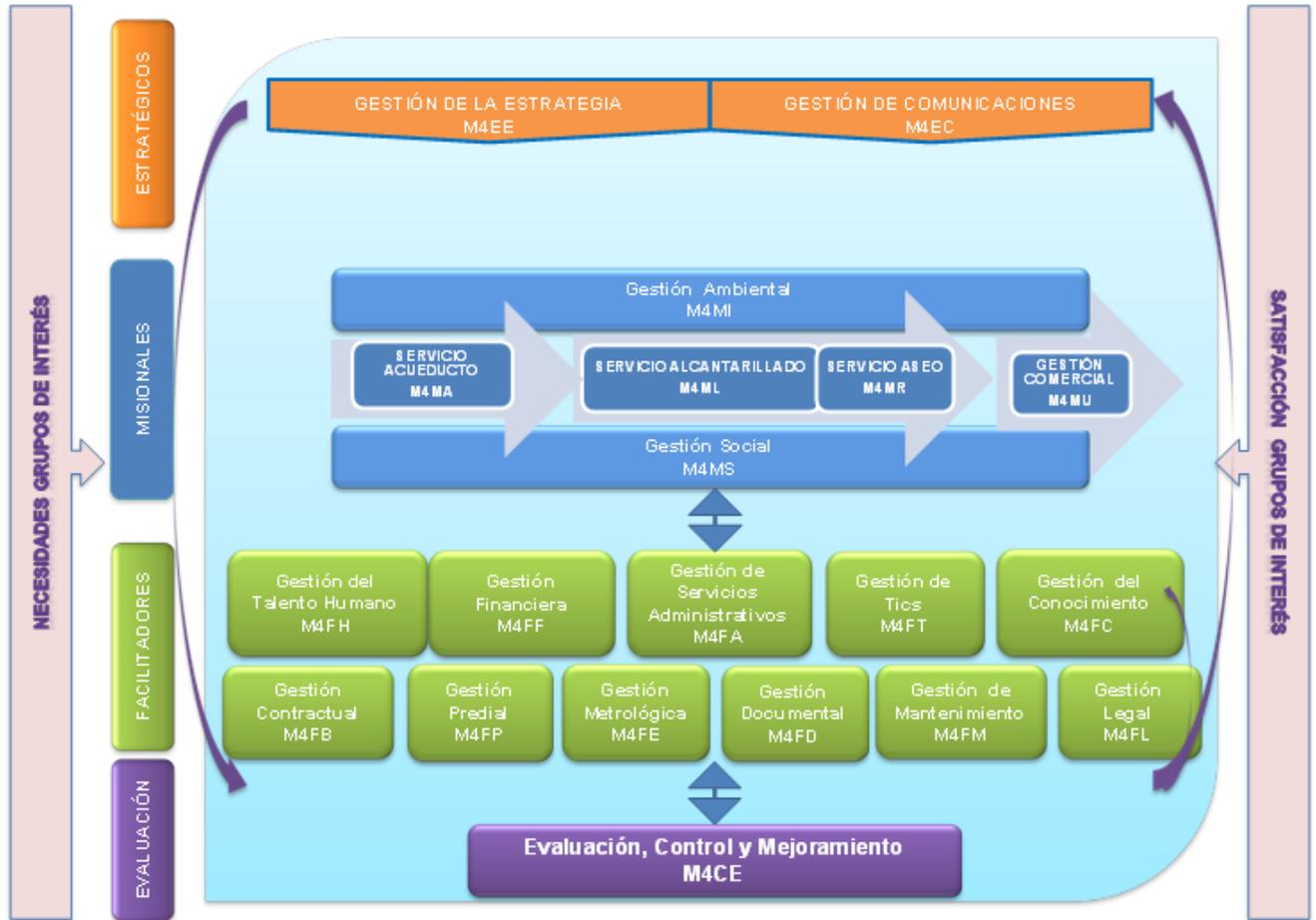
- Organización de las Naciones Unidas. (2012). *Documento final de la Conferencia El Futuro que queremos: Nuestra Visión Común - A/CONF.216/L.1*. Río de Janeiro (Brasil): Naciones Unidas.
- Organización de las Naciones, O. (1992). *Convenio internacional sobre la diversidad biológica*. Río de Janeiro.
- Ornelas, O., Ruiz, Y., & Medina, L. F. (2012). Bacterias Nitrificantes y su Utilidad Para el Tratamiento de Aguas Residuales: Desarrollo de un enriquecimiento del Inóculo. *Informe Medico, 14*(3), 141-145.
- Ortiz, Cesar, S. A. (2013). Programa Cátedra Planificación ambiental del territorio II-2013. Bogotá, Colombia.
- Ospina, C. (12 de Junio de 1998). *www.el tiempo.com/archivo/documentos*.
- Parra, E. (13 de Agosto de 2015). Saneamiento de vertimientos. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Pérez, D. (26 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Pérez, M. (18 de Octubre de 2014). Cátedra Métodos de Investigación Social. *Módulo Sistematización*. Bogotá, Colombia.
- Pérez, O. (25 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre ecosistemas superficiales de agua dulce. Bogotá, Colombia.
- Pinzón, J. (12 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Piñero, C., & Díaz, M. J. (2012). Perdiéndonos en la ciudad: el consumo responsable como mensaje, la ciudad de Madrid como ecosistema comunicativo. *Athenea Digital (Revista de Pensamiento e Investigación Social), 12*(1), 67-88.
- Plazas, D. (23 de Junio de 2015). Intervenciones socioambientales en quebradas. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Portela, H. (2003). El pensamiento de las aguas de las montañas. *Etnográfica, VII*, 63-86.
- Portela, G, H. (1995). *Los hijos del agua: el agua y los ecosistemas frágiles en las culturas médicas andinas del Cauca guambianos, paeces, coconucos y anaconas*. Colcultura.
- Preciado, W. (3 de Junio de 2015). Proceso de venta de agua el bloque en la Empresa de Acueducto de Bogotá. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Presidencia de la República de Colombia. (1974). *Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente - Artículo 82. Reglamentado por el Artículo 6 del Decreto 1541 de 1978*. Bogotá: Diario Oficial No. 34243.
- Programa de Naciones Unidad para el Medio Ambiente. (1992). *Agenda 21. Numeral 18.9*. Río de Janeiro.

- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1992). *Programa Agenda 21, numeral 18.1*. Río de Janeiro.
- Quiroga, R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y El Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- República de Colombia. (1993). Ley 99 . Bogotá, Colombia.
- Restrepo, R. (2004). Agua territorio y vida. En UNESCO, *Saberes de vida, por el bienestar de las nuevas generaciones*. Siglo del Hombre Editores.
- Restrepo, A, R. (2004). Agua territorio y vida. En O. d. UNESCO-, *Saberes de vida, por el bienestar de las nuevas generaciones*. (pág. 344). Quito, Ecuador: Siglo del Hombre Editores, Unesco.
- Revenge, C. (Octubre - diciembre de 2006). ¿Por que deben preocuparnos los ecosistemas de agua dulce y su biodiversidad? (S. La Vanguardia Ediciones, Ed.) *El agua desafío Siglo XXI*( 21), 80-90.
- Rodríguez, C. (2011). *Caracterización de las percepciones territoriales de los niños del municipio de Tocancipá - Cundinamarca, a través del diálogo y la cartografía social, para la formulación de una guía de educación ambiental*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Rodríguez, G. (1 de Julio de 2015). Sistema de abastecimiento de agua en Bogotá. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Rodríguez, M. (9 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, N., Restrepo, S., & Zambrano, I. (Mayo-Junio de 2013). Carencia de agua y sus implicaciones en las prácticas alimentarias, en Turbo, Antioquia. *Salud Pública*, 15(3), 421-433.
- Ruiz, J. P. (Noviembre de 2007). Servicios ambientales, agua y economía. (A. García, Ed.) *Revista de Ingeniería*, 93-100.
- Saavedra, A. (20 de Agosto de 2015). Tutores ambientales de la Empresa de Acueducto de Bogotá. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Sampieri, R. (2012). Los enfoques cuantitativo y cualitativo en la investigación científica. En R. Sampieri, *Metodología de la Investigación* (Quinta ed., pág. 2).
- Sánchez, A. (31 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Sánchez, A. (6 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- Sánchez, A., & Perevochtchikova, M. (2012). La gestión del agua y el desarrollo de indicadores ambientales en México y Canadá: un análisis comparativo. *Journal of Latin American Geography*, 11(2), 145-165.
- Sánchez, e. a. (2013). El uso sostenible del agua: Tributos medioambientales y nuevos procesos de descontaminación mediante energías renovables. *Estudios de Economía Aplicada*, 31(1), 197-216.

- Scott, A. D. (1999). Folkecology and Commons Management in the Maya Lowlands. *Ecology/Anthropology*, XIII(96), 7598-7603.
- Secretaría Distrital de Planeación. (17 de Diciembre de 2012). Proyecto regional creará un corredor ambiental para la protección de páramos. *Boletín de prensa*. Bogotá, Colombia.
- Secretaría Distrital de Planeación. (2013). Aglomeración y condiciones de vida en Bogotá. En R. Prieto Ladino, *Agglomeración y territorio* (págs. 9-49). Bogotá: Subdirección Imprenta Distrital - D-D.D.I.
- Secretarías Distritales de Ambiente y Planeación. (2009). *Plan de Gestión para el Desarrollo Rural Sostenible - PGDR*. Bogotá D.C.
- Sepúlveda, C. (2010). Uso y valor del recurso hídrico urbano. Sistema de agua potable en Culiacán, México. *Urbano*, 13(21), 41-47.
- Silva, J. (s.i). *El servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bogotá: la tarifa*. Recuperado el 25 de Julio de 2015, de [http://blogs.eco.unc.edu.ar/jifp/files/45jifp\\_t41.pdf](http://blogs.eco.unc.edu.ar/jifp/files/45jifp_t41.pdf)
- Silva, R. (28 de Diciembre de 2011). Estrategias de enseñanza para el aprendizaje significativo. Lima, Perú.
- Sinning, A. (2010). *Relaciones ecológicas urbano-rurales en el municipio de Ráquira (Boyacá)*. Bogotá, Colombia.
- Stager, C. (2012). *El futuro profundo*. (J. L. Riera, Trad.) Barcelona, España: Ed-Crítica.
- Tovar, E. (20 de Julio de 2015). Encuesta de percepción sobre el agua. Bogotá, Colombia.
- UNESCO. (2005). *Informe síntesis de la evaluación de los ecosistemas del milenio*. Paris: UNESCOPRESS.
- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales. (2001). *Política de Participación Social en la Conservación*. Cundinamarca. Bogotá: LitoCamargo Ltda.
- Uribe de Chacón, M. (12 de Agosto de 2015). Atención a municipios con venta de agua en bloque. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Vázquez, A., Menjura, T., & Vieira, M. I. (Noviembre-Diciembre de 2008). El ecosistema páramo: territorio de riqueza, agua y cultura. *Universidad Javeriana*(750), 38-43.
- Vargas, E. (18 de Agosto de 2015). Intervenciones de la Empresa de Acueducto en acueductos veredales. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Vargas, R. (2006). *La cultura del agua: lecciones de la América Indígena. Serie agua y cultura PHI-LAC* (Vol. 1). Montevideo, Uruguay: UNESCO.
- Vasco, C. (Abril de 2003). El debate recurrente sobre la investigación cualitativa y la cuantitativa. (U. Central, Ed.) *Nómadas*(18), 29-34.

- Vásquez, G. (2002). Ecosistemas estratégicos, bienestar y desarrollo. *Educación para la gestión ambiental: una experiencia con los funcionarios del Sistema Nacional Ambiental en la Sierra Nevada de Santa Marta*, 102-115.
- Vega, L. (2005). *Hacia la sostenibilidad ambiental del desarrollo, construcción de pensamiento ambiental práctico a través de una política y gestión ambiental sistémica*. Bogotá, Colombia: ECOE, ediciones.
- Velástegui, M. (14 de Julio de 2015). Gestión Integral del agua en Bogotá-Región. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Vinuesa, M. F. (27 de Julio de 2015). Entrevista de percepción sobre el agua. (M. C. Ríos, Entrevistador)
- Ward, D. (2000). Perceptions and Realities of Land Degradation in Arid Otjimbingwe. *Journal of Arid Environments*(45), 37-356.
- Wilches, A., & Gil, D. (Octubre - diciembre de 2011). El antropoceno como nuevo periodo geológico y oportunidad para construir un futuro sostenible. *Boletín Biológica*(22), 3-6.

# ANEXO 1. GESTIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN SOCIAL EN EL MAPA DE PROCESOS DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO DE BOGOTÁ



**Fuente:** Empresa de Acueducto de Bogotá – EAB-ESP-, Archivo electrónico del Sistema Integrado de Gestión. Bogotá, junio de 2014.

## ANEXO 2. CUADROS METODOLÓGICOS RELACIONALES

**Tabla No. 1. Metodología para el objetivo específico No. 1 de la investigación**

Objetivo específico	Subsistema	Preguntas generadoras	Metodología	
			Enfoque metodológico	Instrumentos para recolección, sistematización y
1. Determinar los vacíos y potencialidades de la legislación ambiental colombiana para el uso, protección, conservación y restauración de los ecosistemas superficiales de agua dulce, en Bogotá-Región, durante el periodo 1993-2014	Simbólico	¿Cuáles son las políticas y la legislación colombiana y del Distrito Capital de Bogotá en el tema ambiental y en los ecosistema agua, que obliga a realizar intervenciones superficiales de agua dulce, durante el periodo 1993 - 2014?	Enfoque explicativo. Análisis de dos variables	Cuadro excel y análisis documental y políticas y legislación
		¿La normatividad sobre los mecanismos de participación ciudadana ha aportado para que los actores sociales bogotanos, ejerzan acciones de defensa y protección de los ecosistemas superficiales de agua dulce?		
	Conocimiento	¿Qué tanto los actores comunitarios e institucionales, priorizan el conocimiento de leyes y normas para mejorar sus comportamientos frente al agua y sus ecosistemas?	Enfoque interpretativo: comprender, analizar y mostrar interacciones.	Encuesta y entrevista estructurada
		¿Qué tanta información tienen los actores comunitarios e institucionales sobre las entidades responsables de proteger los ecosistemas superficiales de agua dulce y el pago por servicios ambientales?		

**Tabla No. 2. Metodología para el objetivo específico No. 2 de la investigación**

Objetivo específico	Subsistema	Preguntas generadoras	Metodología		
			Enfoque metodológico	Instrumentos para recolección, sistematización y análisis de la información	
2. Caracterizar las fortalezas y debilidades de las intervenciones realizadas por la Empresa de Acueducto de Bogotá para el fortalecimiento de las relaciones de apropiación social de los ecosistemas superficiales de agua dulce, durante el periodo 1993 a 2014	Conocimiento y Tecnológico	¿Cuáles son las funciones ambientales de la Empresa de Acueducto de Bogotá?. Cruce con objetivo 1.	Enfoque explicativo. Análisis de dos variables	Cuadro en excel	
		¿Cuáles son las características de Bogotá-región para la gestión ambiental del agua?		Sistema de Información Geográfico -SIG-	
		¿Cuáles han sido las fortalezas y debilidades de las intervenciones realizadas por la Empresa de Acueducto de Bogotá para el uso adecuado del agua su protección, conservación y restauración?		Enfoque interpretativo: comprender, analizar y mostrar interacciones.	Entrevistas estructuradas combinadas con líneas de tiempo
		¿De que manera la Empresa de Acueducto contribuye a la gestión del conocimiento?			Entrevistas estructuradas
	Organizacional	¿Los actores comunitarios e institucionales consideran que hay escasez de agua en la ciudad de Bogotá y cuáles las motivaciones para que exista o no la misma?	Enfoque explicativo. Análisis de dos variables	Cuadro relacional en excel y entrevistas estructuradas	
		¿Cuáles son las relaciones demanda de agua y crecimiento de la población en el territorio Bogotá- región?.		Revisión documental y entrevistas estructuradas	

**Tabla No. 3. Metodología para el objetivo específico No. 3 de la investigación**

Objetivo específicos	Subsistema	Preguntas generadoras	Metodología	
			Enfoque metodológico	Instrumentos para recolección, sistematización y análisis de la información
3. Identificar los conocimientos, las percepciones y los aportes de actores comunitarios e institucionales, en Bogotá-Región, para el fortalecimiento de las relaciones con los ecosistemas superficiales de agua dulce.	Conocimiento	¿Qué tipo de conocimiento tienen los actores comunitarios e institucionales sobre el sitio de dónde les llega el agua a sus viviendas?	Enfoque interpretativo: comprender, analizar y mostrar las interacciones.	Encuesta, cuadro en excel
		¿Cuáles con los principales motivos por los que la gente no es responsable con el agua?		
		¿Cuáles son los principales aporte para la protección de las fuentes donde nace el agua?		
	Simbólico	¿Cuáles son las principales creencias de la población sobre el agua?		
		¿Qué tanto se valora el conocimiento tradicional para la protección de los ecosistemas superficiales de agua dulce?		
		¿Cuáles son las <b>prácticas cotidianas</b> de protección y uso adecuado del ecosistema agua?		
		¿Las personas se consideran parte de la naturaleza?		
		¿Cuáles son los aspectos que propiciaría el mejoramiento del comportamiento de las personas frente al agua y sus ecosistemas?		

**Tabla No. 4. Metodología para el objetivo No. 4 de la investigación**

Objetivo Específico	Subsistema	Preguntas generadoras	Metodología	
			Enfoque metodológico	Instrumentos para recolección, sistematización y
4. Diseñar una propuesta de lineamientos de gestión ambiental que contribuya al mejoramiento de la apropiación social de los ecosistemas superficiales de agua dulce para el territorio Bogotá-Región	Todos	¿Cómo se pueden aportar las políticas, la legislación, los conocimientos y percepciones en el diseño de propuestas de lineamientos sobre la gestión ambiental del agua?	Enfoque interpretativo: comprender, analizar y mostrar las interacciones.	Triangulación de todos los instrumentos

## **ANEXO 3. DETALLE DE LA DEFINICIÓN Y MANERA DE APLICAR LOS INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Entrevistas estructuradas**

La entrevista, como diálogo personalizado y guiado, se utilizó en la presente investigación para obtener información sobre los conocimientos, opiniones y aportes de actores clave, sobre las relaciones entre la cultura con los ecosistemas superficiales de agua dulce. En ese sentido, la entrevista es *una interacción limitada y especializada, conducida con un fin específico y centrada sobre un tema particular* (Deslauriers, 1997), en la que el entrevistador(a) define los temas y preguntas estratégicas y las presenta secuencialmente a los y las entrevistados. Este tipo de entrevista, es conocida como estructurada y para su implementación requirió el diseño de un cuestionario guía que se utilizó para identificar las intervenciones de la Empresa de Acueducto, durante el periodo 1993-2014, debido a la ausencia de informes de gestión para los años 1993 a 2012.

### **Cuadros relacionales en Programa Excel**

Los cuadros en Excel son instrumentos relacionales, en la medida en que permitirán sistematizar información comparativa derivada de la revisión de fuentes secundarias y para la recopilación comparativa de las entrevistas y de las encuestas. Para caracterizar las potencialidades y vacíos de las políticas y la legislación colombiana y del Distrito Capital, se sintetizaron 152 normas bajo las siguientes categorías: tipo, número, año, breve descripción o epígrafe y clasificación temática. Una segunda matriz, se implementó para identificar las fortalezas y las debilidades de las intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá, bajo los criterios de tema y aporte por periodos administrativo de la Alcaldía Mayor.

Los resultados de las entrevistas se consolidaron, también, en cuadros relacionales según cada una de las preguntas guía, al igual que las respuestas de las encuestas. La tabulación de éstas se hizo manualmente para identificar campos relacionales por parte de la investigadora. Los cuadros en Excel permitieron organizar, comparar y triangular la información, de tal forma que permita una comprensión de la totalidad a partir de las especificidades de cada instrumento.

## **Análisis de organigramas**

Para caracterizar las fortalezas y debilidades del marco administrativo que regula la prevención, uso, protección, conservación y restauración de los ecosistemas superficiales de agua dulce, se consultaron y analizaron los organigramas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de las Corporaciones Autónomas Regionales, de la Secretaría Distrital de Ambiente y de la Empresa de Acueducto de Bogotá. Los resultados se plasmaron en tres organigramas que se integraron al trabajo de investigación en el numeral 2.3.

## **Encuesta**

La encuesta, es la herramienta de investigación más utilizada a nivel cuantitativo para la recolección de información estructurada (las mismas preguntas en el mismo orden), significativa, cuantificable y comparable, en un contexto y tiempo determinado. *Las encuestas bien estructuradas tienen gran capacidad para estandarizar los datos, lo que facilita su posterior análisis estadístico (poca inversión, menor tiempo)* (Ferrando, Ibañez, & Alvira), pero todo depende del diseño, de la prueba piloto y de los ajustes, modificaciones hasta lograr la versión final. A diferencia de la entrevista, la encuesta permite el análisis de contexto en conjunto, sobre los resultados obtenidos, por ello, es necesario estimar una muestra representativa y definir las características de los participantes.

Para la presente investigación, la muestra se seleccionará a través de la página de internet [www.netquest.com/es/panel/calculadora-muestras.html](http://www.netquest.com/es/panel/calculadora-muestras.html), según el número de usuarios de la base de datos de la Empresa de Acueducto de Bogotá<sup>69</sup>. El tamaño del universo fue de 1.900.000 usuarios del servicio de agua potable, el porcentaje de heterogeneidad del 80%, el nivel de confianza del 95% y el margen de error del 5%, tal como se presenta en la siguiente imagen. El número aplicado fue de 246 y se distribuyó de manera aleatoria entre habitantes de Bogotá sector rural y urbano y los 16 municipios de los Departamentos de Cundinamarca y Meta que hacen parte del sistema Chingaza.

Por ello, el tipo de muestreo no es probabilístico, donde no todos tienen la posibilidad de ser elegidos, por lo que los resultados, serán generalizables solo para el número total de encuestados(as) seleccionados (Farah, 2014).

---

<sup>69</sup> No se contó con datos fidedignos del área rural y de la regional, en particular de los departamentos de Cundinamarca y Meta, que pertenecen al área de intervención de la Empresa de Acueducto de Bogotá.

# CALCULA EL TAMAÑO DE TU MUESTRA

Calcula tu muestra estadística y conoce el número de entrevistas que tienes que realizar

1900000

#### TAMAÑO DEL UNIVERSO

Número de personas que componen la población a estudiar.

5

#### MARGEN DE ERROR

Menor margen de error requiere mayores muestras.

74

#### HETEROGENEIDAD %

Es la diversidad del universo. Lo habitual suele ser 50%.

95

#### NIVEL DE CONFIANZA

Cuanto mayor sea el nivel de confianza, mayor tendrá que ser la muestra. Lo habitual suele ser entre el 95% y el 99%.

**CALCULAR**

EL TAMAÑO MUESTRAS RECOMENDADO ES

**296**

COOKIES



#### EL RESULTADO ANTERIOR DEBE INTERPRETARSE ASÍ:

Si encuestas a **296** personas, el **95%** de las veces el dato que quieres medir estará en el intervalo **±5%** respecto al dato que observes en la encuesta.

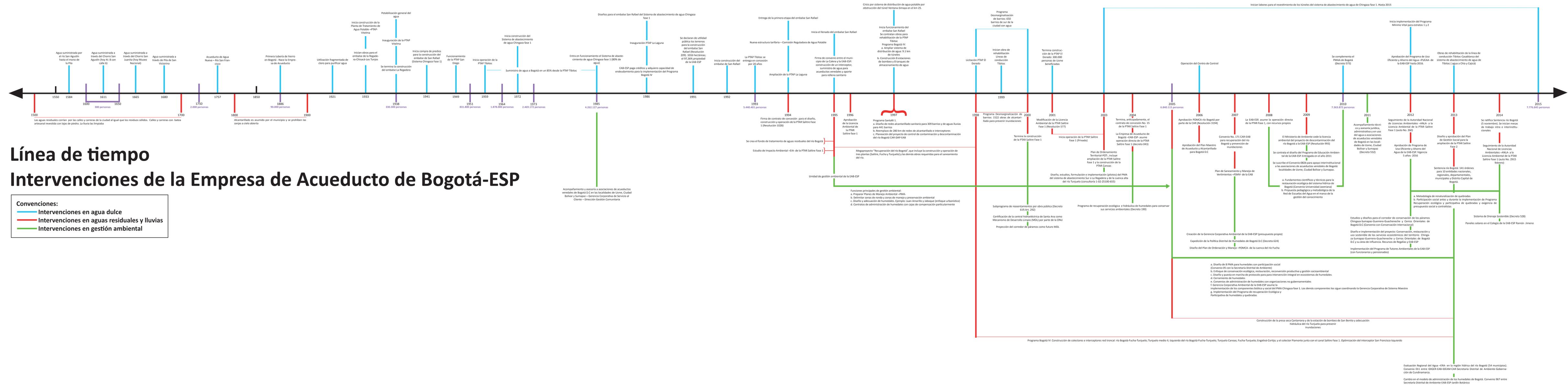
**ANEXO 4. Línea de tiempo (1995-2014) de las intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá en los ecosistemas superficiales de agua dulce**

Ver archivo adjunto en CD

# Línea de tiempo Intervenciones de la Empresa de Acueducto de Bogotá-ESP

**Convenciones:**

- Intervenciones en agua dulce
- Intervenciones en aguas residuales y lluvias
- Intervenciones en gestión ambiental



Evaluación Regional del Agua -ERA- en la región hídrica del río Bogotá (54 municipios).  
 Convenio 011 entre IDIGER-EAB-IDEAM-CAR-Secretaría Distrital de Ambiente-Gobernación de Cundinamarca.  
 Cambio en el modelo de administración de los humedales de Bogotá. Convenio 967 entre Secretaría Distrital de Ambiente-EAB-ESP-Jardín Botánico.

#### Fuentes para población:

Secretaría Distrital de Planeación, Cartilla No. 23, Población y desarrollo urbano, 1995; Proyecciones de población del Distrito Capital y su distribución espacial al año 2010; DANE. Edición de información por localidades de Bogotá Censo 1993, proceso de conciliación censal 1985-2005 y Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020 Nacional y departamental

#### Fuentes para acueducto, alcantarillado y ambiental:

Alcaldía Mayor de Bogotá. (22 de Junio de 2004). Decreto Distrital 190, artículo 94. Plan de Ordenamiento Territorial. Bogotá, Colombia.

Bello, C. (14 de Julio de 2015). Sistemas de abastecimiento de agua de la ciudad - región. (M. C. Ríos, Entrevistador)

Cifuentes, L. (14 de Mayo de 2014). Auditoria a Plan de Manejo Ambiental de Chingaza Fase 1. (M. C. Ríos, Entrevistador)

Empresa de Acueducto de Bogotá y Villegas Editores. (2003). El agua en la historia de Bogotá 1938-1985 (Vol. II). Bogotá, Colombia: Villegas Editores.

Empresa de Acueducto de Bogotá y Villegas Editores. (2003). El agua en la historia de Bogotá 1986-2003 (Vol. III). (B. Villegas, Ed.) Bogotá, Colombia: Villegas Editores.

Empresa de Acueducto de Bogotá. (1 de Agosto de 2015). Obtenido de <http://www.acueductodebogotá.com.co>

Empresa de Acueducto de Bogotá. (25 de Enero de 2011). Presentación en power point: Plan de Manejo Ambiental del Sistema Chingaza fase 1. Bogotá, Colombia.

El Tiempo. (25 de septiembre de 2014). Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documentos>

Fajardo, R. (5 de Junio de 2015). Compra de predios. (M. C. Ríos, Entrevistador)

González, G. (1 de Julio de 2015). Sistemas de abastecimiento de agua en Bogotá Distrito Capital. (M. C. Ríos, Entrevistador)

Hernández, B. (12 de Agosto de 2015). Estado de la evaluación regional del agua para la región hídrica del río Bogotá. (M. C. Ríos, Entrevistador)

León, A. (15 de Agosto de 2015). Recuento histórico de la Gerencia Ambiental. (M. C. Ríos, Entrevistador)

Mejía, M. (21 de Agosto de 2015). Actividades del Programa Acueductos Verdales. (M. C. Ríos, Entrevistador)

Olmos, C. (4 de Agosto de 2015). Procesos de trabajo en humedales. (M. C. Ríos, Entrevistador)

Parra, E. (13 de Agosto de 2015). Saneamiento de vertimientos. (M. C. Ríos, Entrevistador)

Rodríguez, G. (1 de Julio de 2015). Sistema de abastecimiento de agua en Bogotá. (M. C. Ríos, Entrevistador)

**ANEXO 5. Ciclo del agua en Bogotá-región (Cundinamarca y Meta)**



## ANEXO 6. NÚMERO DE PREDIOS ADQUIRIDOS POR LA EMPRESA DE ACUEDUCTO DE BOGOTÁ Y EN PROCESO DE NEGOCIACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE HUMEDALES URBANOS

Humedal	No. Predios adquiridos agosto 10 de 2015	No. Predios en proceso de negociación agosto 10 de 2015
La Conejera	95	121
Torca		5
Guaymaral	1	4
Capellanía	2	18
El Burro	3	15
La Vaca -Corabastos		3
La Vaca -Villa Nelly		232
Juan Amarillo	332	648
Juan Amarillo Brazo		37
Córdoba	6	29
Tibanica	168	252
Jaboque	677	727

*Número de predios en proceso de negociación para la recuperación de quebradas y ejecución de proyectos de la Empresa de Acueducto de Bogotá a 2015 (agosto)*

Proyecto/Quebrada	No. Predios en proceso de negociación agosto 10 de 2015
Colector Piamonte Agrológicas	148
Canal Salitre Palmas / BERMEO	81
Pardo Rubio	28
Engativá Cortijo	22
Red local de Suba	7
Canal Torca Verbenal y Canaima	28
Red local de Usaquén	2
Q. Morales	300
Q. Bolonia	493
Villas del Diamante	11
Q. Seca	9
Q. Chigüaza	184
Q. La Nutria	204
Girardot Dorado	5
San Martín de Loba	24
Zanjón de la Estrella	384
Taludes Suroriental	10
Q. Santa Librada	624
Control creciente Río Tunjuelo (Embalse, jarillones interceptores)	190
Canal Fucha	296
Q. La Hoya	110
Tintal ( Canal Cundinamarca)	60
Q. Limas	45

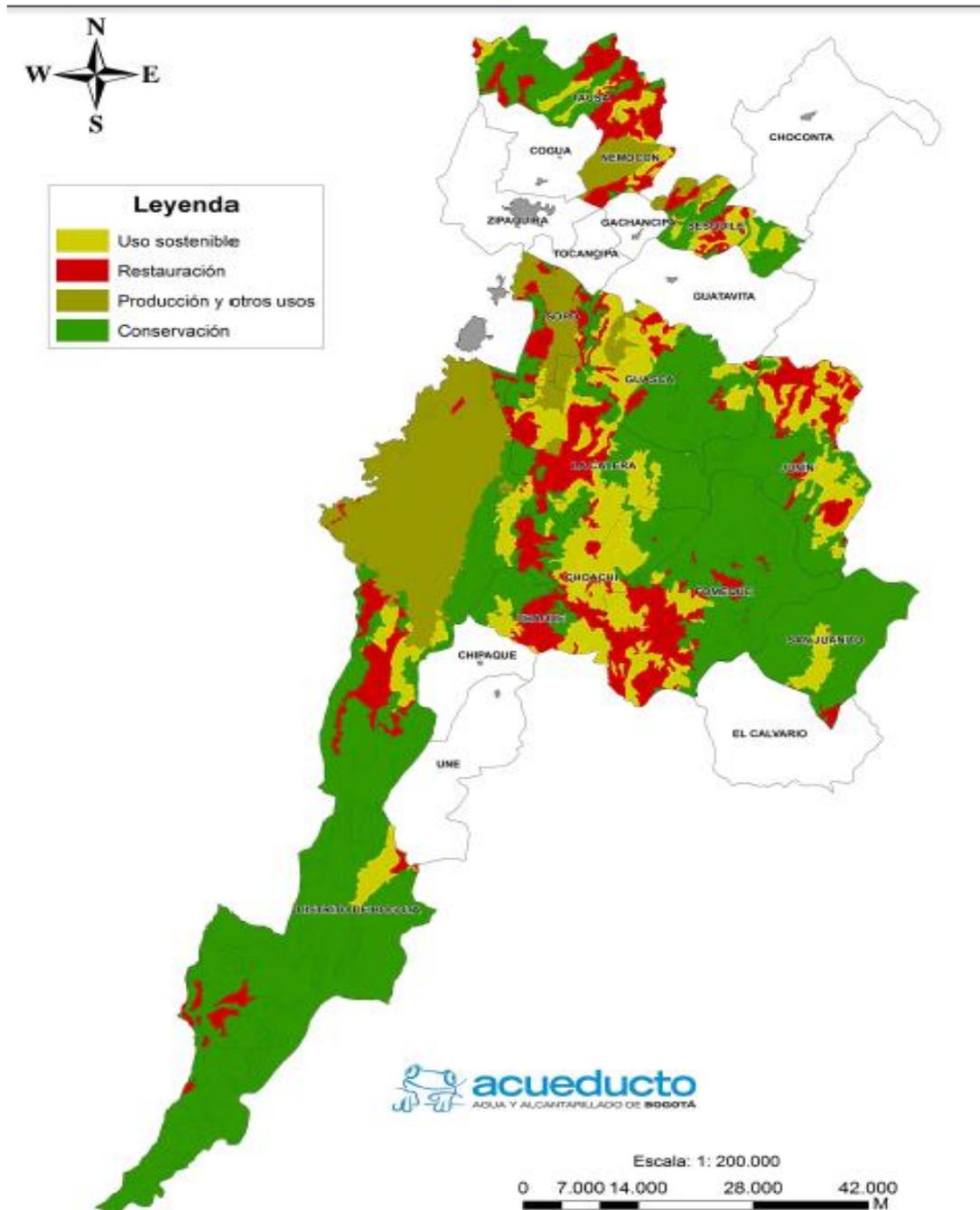
**Fuente:** Elaboración propia, con base en registros de la Dirección de Bienes Raíces de la Empresa de Acueducto, corte a 10 de agosto de 2015, Bogotá D.C

**ANEXO 7. NÚMERO DE CUERPOS HÍDRICOS QUE HACEN PARTE DEL PROGRAMA DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA Y PARTICIPATIVA EN QUEBRADA**

<b>Quebrada</b>	<b>Localidad</b>
Pardo Rubio	Chapinero
Morales	
Bolonia	Usme
Chigüaza	Usme
La Nutria	Usme
Santa Librada	Usme
Yomasa	Usme
Zanjón de la Estrella	Ciudad Bolívar
Zanjón del Infierno	Ciudad Bolívar
Zanjón de la Muralla	Ciudad Bolívar
Zanjón del Ahorcado	Ciudad Bolívar
Honda	Ciudad Bolívar
Q. Limas	Ciudad Bolívar
Canal Fucha	

**Fuente:** Elaboración propia, con base en información proporcionada en entrevistas estructuradas a funcionarios de la Dirección de Gestión Integral del Sistema Hídrico de la Empresa de Acueducto de Bogotá, corte a 10 de agosto de 2015, Bogotá D.C.

## ANEXO 8. MUNICIPIOS QUE INTEGRAN EL CORREDOR DE CONSERVACIÓN DE PÁRAMOS Y CERROS ORIENTALES



**Fuente:** Empresa de Acueducto de Bogotá y Conservación Internacional, Corredor de Chingaza-Sumapaz-Guerrero-Guacheneche-Cerros Orientales, una estrategia para el ordenamiento y manejo ambiental del territorio. Bogotá, 2014, pág. 17.

## **ANEXO 9. FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE LOS ECOSISTEMAS SUPERFICIALES DE AGUA DULCE EN BOGOTÁ – REGIÓN**

La encuesta fue el instrumento de investigación central para identificar los conocimientos, las percepciones y los aportes de actores comunitarios e institucionales, en Bogotá-Región, para el fortalecimiento de las relaciones con los ecosistemas superficiales de agua dulce. A continuación se presenta la ficha técnica de este instrumento que estuvo acompañado de entrevistas con expertos y revisión documental.

### **1. Diseño y realización**

La encuesta ha sido desarrollada por un equipo de trabajo conformado por tres profesionales de las ciencias socioambientales.

### **2. Universo**

El universo estuvo constituido por 1.900.000 usuarios de la Empresa de Acueducto de Bogotá.

### **3. Muestreo**

El muestreo fue aleatorio por número de personas habitantes en los municipios del área de influencia de la Empresa de Acueducto de Bogotá.

### **4. Nivel de confianza**

El nivel de confianza del 95% y el margen de error  $\pm 5\%$ .

### **5. Porcentaje de heterogeneidad de la población participante**

El porcentaje de heterogeneidad de la población participante fue del 74%, en razón a que se tuvieron en cuenta las variables de: sexo, ubicación en área rural o urbana, residencia en Bogotá y municipios de la región de estudio, nivel de escolaridad, grupos de edad y rol comunitario o institucional.

### **6. Tipo de encuesta**

Entrevista personalizada en lugar de residencia

### **7. Dirección y coordinación de la investigación**

María Cristina Ríos Céspedes

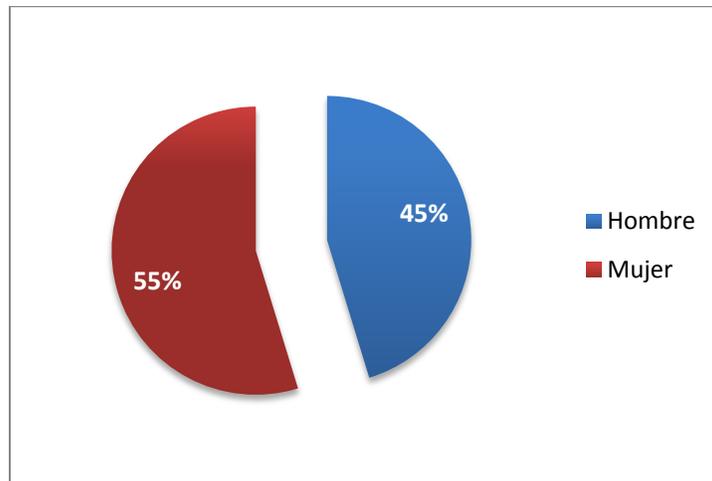
### **8. Diseño de la muestra**

Para establecer el tamaño de la muestra se utilizó el facilitador electrónico ubicado en la página web [www.netquest.com/es/panel/calculadora-muestras.html](http://www.netquest.com/es/panel/calculadora-muestras.html), el cual fue trabajado en la cátedra de Métodos de Investigación Social, en el marco de la Maestría en Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Javeriana. De acuerdo con esta herramienta informática el cálculo final de la muestra fue de 296 personas y la variable principal fue la residencia en Bogotá-Región

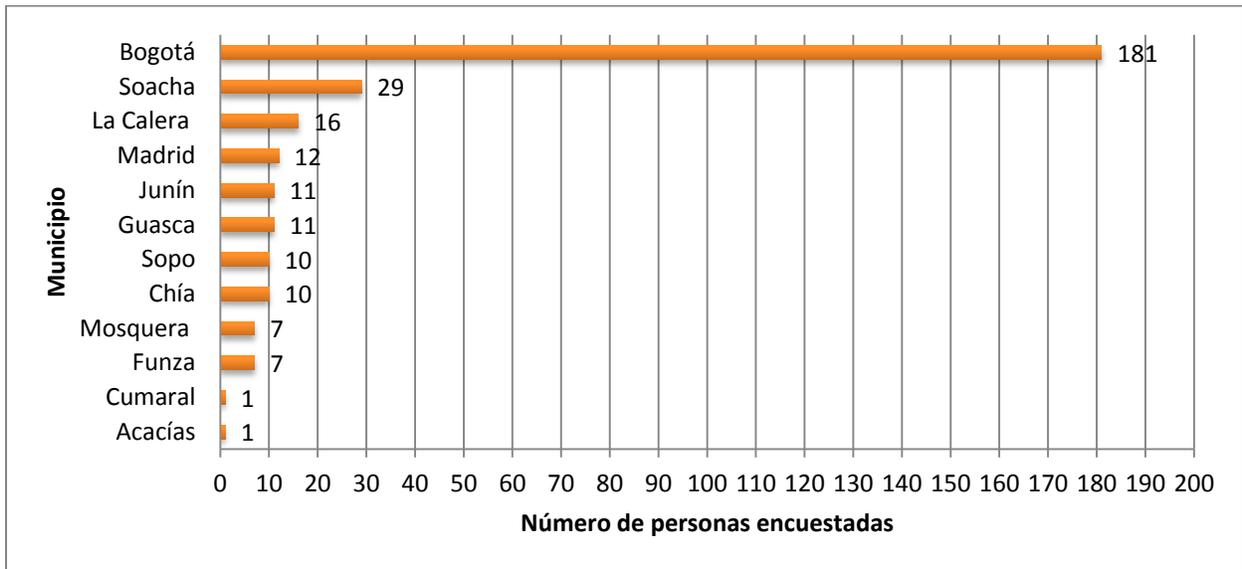
(municipios de cuencas abastecedoras y beneficiarios de la venta de agua en bloque por parte de la Empresa de Acueducto de Bogotá.

Las características de las 296 personas seleccionadas aleatoriamente son: 134 Hombres y 162 mujeres (gráfico 1) residentes en Bogotá D.C., y en 11 municipios de los departamentos de Cundinamarca y Meta (gráfico 2); 20 personas pertenecen al grupo étnico afrocolombiano, 8 al indígena y 87 a mestizos-blancos (gráfico 3). El 87% está ubicado en al área urbana (gráfico 4), en tanto el 82% pertenece a la comunidad y el porcentaje restante está vinculado a una entidad (gráfico 5). En cuanto al nivel educativo, el 34% curso estudios secundarios completos y el 27% universitario (gráfico 6).

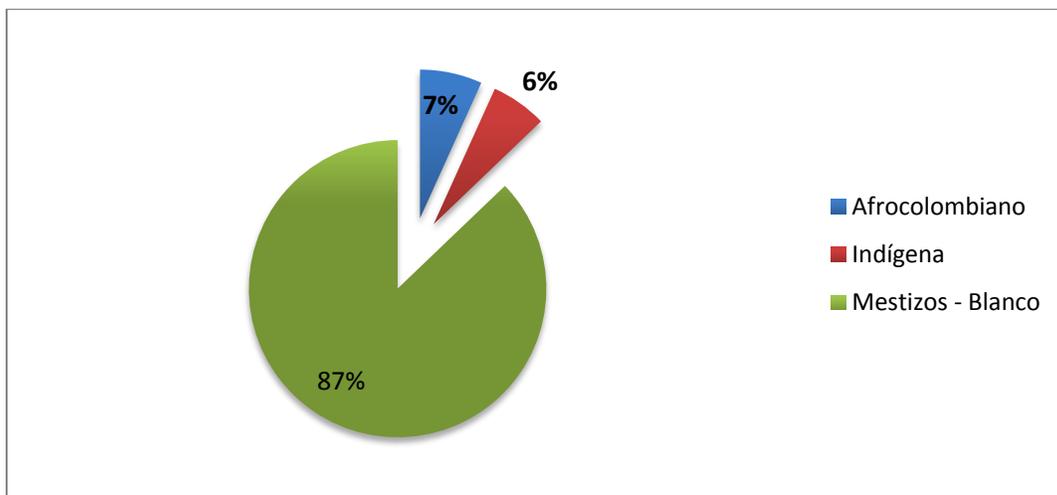
Los participantes en la encuesta se ubican en mayor medida en la población económicamente activa, entre 25 y 53 años, seguido de 74 jóvenes entre 13 y 24 años (gráfico 7). La mayoría de encuestados (183) nacieron en la ciudad de Bogotá y se presentan procedencias de 19 departamentos y del país vecino de Ecuador (gráfico 8). No obstante 204 personas llevan viviendo entre 16 y más de 20 años en el Distrito Capital (gráfico 9).



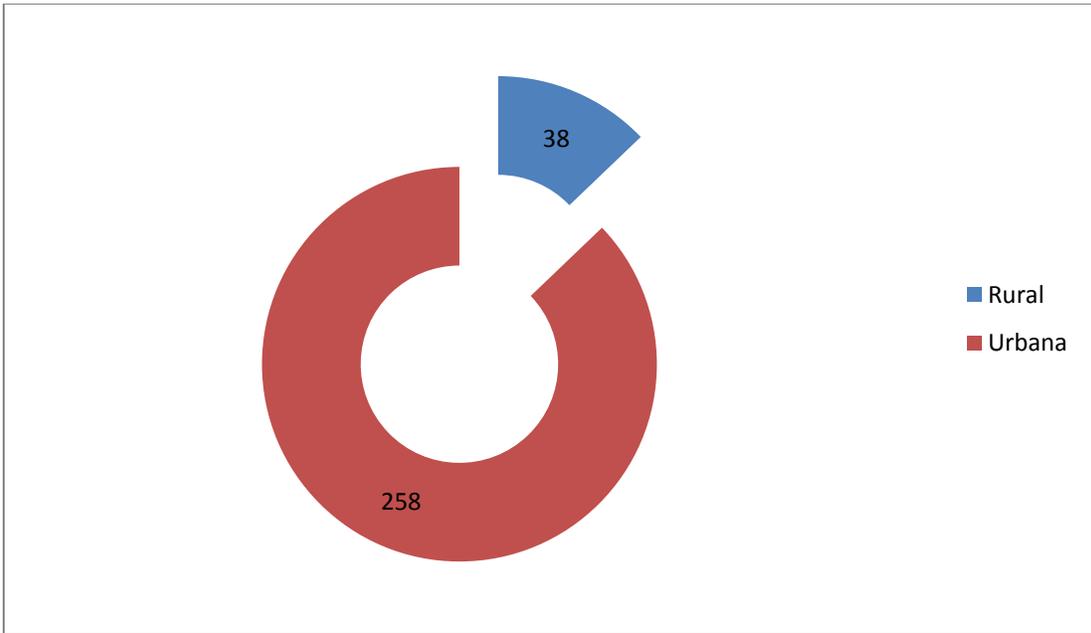
**Gráfico 1. Porcentaje de encuestados por sexo**



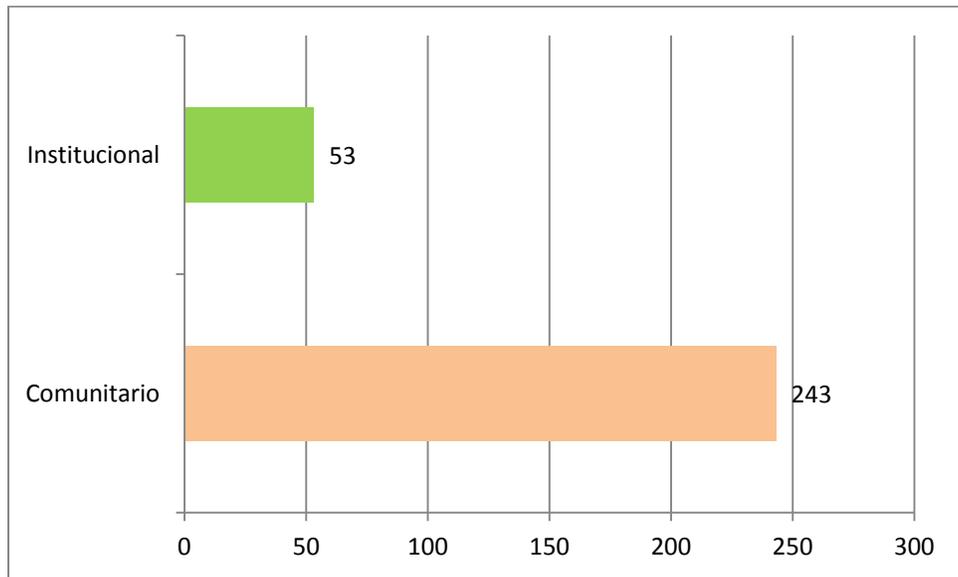
**Gráfico 2. Número de personas encuestadas según el municipio de residencia**



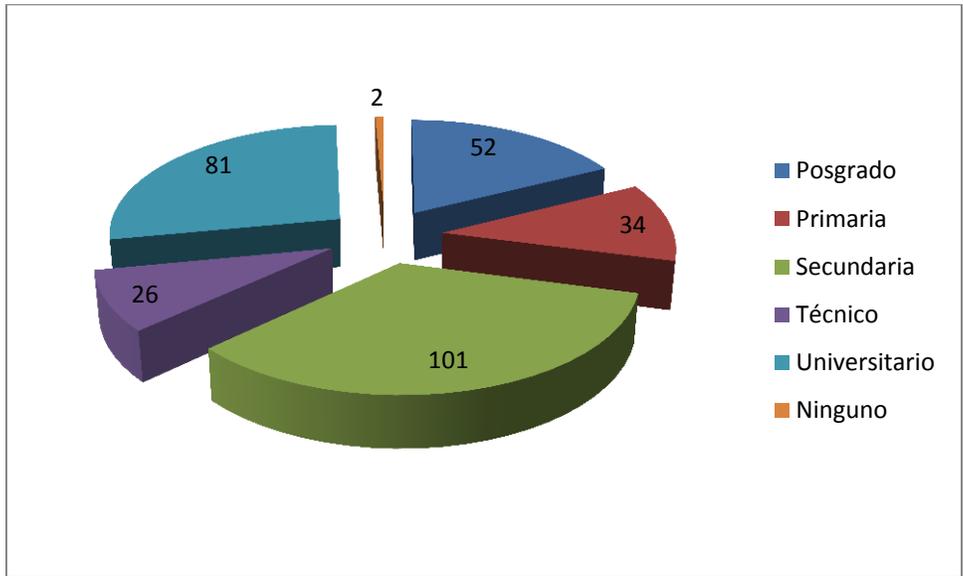
**Gráfico 3. Porcentaje de personas encuestadas por grupo étnico**



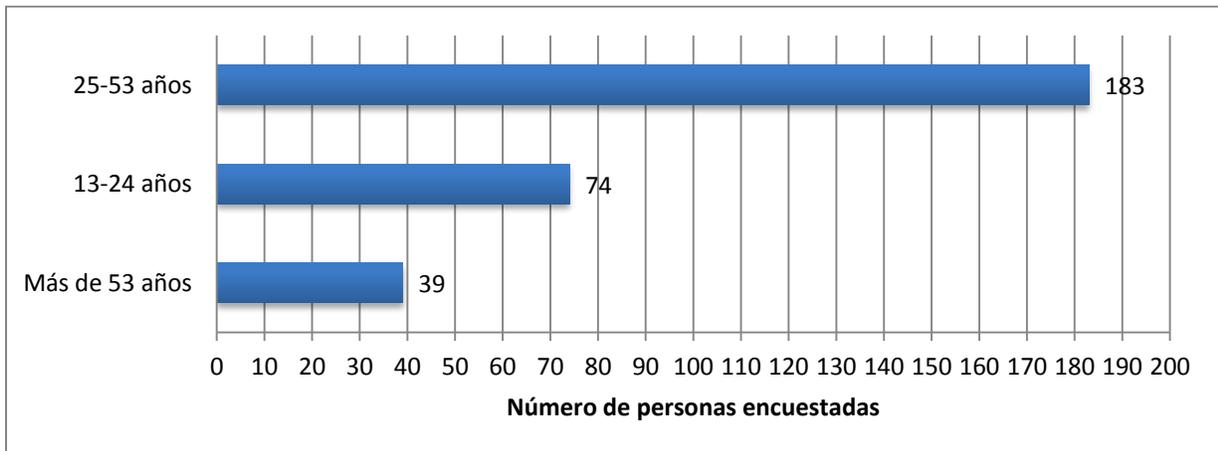
**Gráfico 4. Número de personas encuestadas en el área rural y urbana**



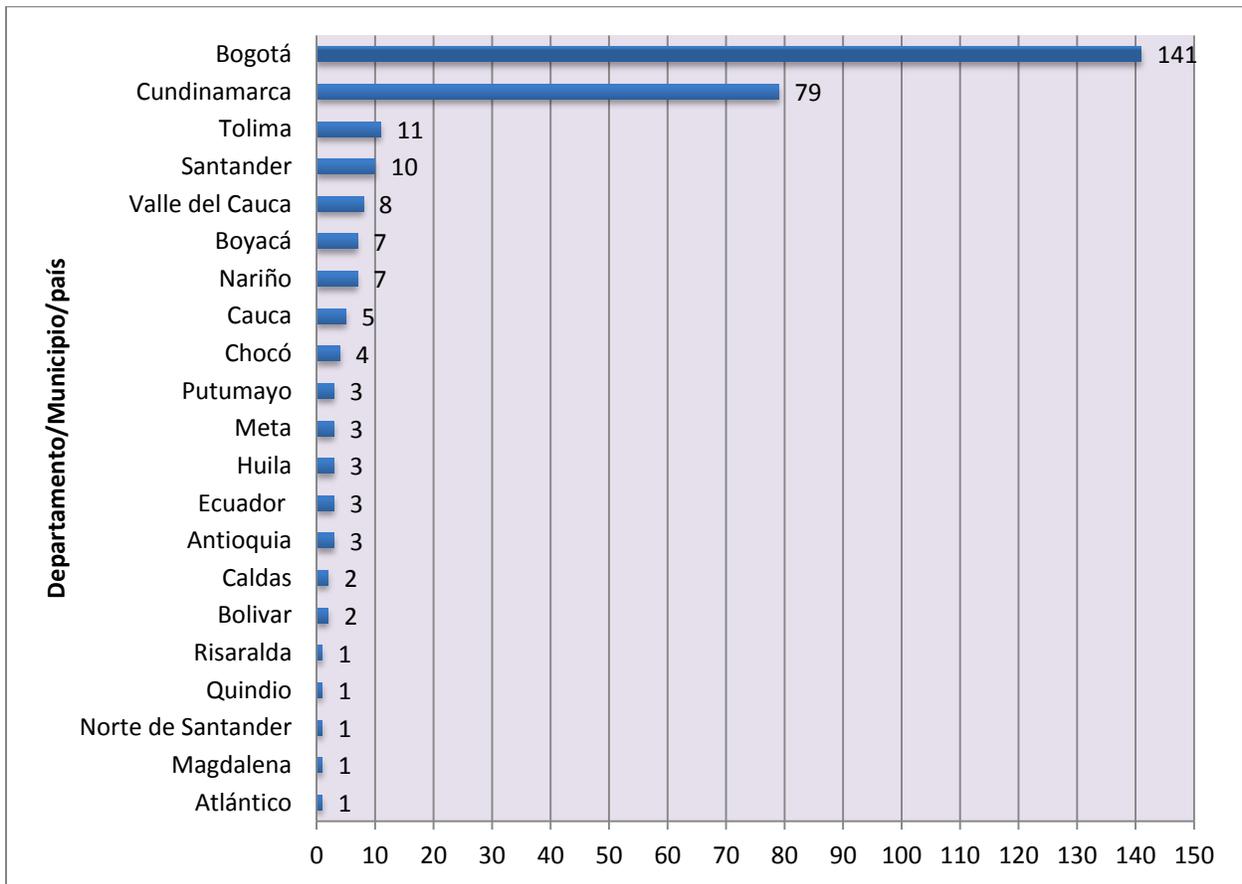
**Gráfico 5. Número de personas encuestadas según rol**



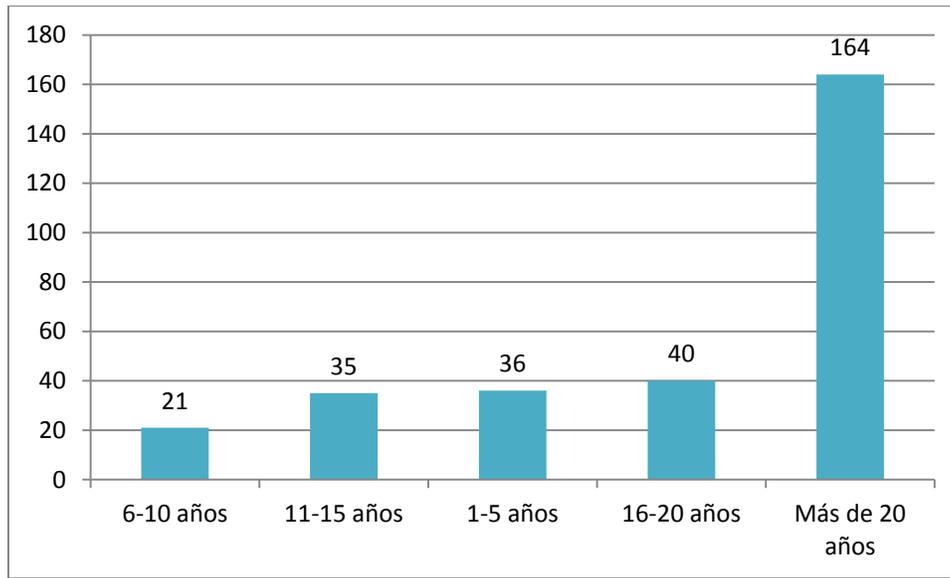
**Gráfico 6. Número de personas encuestadas según nivel educativo**



**Gráfico 7. Número de personas encuestadas según rangos de edad**



**Gráfico 8. Número de personas encuestadas según lugar de nacimiento**



**Gráfico 9. Número de personas encuestadas de acuerdo al rango de años que llevan viviendo en la Ciudad de Bogotá D.C.**