

Gobernanza y Gestión del Recurso Hídrico del Río Bogotá:

Desafíos y Estrategias para la Descontaminación.

Angy Daniela García Mondragón

Proyecto de Grado para Optar el Título de Administrador Público

Asesor

Erney Gonzalo Ramos Guataquira

Escuela Superior de Administración Pública

Facultad de Pregrado

Administración Pública

Bogotá D.C.

2025

Resumen

La presente monografía, analiza el complejo proceso de descontaminación del Río Bogotá, destacando la interacción entre gobernanza y gestión del recurso hídrico como ejes centrales para comprender los avances y desafíos en su recuperación. Se parte del reconocimiento de la contaminación persistente del río a causa de vertimientos domésticos, industriales, expansión urbana desordenada y deficiente gestión institucional. Mediante un enfoque descriptivo-explicativo basado en revisión documental, se identifican factores clave como la falta de articulación entre planes (POT, POMCA, PGAR), las debilidades en la administración de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y la limitada participación ciudadana. La investigación enfatiza la necesidad de una gobernanza colaborativa, policéntrica y multidimensional, con mecanismos de coordinación interinstitucional eficaces, inclusión de actores sociales y el fortalecimiento del seguimiento ambiental a través de herramientas como ORARBO. Finalmente, se propone una serie de estrategias para armonizar la planificación territorial, mejorar la eficiencia institucional, fomentar la educación ambiental y asegurar una gestión hídrica sostenible y adaptativa a largo plazo.

Palabras clave: gobernanza del agua, gestión del recurso hídrica, descontaminación Río Bogotá, sostenibilidad ambiental, armonización interinstitucional.

Contenido

Introducción	1
Contextualización y Planteamiento del Problema	1
Objetivos.....	2
Objetivo General:	2
Objetivos Específicos:	2
Marco Teórico.....	3
Antecedentes	3
Gobernanza del Agua	4
Gobernanza colaborativa	6
La gobernanza policéntrica	7
La gobernanza multidimensional y su influencia en el territorio.....	8
Operacionalización de la Variable.	8
Gestión del Recurso Hídrico.....	9
Operacionalización de la variable.	12
Descontaminación del Río Bogotá.....	12
Operacionalización de la variable.	14
Metodología.....	15
Análisis y Resultados	17
Proceso de Descontaminación del Río Bogotá 2002 –2006.....	17
Ordenamiento de la Cuenca del Río Bogotá.....	20
Resultados de la Implementación de los Instrumentos y de las Principales Estrategias de Descontaminación del Río Bogotá.....	25
Indicadores Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá – ORARBO.....	29
Estrategias de Gobernanza y Gestión Hídrica para la Descontaminación del Río Bogotá. 39	
Conclusiones	40
Recomendaciones	41
Referentes Bibliográficos	43

Lista de Figuras

Figura 1. Comportamiento de las principales temáticas sobre gestión del recurso hídrico del Río Bogotá, en los últimos diez años.....	10
Figura 2. Cobertura de PTAR Salitre y Canoas.....	15
Figura 3. Localización geográfica de la cuenca del Río Bogotá.....	20
Figura 4. Marco normativo e instrumental para la gestión integral del recurso hídrico.....	21
Figura 5. Interacción de actores e instrumentos para la GIRH en la cuenca del río.....	22
Figura 6. Esquema metodológico para la Evaluación Regional del Agua.....	23
Figura 7. Plan Decenal de Aguas Residuales.....	24
Figura 8. Índice de la Calidad del Agua del Río Bogotá.....	25
Figura 9. Comportamiento del Índice de la Calidad del Agua del Río Bogotá.....	26
Figura 10. Comportamiento del ICA en afluentes en cuenca media.....	28
Figura 11. Carga contaminante de sólidos suspendidos totales descargada a los tramos de cuenca del Río Bogotá.....	30
Figura 12. Carga contaminante de sólidos suspendidos totales SST vertida al tramo de la cuenca media del Río Bogotá.....	31
Figura 13. Carga contaminante de materia orgánica DBO Demanda Bioquímica de Oxígeno, vertida al tramo de la cuenca media del Río Bogotá.....	32
Figura 14. Número de captaciones identificadas en la cuenca del Río Bogotá.....	32
Figura 15. Vertimientos de agua residual identificados en la cuenca del Río Bogotá.....	33
Figura 16. Índice de calidad del agua tramo cuenca alto Río Bogotá.....	34
Figura 17. Recuperación ambiental áreas de las rondas de protección del Río Bogotá.....	35
Figura 18. Porcentaje de avance en la implementación de un sistema de seguimiento a la Sentencia sobre el Río Bogotá.....	35
Figura 19. Actualización y modificación del POMCA del Río Bogotá.....	36
Figura 20. Proyectos cofinanciados por la CAR para la construcción, optimización y estandarización de sistemas de tratamiento de aguas residuales de los municipios de la cuenca alta del Río Bogotá.....	37
Figura 21. Incorporación de rendimientos financieros del porcentaje ambiental del distrito capital para las inversiones del Río Bogotá.....	38

Lista de tablas

Tabla 1. Síntesis de los conceptos más relevantes sobre el estado del recurso hídrico.....	11
Tabla 2. Síntesis de los conceptos más relevantes sobre la gestión del recurso.....	11
Tabla 3. Elaboración propia línea de tiempo de eventos clave relacionados con la descontaminación del Río Bogotá (2002–2006)	15
Tabla 4. Elaboración propia a partir de las etapas del Plan de Acción del CONPES 3320 de 2004.....	19
Tabla 5. Cumplimiento de objetivos de calidad por subcuenca, Cuenca del Río Bogotá, 2019.....	26
Tabla 6. Monitoreo de variables de la calidad del agua	28

Introducción

Contextualización y Planteamiento del Problema

La contaminación del Río Bogotá constituye uno de los principales retos ambientales, en donde intervienen tanto la gestión del recurso hídrico como la gobernanza. Esta problemática involucra múltiples actores e instituciones, cuyas decisiones, muchas veces fragmentadas y poco coordinadas, han limitado la efectividad de las políticas de saneamiento y conservación, las cuales no han sido implementadas de manera efectiva¹. En este sentido, la ausencia de una visión integrada y de articulación entre los diferentes niveles de gobierno ha dificultado la implementación de estrategias sostenibles que aseguren la recuperación del río y la disponibilidad del recurso a largo plazo.

Durante décadas, el deterioro del Río Bogotá se ha visto acelerado por la contaminación constante de vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales, el mal manejo de residuos sólidos, las prácticas agropecuarias inadecuadas y la expansión urbana descontrolada. Esta combinación de factores ha degradado de manera significativa la calidad del agua, afectando tanto la disponibilidad del recurso como los ecosistemas y las comunidades que dependen de él.

Indicadores para medir la calidad del agua, como la concentración de Sólidos Suspendidos Totales y la Demanda Bioquímica de Oxígeno (CAR, 2020) evidencian la dificultad para reducir la carga contaminante en el caudal, lo que compromete los ecosistemas y la salud de las comunidades cercanas. Además, los hallazgos fiscales y disciplinarios de la (Contraloría, 2020) han revelado deficiencias en la ejecución de proyectos de saneamiento, lo que pone en entredicho la efectividad de las políticas implementadas.

Por ello, garantizar una gestión eficiente e integral del Río Bogotá se ha convertido en una necesidad urgente para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico, mitigar los riesgos ambientales y cumplir con las normativas de protección. En este contexto, instrumentos como el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y el Plan General de Aguas Residuales (PGAR) desempeñan un papel crucial en la regulación y recuperación del caudal del río. No obstante, la falta de articulación entre estos planes y las políticas locales, como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), ha limitado su efectividad.

La gestión del recurso hídrico es abordada desde dos perspectivas: el estado del recurso, entendido de esta forma en los instrumentos de evaluación como la oferta hídrica, demanda de agua, calidad de agua, amenaza y vulnerabilidad de fuentes hídricas. Y, por otro lado, la gobernanza es establecida en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico como el proceso de planificación, administración, seguimiento y monitoreo. A partir del análisis del comportamiento de la contaminación del río y de su reconfiguración como

¹ A pesar de la existencia de normativas y decisiones judiciales que buscan su recuperación, como la sentencia del fallo -01-479 de 2004.

problema de política pública en los últimos años, esta investigación busca proponer estrategias viables para su recuperación y conservación a largo plazo.

La descontaminación del río presenta desafíos adicionales importantes, como la inadecuada administración de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la falta de seguimiento a las descargas industriales y la descoordinación entre las entidades responsables. A su vez, la expansión urbana descontrolada y un ordenamiento territorial deficiente han incrementado los riesgos de inundaciones y afectaciones a las comunidades cercanas al río. Por lo tanto, es imperativo fortalecer la gobernanza del agua a través de un enfoque integral que involucre a las autoridades locales, regionales y nacionales, junto con la participación de la ciudadanía y el sector privado.

Así, abordar la problemática del Río Bogotá requiere una mirada integral que combine tanto el análisis del estado del recurso —medido en términos de oferta, demanda, calidad y vulnerabilidad— como una evaluación crítica de los procesos de gestión establecidos en la política pública. Solo a través de una acción coordinada entre autoridades, sectores productivos y ciudadanía, será posible avanzar en su recuperación y conservación.

En este marco, la pregunta que guía esta investigación es: *¿Cómo la gobernanza y la gestión del recurso hídrico han influido en la efectividad de las estrategias de descontaminación del Río Bogotá en la última década y cuáles son los principales desafíos y factores que deben abordarse para contribuir con su recuperación y sostenibilidad?*

Objetivos

Objetivo General:

Analizar la influencia de la gobernanza y la gestión del recurso hídrico en la efectividad de las estrategias de descontaminación del Río Bogotá, identificando los principales desafíos y factores que contribuyen a su recuperación y sostenibilidad.

Objetivos Específicos:

- Describir el marco normativo, los actores y los mecanismos de coordinación involucrados en la gobernanza y la gestión del recurso hídrico en las cuencas del Río Bogotá.
- Revisar la implementación de los instrumentos y los resultados de las principales estrategias de descontaminación del Río Bogotá en términos de calidad del agua.
- Proponer estrategias de gobernanza y gestión hídrica que permitan mejorar la calidad del agua y garantizar la sostenibilidad del recurso en el largo plazo, identificando los desafíos y las buenas prácticas para la descontaminación del Río Bogotá.

Las principales fuentes que se utilizarán para desarrollar la investigación son primarias y secundarias. Las primeras concernientes a: documentos institucionales: Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas

Hidrográficas (POMCA) del Río Bogotá. Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los municipios de la cuenca. CONPES relacionados con la recuperación del Río Bogotá.

Así mismo, la revisión de informes de gestión de la CAR, la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá y otras autoridades ambientales, informes de calidad del agua del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), e Informes de la Contraloría General de la República sobre la gestión de recursos para la descontaminación.

De otra parte, las secundarias, apoyadas en investigaciones académicas, tesis de maestría, artículos de revista científicas sobre gobernanza del agua, gestión de cuencas, contaminación hídrica, políticas ambientales.

Marco Teórico

Antecedentes

La Cumbre del Milenio desarrollada en el año 2000, se trazó dentro de sus objetivos asegurar la sostenibilidad del medio ambiente mediante programas que contrarresten la pérdida de recursos naturales. En el contexto del desarrollo económico sostenible, es crucial lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda del recurso hídrico en Colombia. La crisis del agua en el país es el resultado de un modelo de desarrollo que no integra de manera adecuada la protección del entorno ambiental. Por ello, el ordenamiento territorial se presenta como una política de Estado esencial y un instrumento técnico-administrativo clave para organizar las regiones de manera equitativa, considerando las dimensiones sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad.

La estrategia de desarrollo territorial sostenible está enmarcada bajo la construcción de una visión Regional que integra los Planes de Gestión Nacional Ambiental, los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y los procesos de planificación del desarrollo social y económico regional. Lo anterior para el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) de Acuerdos REGIÓN – NACIÓN.

A nivel regional las autoridades ambientales, encargadas de regular los recursos naturales, plantean los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y los Planes de Acción Trienal, con el fin de planificar la gestión ambiental estratégicamente en cada jurisdicción. Con estos planes y el ordenamiento de las cuencas hidrográficas se orienta e integrar la gestión del medio natural garantizando la ejecución de las diversas acciones establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo.

En el contexto del Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), la fase prospectiva tiene por objetivo general, concertar a los diferentes actores de la cuenca, sobre una base técnica común, socializada a través de talleres participativos, con la finalidad de definir los escenarios potenciales más plausibles para el desarrollo sostenible de la región.

Por más de 80 años, es posible observar distintos esfuerzos institucionales orientados a la recuperación de la cuenca y la reducción de la contaminación derivada del uso del Río (DAMA, 2004). La contaminación del Río Bogotá inicia desde el Municipio de Villapinzón y se prolonga hasta los municipios de Ricaurte y Girardot en donde desemboca en el Río Magdalena. Durante su recorrido por una amplia zona del departamento de Cundinamarca, recibe las descargas contaminantes de las diferentes poblaciones. Su localización a nivel regional y central del territorio colombiano permite que se adelanten acciones encaminadas a la conservación, restauración y protección de todo el sistema hídrico contribuyendo con el saneamiento ambiental y el equilibrio ecológico del ecosistema.

La contaminación del Río Bogotá logró captar la atención del gobierno nacional después de varios años de denuncias de la ciudadanía, de proyectos y estudios para los tratamientos de aguas residuales para aliviar el tema ambiental, los cuales tomaron fuerza luego de la creación del Ministerio de Ambiente y demás entidades necesarias para lograr una solución. Se convirtió en un problema socialmente relevante cuando se evidenció a través de estudios la mala calidad del Río llamando así la atención de la opinión pública (Zahariadis, 2010).

Así pues, el Gobierno Nacional definió el documento CONPES 3177 de 2002, incluyendo un conjunto de acciones prioritarias y lineamiento encaminados al manejo de las aguas residuales. Esto se concretó en el “Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales en Colombia – PMAR” diseñado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Gobernanza del Agua

La Gobernanza del Agua para el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia, se concibe como el proceso para la gestión integral del agua, entendida como bien común de todos los seres vivos, que promueve la participación activa e incluyente de los diferentes actores sociales en las decisiones y que articula múltiples culturas, saberes e instrumentos normativos formales y no formales, a diferentes escalas espaciotemporales, en contextos socio-políticos, económicos y ecológicos específicos (IDEA, 2013).

En este sentido, la gobernanza del agua es un proceso de gestión ambiental que relaciona actividades económicas, sociales y culturales, inconexas en apariencia, pero estrechamente relacionadas con los impactos que tienen 18 sobre los sistemas. También aborda la dimensión ambiental de los ecosistemas cercanos, los recursos naturales, el derecho al agua y el derecho al disfrute de un ambiente limpio y sano.

Gobernanza, que en primera instancia se deja en manos de las autoridades locales, que muchas veces no tienen mucho margen de maniobra y con poderosos entes nacionales que no alcanzan a bajar la ejecución o la concertación a lo local, siendo obligados por nuevas gobernanzas a reformular su papel. La Gobernanza es un concepto que comprende mecanismos complejos, procesos, relaciones e instituciones a través de las cuales los ciudadanos y grupos articulados por sus intereses ejercen sus derechos y obligaciones y

median sus diferencias. El buen gobierno dirige la gestión para responder a los problemas colectivos; se caracteriza por los principios de participación, transparencia, responsabilidad, reglamentos de ley, efectividad, equidad y visión estratégica (MADS, 2012).

La gobernanza del agua es fundamental para la gestión del territorio y su fin es integrar la planificación física y socioeconómica, La gobernanza del agua actualmente implica que en los procesos de toma de decisiones participan otros actores (elaboración de normas legales y contratos sociales con relación a los asuntos públicos del agua). Esto implica que la administración pública tenga un papel de liderazgo, adoptando las reglas y el contexto propicio para la gobernanza. (Secretaría del Hábitat, 2019)

Este análisis aborda las condiciones institucionales de la gestión del recurso hídrico en sus dimensiones económica, social y ambiental. Se examinan las demandas ciudadanas en torno al agua, la garantía estatal del acceso a agua potable y la preservación del recurso. Asimismo, se explora la gobernanza entre el Estado y la sociedad, su integración en la estructura político-administrativa, el reconocimiento de derechos territoriales y la capacidad de las comunidades para resolver sus propios asuntos y contribuir al desarrollo regional..

De acuerdo con Motta y Ramírez (2016), en Colombia el tema se ha desarrollado desde el contexto de justicia social, con la promoción de movimientos sociales en defensa del agua, para el caso particular de la cuenca del Río Bogotá estos movimientos han surgido para la recuperación de los humedales, quebradas y para presionar por sanciones a las industrias responsables de la contaminación del río. Esta situación produjo que el 28 de marzo del año 2014 el Consejo de Estado emitiera el fallo “Mejoramiento Ambiental y Social de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá” en atención a numerosas acciones populares interpuestas desde hace 23 años, encaminadas a la descontaminación, recuperación y conservación del Río Bogotá y sus afluentes (SDP, 2014).

En esta sentencia, se establecieron diez objetivos específicos encaminados al continuo mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, enmarcados en tres componentes principales; el primero relacionado con el mejoramiento ambiental y social de la cuenca, el segundo, relacionado con la articulación y coordinación institucional, intersectorial y económico y un tercer componente encaminado hacia la profundización en procesos de educación y participación ciudadana (SDP, 2014).

Al evolucionar en esta nueva gobernanza, el concepto llega más allá de la gobernanza en manos de las instituciones reguladoras y pasa a nuevos niveles de interrelación con los sujetos de la política, free riders y state holders. Es así que en este concepto de Gobernanza se analizan las relaciones que resultan de este ejercicio entre actores mediados por nuevas instituciones del Estado, que en busca de la definición de agendas y el garantizar la buena ejecución, se servirán del capital social existente en el territorio, para que con él se tomen decisiones conjuntas que validen la nueva política emanada por ese nuevo miembro regulador, -que en este caso- es un sujeto de poder estatal que en primera medida opera en una relación vertical de mandato y luego migra a relaciones horizontales, para la creación de consensos y la implementación de la política bajo la gesta de un nuevo modelo.

El concepto de gobernanza se define como el desempeño de lo público más allá de lo democrático, siendo capaz de resolver problemas de tipo público y social; se ha convertido en un aparato gubernamental de transformación social desde el ámbito político y con participación multidimensional.

Los modelos de gobernanza del agua exponen el enfoque institucionalista de la gestión del agua orientado a la efectividad y se inclina hacia la Gestión de política. Modelo instituciones formales (Saleth y Dinar, 1999).

Se presenta como una forma no jerárquica de gobierno, caracterizada por la cooperación con actores no estatales en el interior de redes de decisión mixtas entre lo público y lo privado. Modelo de gobernanza (Fung y Wright, 2003).

Enfoque en temas gubernamentales, cuya finalidad es la formulación de políticas y de su ejecución por Modelo de parte del Estado. (Gobernanza del agua de la Unesco ,2006).

Hace énfasis en un Estado centralizado, que planifica y desarrolla, que construye grandes obras de infraestructura hidráulica y en esto se mide el potencial de su fuerza. Modelo leviatán hidráulico (Mussetta).

Se enfoca en aumentar la oferta de agua y hacerla más estable en el tiempo y en el espacio, mediante la construcción de obras de infraestructura que permiten contar con una oferta mayor y más estable de agua a lo largo del año, o una disponibilidad. Modelo de línea dura y blanda (Guhl, 2008).

Es un modelo teórico que tiene tres principios centrales que están de una u otra manera en todas sus definiciones: equidad, eficacia y sostenibilidad. Modelo de gestión integrada del agua (Guhl 2008),

Busca una mejor gestión por medio de un organismo que integre varios municipios y que comparta responsabilidades con otro organismo que gestiona otros municipios. Gestión del agua por intermunicipalidad (Ventura, 2010).

Gobernanza colaborativa

Emerson, Nabatchi y Balogh (2011), afirman que la gobernanza colaborativa se basa en los procesos y estructuras de toma de decisiones que involucran al Estado, el sector privado y la sociedad civil. Plantean un modelo que integra varias dimensiones del gobierno colaborativo, que representan el contexto general del sistema, el sistema colaborativo, sus dinámicas y acciones, creando un mecanismo que facilite la participación de los actores en la toma de decisiones. Una de las dimensiones del proceso colaborativo es la distribución de poderes e intereses, que lo resaltan como una de las condiciones iniciales de cualquier proceso de colaboración.

Los autores definen a la distribución de poderes e intereses considerando que si algunas partes interesadas no tienen la capacidad, organización o recursos para participar en igualdad de condiciones que otros, el proceso colaborativo tiende a ser manipulado por los actores con mayor poder; esa definición es coherente con lo manifestado por Emerson, Nabatchi y Balogh (2011) quienes mencionan que modelo colaborativo está basado en que

cualquier proyecto tiene más probabilidad de implementarse si las partes interesadas logran conciliar los intereses, mediante el dialogo y evitan oposiciones a futuro y malentendidos con las acciones propuestas.

La planificación de las cuencas hidrográficas requiere de una construcción colectiva que facilite la participación de los actores del territorio que los une un recurso en común. Por tal razón, la planificación de cuencas se inscribe bajo el modelo de gobernanza colaborativa, que promueve un método de toma de decisiones colectivas a través de la deliberación (Ballester & Parés, 2015, p. 203). En ese sentido, para el análisis de la categoría gobernanza colaborativa, se realizaron entrevistas a los actores de la cuenca del Río Bogotá, en las cuales se indagó sobre su distribución de poder e intereses, la historia de la cooperación para la descontaminación del río y los diseños institucionales empleados para la construcción del instrumento POMCA del Río Bogotá.

La gobernanza policéntrica

La gobernanza policéntrica, desarrollada por Elinor y Vincent Ostrom (1960), propone un modelo de gestión donde múltiples centros de decisión operan de manera autónoma pero interconectada, facilitando la cooperación y coordinación entre diversos actores. Este enfoque es especialmente relevante en la gestión de recursos hídricos, como el caso del Río Bogotá, donde intervienen múltiples niveles de gobierno, comunidades locales, industrias y organizaciones civiles.

En el contexto del Río Bogotá, la aplicación de un modelo de gobernanza policéntrica podría abordar la complejidad de su gestión, caracterizada por la desarticulación entre políticas nacionales y ordenamientos territoriales locales. La implementación de instrumentos como el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) requiere una coordinación efectiva entre diferentes niveles de gobierno y sectores. La gobernanza policéntrica ofrece un marco para integrar estas diversas instancias, promoviendo una gestión más coherente y adaptativa del recurso hídrico.

Los desafíos de coordinación social en la distribución de recursos hídricos en contextos policéntricos subrayan la necesidad de mecanismos que faciliten la colaboración entre actores con diferentes intereses y capacidades. En el caso del Río Bogotá, esto implica fortalecer las capacidades institucionales, fomentar la participación ciudadana y establecer sistemas de monitoreo y evaluación que permitan ajustar las estrategias de gestión de manera continua.²

En resumen, la gobernanza policéntrica proporciona un marco teórico y práctico para abordar los desafíos complejos de la gestión del agua en el Río Bogotá, promoviendo una coordinación más efectiva entre múltiples actores y niveles de gobierno, y facilitando la

² Gobernanza policéntrica y problemas ambientales en el siglo XXI: desafíos de coordinación social para la distribución de recursos hídricos en Chile. (2019).

implementación de políticas y estrategias que respondan a las necesidades y particularidades del territorio.

Por su parte, Duarte (2015), al estudiar los indicadores de gobernanza para la gestión ambiental del Río Fucha, propone un modelo de gobernanza que parte del reconocimiento de las carencias de una estructura de gestión unitaria, coordinada y coherente con las necesidades propias del contexto, lo que se traduce en barreras para la sustentabilidad de los recursos hídricos

La gobernanza multidimensional y su influencia en el territorio.

La gobernanza ambiental como un espacio social de múltiples demandas, objetivos e imágenes de la naturaleza, en el que se negocian compensaciones y prioridades según los intereses de aquellos que son capaces de influir en la toma de decisiones. (Castro, Hogenboom y Baud, 2015). Aunque la gobernanza no debe ser percibida como un diálogo superior a la democracia, si se constituye en una herramienta con instancias de participación que dinamizan el diálogo para el cambio de las estructuras o instituciones políticas. Lo anterior es fundamental en un estado cada vez más cuestionado por la ciudadanía que no se siente incluida en las decisiones o en la preservación de los valores, bienes públicos o beneficios en general que deben recibir del aparato estatal. (Sánchez y Álvarez, 2018).

El mayor aporte de las interacciones de la gobernanza territorial y multinivel es la organización de redes de tomas de decisiones locales (local, nacional y regional) También favorece apuestas en común para trazar hojas de ruta para planes de acción y mejores formas de hacer una distribución y veeduría de los recursos públicos. Es así como los diferentes niveles y sus actores integrados nos permiten ver una acción sistémica, que favorece el trascender del individuo a un ejercicio del bien común y les da legitimidad a los ejercicios de política pública a través de los valores comunes y los bienes localmente gestionados (Aguilar, 2016).

Operacionalización de la Variable.

En este sentido, Zamudio (2020), sugiere una crisis de gobernabilidad hídrica en Colombia entendida como la incapacidad de dar respuesta a las necesidades de la sociedad en su conjunto y caracterizada por constantes reformas institucionales, a nivel de estructuras organizacionales, así como políticas y normas para regular el uso del recurso en las distintas cuencas hidrográficas del país. Esta situación ha dado lugar a que los diferentes actores sociales involucrados en el uso, aprovechamiento y administración del agua establezcan formas de gobierno sobre la misma, empleando mecanismos que facilitan, o no, la gestión integral del agua.

Según los preceptos de Gobernanza en la construcción de lo nuevo, también los nuevos actores se vuelven actores más ágiles desde lo territorial para solucionar los temas de la gobernanza nacional, todo lo anterior desde un marco regulatorio, dado -en este caso- por la sentencia marco, de esta manera el Estado no se hace más grande, sino que se articula en diferentes niveles, sobre todo en donde se vean las eficiencias. Ahora, no se puede perder de

vista que, debido al marco regulatorio colombiano y las condiciones presentadas para las acciones colectivas, no es de extrañar que este modelo termine regulando muchos otros ecosistemas que tienen intrínseca relación con la actividad humana (Lamprea, 2019).

De tal suerte que lo que viene son modelos de gobernanza en transición, considerando que las medidas de emergencia tienen una temporalidad y lo que pretenden es entregar la gobernanza a diferentes actores y niveles que trabajen en conjunto. Por otra parte, lo que surge como una intromisión en el orden natural de los poderes del Estado puede capitalizarse para favorecer la participación y organización de diferentes actores, todos interesados en el mismo asunto público que necesita ser concertado. De esta manera esta nueva gobernanza, obliga a crear redes entre actores, que aportan mecanismos democráticos de decisión y control como son las asociaciones de la sociedad civil que cumplen en este contexto, labores fundamentales de participación, seguimiento y veeduría. Mismo papel cumplen las empresas, los ciudadanos, las organizaciones internacionales, los encargados de las definiciones de políticas públicas. Este orden genera un nuevo sistema de transición que permite que las nuevas estructuras y dinámicas se inserten en el territorio y creen nuevas relaciones que aglutinarán la participación en pro de los temas públicos. (Sánchez y Ruiz, 2019).

Finalmente, la gobernanza nacida del marco del mandato del Juez y del litigio, como el caso que nos ocupa, en su transición debe ir acompañada de una acción colectiva que obligue al Estado y los gobiernos locales a ser más flexibles, adaptables e innovadores. Todo en un sentido horizontal dado por los nuevos actores que se suman para darle legitimidad al proceso y las acciones. Esa es la manera de construir una fuerte y articulada gobernanza para el modelo que culmina una vez termine la temporalidad del orden territorial dado, y las nuevas acciones sean tomadas, asimiladas y validadas por los nuevos actores de la política pública, llamados a implementar y tomar decisiones en el nuevo escenario de un territorio rescatado, reconocido y apropiado por los diferentes actores de la cuenca y de los niveles del Estado y la Gobernanza.

Gestión del Recurso Hídrico

El potencial hídrico de una región está definido por las unidades hidrológicas básicas que son las cuencas y los acuíferos que desde una perspectiva integral están soportadas por la relación biodiversidad-agua del ciclo hidrológico. La gestión integral del agua es uno de los mayores retos ambientales de la región para lograr un balance entre las prioridades de pobreza, crecimiento económico y conservación del recurso. Una propuesta para lograrlo es el enfoque integral que reconoce el papel que cumple el agua en los ecosistemas en los cuales fluyen, asocia la gestión del agua al manejo de los ecosistemas e incluye las diferentes fases del ciclo hidrológico (Andrade, 2014).

De acuerdo a la Resolución 751 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de ordenamiento del recurso hídrico continental superficial (PORH) y se dictan otras disposiciones, en ella se establece que El *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico* como un instrumento de gestión integral que provee las normas de preservación de la calidad de uso del agua, las condiciones de captación y vertido, y el programa de seguimiento para alcanzar

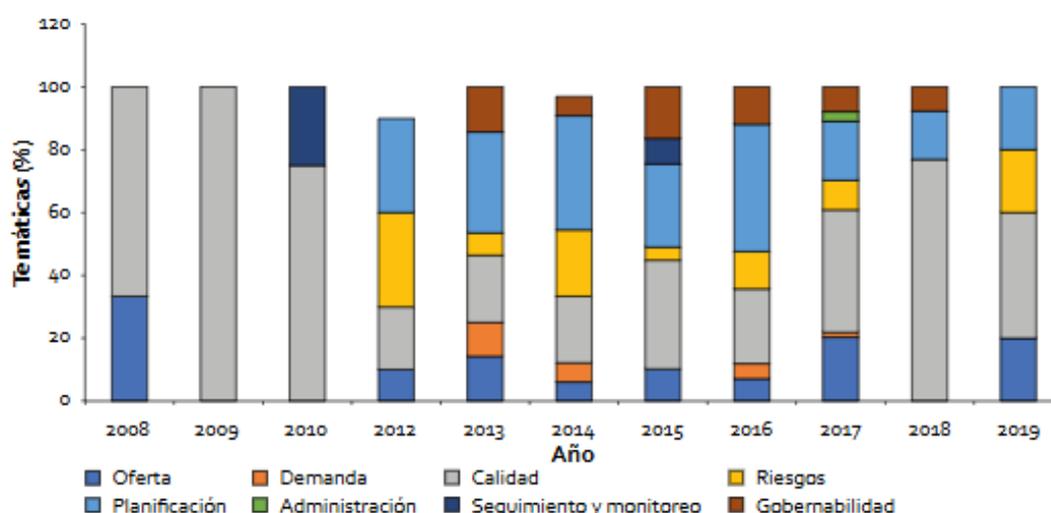
y mantener los usos actuales y potenciales del agua. Se determina que el instrumento deberá contener como mínimo lo siguiente: a) La clasificación del cuerpo de agua en ordenamiento, b) El inventario de usuarios, c) Uso o usos asignar, d) Los criterios de calidad para cada uso, e) Los objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo, f) Las metas quinquenales de cargas contaminantes, g) Articulación con el Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, h) El programa de seguimiento y monitoreo del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

En el proceso de formulación del PORH de la cuenca del Río Bogotá, se contempla el Plan de Acción 2020-2023, y la formulación de sus fases para su adopción. Considerando el proceso de declaratoria de ordenamiento, diagnóstico, usos potenciales y formulación que son las fases del PORH, es necesario que se mantengan los objetivos de calidad. Los objetivos de calidad se detallarán teniendo en cuenta como mínimo la vulnerabilidad y capacidad de asimilación de la fuente hídrica, de sus condiciones de autodepuración, los usos de la fuente de aguas abajo de las descargas y la disponibilidad para el tratamiento de aguas residuales.

En su análisis usando minería de textos (Díaz y García, 2021) evidencian que las investigaciones sobre la gestión del recurso hídrico del Río Bogotá han estado centradas en la calidad y el estado del agua, en segundo lugar, en la planificación y gobernabilidad del Río, y, por último, en los riesgos y el seguimiento y su monitoreo. Como se muestra a continuación:

Figura 1

Comportamiento de las principales temáticas sobre gestión del recurso hídrico del Río Bogotá, en los últimos diez años.



Nota. El gráfico representa el comportamiento de las principales temáticas con relación al estado del recurso en el periodo (2008-2019). Adaptado de la Gestión y gobernanza del agua en la cuenca del Río Bogotá (Colombia): análisis usando minería de textos, (p.4), por A. Díaz-Gil, Y. García-M, 2021, *Gestión y Ambiente*,24(1).

Tabla 1

Síntesis de los conceptos más relevantes sobre el estado del recurso hídrico

Oferta	Demanda	Calidad	Riesgos
Régimen hidrológico	Huella hídrica	Inundaciones	Régimen hidrológico
Precipitación	Drenaje sostenible	Indicador ambiental	Inundaciones
Inundaciones	Uso eficiente, ahorro de agua	Vertimientos	Conservación
Modelación hidrológica	Vertimientos	Contaminación metales pesados	Impacto ambiental
SE (servicios eco sistémicos)		Saneamiento	Cambio climático
Restauración		Contaminación	
Conservación			
Calidad hídrica			
Especies prioritarias			
Fauna			
Biodiversidad			
Indicador ambiental			
Conocimiento local			
Vulnerabilidad			
Recuperación ambiental			

Nota. Se identifican los conceptos más relevantes con relación al estado del recurso hídrico. Tomado de la Gestión y gobernanza del agua en la cuenca del Río Bogotá (Colombia): análisis usando minería de textos, (p.5), por A. Díaz-Gil, Y. García-M, 2021, *Gestión y Ambiente*,24(1).

Tabla 2

Síntesis de los conceptos más relevantes sobre la gestión del recurso

Planificación	Administración	Seguimiento y monitoreo	Gobernabilidad
Inundaciones		Régimen hidrológico	
SE	SE	Precipitación	SE
Restauración		Inundaciones	Conservación
Conservación	Valoración económica	Modelación hidrológica	Conocimiento local
Calidad hídrica		Calidad hídrica	OT
Biodiversidad			Elementos jurídicos
Conocimiento local			Políticas ambientales
Vulnerabilidad			Educación/pedagogía
Recuperación ambiental			Desarrollo urbano sostenible
Uso eficiente, ahorro de agua			
Contaminación			
Cambio climático			
OT (ordenamiento territorial)			
Desarrollo urbano sostenible			

Nota. Se identifican los conceptos más relevantes con relación al estado del recurso hídrico. Tomado de la Gestión y gobernanza del agua en la cuenca del Río Bogotá (Colombia): análisis usando minería de textos, (p.5), por A. Díaz-Gil, Y. García-M, 2021, *Gestión y Ambiente*,24(1).

Operacionalización de la variable.

Las autoridades Ambientales se preparan para el desarrollo de los procesos, para ello: se realiza la localización de los cuerpos de agua en la zonificación hidrográfica para verificar si estos pertenecen a cuencas hidrográficas compartidas por jurisdicciones de otras Autoridades Ambientales competentes, además del alistamiento institucional. A continuación, se desarrolla el proceso de ordenamiento, mediante las fases de:

Diagnóstico. Se caracteriza la situación actual del cuerpo de agua prioritario teniendo en cuenta las variables físicas, químicas y bióticas además de los aspectos antrópicos que afectan la calidad y la cantidad del recurso. Para ello se tiene en cuenta la información existente proveniente de los del censo de usuarios del recurso hídrico, programas de monitoreo de calidad y cantidad del agua.

Plan de monitoreo. Se define la ubicación de los puntos de la red de monitoreo, los parámetros de calidad de agua más relevantes a medir, mediciones hidrodinámicas de los cauces principales (Velocidad y profundidad), en dos campañas de monitoreo que reflejen dos condiciones de hidrológicas diferentes.

Identificación de los usos potenciales. Se determinan los usos potenciales de acuerdo con sus condiciones naturales y los conflictos existentes. Se evaluarán los escenarios críticos a través de modelos de simulación de calidad del agua teniendo en cuenta los aspectos ambientales, sociales, culturales y económicos. De acuerdo con el diagnóstico del cuerpo de agua, cargas contaminantes de los usuarios del recurso hídrico y el resultado de la modelación se definirán las concentraciones máximas (objetivos de calidad), que delimitan un determinado uso de agua. En el proceso de la implementación del instrumento de ordenación del recurso hídrico se realizará concertación con los usuarios en aras de contar con una normatividad técnica y social alcanzable y cumplible.

Elaboración del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico: Teniendo en cuenta la información obtenida de los procesos anteriores se elaborará un documento que contenga proyectos y actividades para el ordenamiento del recurso hídrico, con cronograma, inversión requerida e indicadores de seguimiento para el corto, mediano y el largo plazo, que permita cumplir los objetivos de calidad propuesto.

De otra parte, Güiza, Rojas y Rozo (2020) realizan un análisis sobre la aplicación de las tecnologías de información en la gestión del recurso hídrico del Río Bogotá, destacando las implicaciones que tiene el sistema ORARBO en la divulgación de la información y en la incorporación de la participación de actores sociales y del sector privado en la construcción de indicadores de seguimiento a la descontaminación del Río.

Descontaminación del Río Bogotá

La contaminación del Río Bogotá logró captar la atención del gobierno nacional después de varios años de denuncias de la ciudadanía, de proyectos y estudios para los tratamientos de aguas residuales para aliviar el tema ambiental, los cuales tomaron fuerza luego de la creación del Ministerio de Ambiente y demás entidades necesarias para lograr una

solución. Es necesario evidenciar la corriente del problema de la contaminación de Río, los vertimientos municipales, lo agropecuario y lo industrial representan la principal causa de la contaminación, por lo tanto, se convirtió en un problema socialmente relevante cuando se evidenció a través de estudios la mala calidad del Río llamando así la atención de la opinión pública. (Zahariadis, 2010).

Por tanto, la contaminación del río es un problema público complejo porque presenta una multiplicidad de actores, algunos tomadores de decisión como son la Nación, la Alcaldía de Bogotá, la Gobernación de Cundinamarca, los Municipios, los cuales pueden tener perspectivas diferentes en la arena de las soluciones, haciendo que la contaminación del Río Bogotá se pueda catalogar como un problema débilmente estructurado.

Los impactos de la contaminación en el Río Bogotá pueden analizarse desde tres dimensiones: la política, la ecológica y económica. En lo político, es posible encontrar autores que resaltan la evidencia que señala los persistentes problemas institucionales para la descontaminación del Río, tales como la descoordinación entre actores, la reducida inversión pública en materia de saneamiento y la ineficiencia administrativa (Campos, 2012). En lo referente a la dimensión ecológica, unos de las principales razones que explica el problema tiene que ver con el crecimiento de las zonas urbanas, lo cual sumado a la práctica legal e ilegal de la minería han promovido la contaminación de las aguas, como la disminución de la oferta hídrica en lo superficial como la subterránea (Campos, 2012). En la dimensión económica, se destaca que una parte de la población contamina el Río al utilizarlo para la realización de actividades relacionadas con la minería y la industria, y otra parte de la comunidad lo contamina con actividades asociadas con la agricultura y turismo. (Secretaría Distrital de Planeación, 2014).

Los conflictos por el agua asociados a la contaminación del río en las cuencas, son producto de las actividades económicas que afecta a los aprovechamientos localizados aguas abajo y por el aumento de descargas de aguas servidas en cuerpos de agua cercanos a zonas urbanas (Martín & Bautista, 2015), a su vez, los autores afirman que los conflictos de fragmentación de ecosistemas se generan cuando se realizan intervenciones sobre una cuenca no vinculadas al uso del agua, por ejemplo, la deforestación, la agricultura o construcciones que afectan su capacidad natural para captar, retener, infiltrar, recargar, evacuar y distribuir agua en cantidad, calidad y oportunidad. Dicha fragmentación está asociada a la disminución o alteración negativa de una o varias de las ofertas de bienes y servicios ecosistémicos, ocasionada por procesos antrópicos que se realizan en suelos no aptos para esas actividades, originando la pérdida o destrucción de los recursos naturales (IDEAM & UDCA, 2015).

La situación del Río Bogotá es bien conocida por la contaminación de sus aguas por metales pesados como, mercurio, plomo, cadmio y arsénico, entre otros, y vertimientos de agua, los cuales generan riesgos para la salud asociados a la función gastrointestinal, hepática y alteraciones del sistema nervioso a largo plazo (Martínez y Vargas, 2017), de allí la importancia de la calidad del agua. Es a partir de la década de los 50, con el rápido crecimiento urbano en la cuenca del Río Bogotá, que empieza a cuestionarse la pérdida de la calidad de agua, debido a la canalización de los ríos, la destrucción de los humedales, el crecimiento de barrios de invasión en zonas propensas a inundaciones (Campos, 2012); por

esta razón, los temas de estudio de mayor interés o relevancia se relacionan con la calidad del agua y contaminación.

Parrado (2018), identifica diversas causas que han limitado la capacidad de las políticas para lograr la descontaminación del Río, entre las que destaca: i) la inexistencia de una política única en relación con la recuperación del Río, fruto de la dispersión de recursos y esfuerzos en materia de información, planeación, gestión, coordinación inter institucional de proyectos y recursos tecnológicos, financieros y humanos; ii) la escasa coordinación entre los niveles nacional, regional, distrital y municipal y iii) el recurrente incumplimiento de normas ambientales, especialmente con respecto a los vertimientos ilegales, el respeto por las rondas hídricas y la ineficiencia de las plantas de tratamiento.

Operacionalización de la variable.

Gran parte de los estudios analizados, se enfocan en el monitoreo y diagnóstico de la calidad del agua, con la medición y el análisis de variables fisicoquímicas, como pH, sólidos disueltos totales, conductividad eléctrica; se incluyen además, estudios sobre la distribución de comunidades biológicas que sirven como indicadoras de la calidad del agua; aunque hay algunos que se desarrollan a lo largo del río, la mayoría de estos se centran en los humedales urbanos de la cuenca media ya que constituyen ecosistemas importantes porque permiten el control de las inundaciones, regulan la calidad del agua y son fundamentales para la biodiversidad (MADS, 2018).

En el 2014 el Consejo de Estado emitió un fallo que ratificó la sentencia del Tribunal Administrativo de Cundinamarca de 2004, la cual ordenaba la realización de 154 acciones por parte de entidades del orden nacional, departamental y municipal orientadas a la descontaminación y cuidado del Río Bogotá. Estas acciones constituyen el marco de la política pública que cambia el tratamiento del problema hacia una esfera social y que a su vez induce cambios importantes en el territorio, específicamente lo relacionado con la gobernanza.

Aunque este fallo determina de manera fundamental el accionar institucional orientado a la descontaminación del Río Bogotá, diversos informes señalan las limitaciones que dichas instituciones presentan al momento de operacionalizar las alternativas de solución. El informe “Avances en el cumplimiento de la sentencia del Río Bogotá” desarrollado en 2020 por la Contraloría documentó diversas irregularidades encontradas en 6 auditorías, las cuales arrojaron hallazgos disciplinarios y fiscales. En cuanto a la eficiencia de las acciones, el informe establece que no se evidencia un mejoramiento en la calidad del agua y que las acciones planteadas no tienen un horizonte claro en el corto, mediano y largo plazo (Contraloría de Bogotá, 2020).

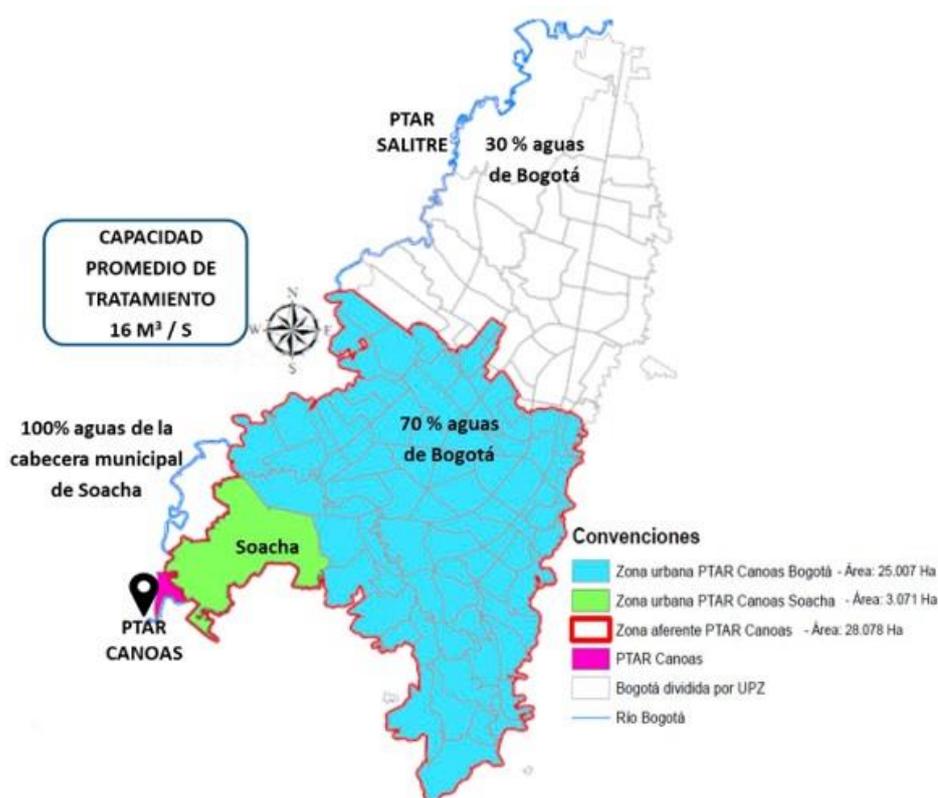
Por lo anterior se evidencia que el problema de la contaminación del Río Bogotá no es solo un problema ambiental, sino, de gobernanza, ya que existe una estructura de relaciones entre distintos actores, reglamentada por procesos institucionalizados y que está afectada por decisiones judiciales que conllevan a una interdependencia multinivel (municipal, departamental y nacional) y que convoca a un marco de decisiones que se gesta en distintas ramas del poder público.

Por otra parte, para implementar las acciones que contribuyen al saneamiento del Río Bogotá, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) cofinancia las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en varios de los municipios que vierten sus aguas servidas al afluente.

Para el saneamiento en la cuenca media opera la PTAR El Salitre, la más grande y moderna del país, construida por la CAR, que trata el 30% de las aguas residuales de Bogotá evitando que lleguen al río alrededor de 450 toneladas de residuos sólidos al mes. La PTAR Salitre, ubicada al noroccidente de Bogotá es el resultado del esfuerzo conjunto del gobierno nacional, distrital y el Acueducto de Bogotá. Además, sigue en construcción y se espera que para el 2030 la estación elevadora para la PTAR Canoas, trate las aguas residuales del 70% de la capital y el 100% del municipio de Soacha. Como se observa a continuación en su localización:

Figura 2

Cobertura de PTAR Salitre y Canoas.



Nota. Capacidad promedio de tratamiento de aguas residuales en la PTAR Canoas (16 m³/s), cubre el 100% de Soacha y el 70% de Bogotá. Adaptado de PTAR Canoas - Saneamiento del Río Bogotá, por Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, s.f. (<https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/ambiente/saneamiento/rio-bogota/ptar-canoas>)

Metodología

La investigación se desarrolla bajo un enfoque descriptivo-explicativo. Este enfoque metodológico permite no solo describir el estado actual de la cuenca, sus marcos normativos, institucionales y técnicos, sino también explicar las dinámicas, tensiones y factores estructurales que inciden en la efectividad de los procesos de gestión ambiental.

En su componente descriptivo, se orienta a caracterizar los principales instrumentos de planificación ambiental y territorial aplicados al Río Bogotá, como los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR), y los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los municipios ubicados en su cuenca. Así mismo, se recogen y sistematizan las políticas públicas, proyectos institucionales y acciones adelantadas por entidades como la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Desde el plano explicativo, se busca analizar las causas que han dificultado la recuperación efectiva del Río Bogotá, a pesar de la existencia de múltiples iniciativas y recursos asignados. Esto incluye examinar la articulación entre los distintos niveles de gobierno, la coherencia entre los planes ambientales y territoriales, la participación de los actores sociales en los procesos de toma de decisiones, y el cumplimiento de la Sentencia del Consejo de Estado que obliga a la recuperación integral del río. Se trata, en suma, de identificar no solo qué se ha hecho, sino por qué no se han alcanzado los resultados esperados.

La principal técnica de recolección de información usada es la revisión documental y bibliográfica y la recolección de datos se hace de fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias incluyen documentos oficiales como la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) del Río Bogotá. Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los municipios de la cuenca y CONPES relacionados con la recuperación del Río Bogotá.

Así mismo, la revisión de informes de gestión de la CAR, la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá y otras autoridades ambientales, informes de calidad del agua del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá- ORARBO, e Informes de la Contraloría General de la República sobre la gestión de recursos para la descontaminación.

Por su parte, las fuentes secundarias abarcan investigaciones académicas, artículos científicos, tesis de maestría y estudios sobre gobernanza del agua, gestión de cuencas, contaminación hídrica y políticas ambientales. Estas fuentes son fundamentales para establecer un marco teórico robusto que permita analizar el caso del Río Bogotá en un contexto más amplio y comparado, integrando conceptos clave como gobernanza

El análisis de los documentos se desarrolla desde una perspectiva hermenéutica y crítica, que permita interpretar cómo las instituciones han conceptualizado el problema de la contaminación del Río Bogotá, y cómo esa comprensión ha influido en las estrategias adoptadas. Asimismo, se examina la evolución de los indicadores de calidad del agua, la ejecución de proyectos de recuperación y el cumplimiento de los objetivos definidos en los distintos instrumentos de planificación. Se incorpora también el análisis de mapas de calor, obtenidos de fuentes técnicas, que permitan visualizar espacialmente las zonas críticas y los avances en materia de descontaminación y gestión del recurso hídrico.

Esta metodología permite elaborar una propuesta orientada a fortalecer la articulación entre los instrumentos de planificación territorial (POT) e hídrica (POMCA), en clave de sostenibilidad y participación ciudadana. La intención es contribuir a una gobernanza más integrada y eficiente del recurso hídrico en la cuenca del Río Bogotá, que responda tanto a los desafíos ecológicos como a las necesidades sociales de las comunidades que habitan este territorio.

Para el análisis de la gestión hídrica se implementaron Mapas de calor derivados de fuentes secundarias que permitan el análisis, seguimiento y monitoreo de las cuencas del Río Bogotá, en términos de calidad de agua, contaminación. Identificando la efectividad de las medidas de saneamiento implementadas.

Finalmente, el análisis de la problemática permitirá hacer una propuesta que genere una articulación y armonización de los instrumentos de planificación (POMCA y POT) que le apueste a la recuperación, conservación y protección de la cuenca del río Bogotá por medio de una participación comunitaria en pro de la sostenibilidad.

Análisis y Resultados

Proceso de Descontaminación del Río Bogotá 2002 –2006

A continuación, se presenta una tabla sobre la cronología del proceso de descontaminación del Río Bogotá a partir de la cronología descrita en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá: Elaboración del Diagnóstico, Prospectiva y Formulación de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá.

Tabla 3

Línea de tiempo de eventos clave relacionados con la descontaminación del Río Bogotá (2002–2006).

Periodo	Evento
2002	- En mesa de trabajo se determinó que el programa de descontaminación del río debe tener una perspectiva integral y regional. Se definió el tratamiento primario químicamente asistido –TPQA– como una alternativa más atractiva que el tratamiento secundario, modificando el esquema previsto en 1993.- La Corte Suprema de Justicia confirma el fallo de segunda instancia del Tribunal Superior del Distrito Judicial Sala de Decisión Civil estableciendo algunas pautas para el embalse del Muña.- El alcalde Mockus y el director de la CAR suscriben un acuerdo para articular los esfuerzos en la gestión ambiental y se propone crear un Fondo Mixto para la gestión ambiental en el Distrito, incluyendo la recuperación del Río Bogotá.
2003	- El Distrito adoptó dos decisiones: La primera, modificar el esquema de saneamiento del río ampliando la PTAR El Salitre y construyendo Canoas; y la segunda, declarar la terminación unilateral del contrato 015 de 2003.- Ejecución del “Programa de Saneamiento ambiental de la cuenca alta del Río Bogotá”.
2004	- El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial modificó la licencia ambiental mediante Resolución 817 de 1995 debido al nuevo esquema que contempla la ampliación de la PTAR Salitre y la construcción de varios interceptores, así como la construcción de una segunda planta en Canoas.- La Ley 812 del Plan de Desarrollo Nacional definió como prioridad continuar con el programa de descontaminación del Río Bogotá, dentro del proyecto de Manejo Integral del Agua.- En agosto la CAR y el Departamento Administrativo de Planeación Distrital firmaron el acta de concertación del

Periodo	Evento
	<p>proyecto de revisión del Plan de Ordenamiento Territorial, incluyendo el nuevo esquema de saneamiento del Río Bogotá, plasmando en el decreto que aprobó la modificación del POT.- La CAR y el Distrito avalan la conveniencia de una empresa regional para solucionar los problemas de agua y alcantarillado a lo largo de la cuenca.- El Decreto 469 de 2003 que modificó el POT, incluye el nuevo esquema regional.- El Distrito promovió mediante el documento CONPES el río los recursos hacia el futuro por medio de deudas de la Nación.- En diciembre el Distrito terminó unilateralmente el contrato con la firma Bogotana de Aguas S.A. E.S.P.- La EEB llevó a cabo una Mesa Técnica de Trabajo, coordinada por la Universidad de los Andes, con la participación de especialistas nacionales e internacionales, con el objeto de analizar la situación del Muña y proponer acciones tendientes a mejorar su calidad ambiental.- El Distrito adelantó con Bogotana de Aguas el proceso de liquidación bilateral del contrato 015 de 1994.- La CAR solicitó al Ministerio de Ambiente el entregar de la licencia ambiental otorgada mediante Resolución 817 de 1996 para el proyecto de descontaminación ambiental de la cuenca media del Río Bogotá.- El Presidente de la República, el Gobernador de Cundinamarca y el Alcalde de Bogotá acordaron la elaboración de un documento Conpes para el Río Bogotá.- La Asamblea Departamental y el Concejo municipal aprobaron los Planes de Desarrollo del departamento y el distrito, consagrando la intención de trabajar en el marco de la región Bogotá – Cundinamarca.- La CAR en su Plan Trienal 2004 – 2006, propone realizar inversiones en la región.- El 1 de julio la EAAB empezó a operar la PTAR Salitre.- El 3 de julio se firmó el acta de entrega al distrito.- El Ministro de Transporte suscribió con el Ministro de Ambiente y el Presidente de la República un compromiso de cofinanciar el desarrollo de la segunda planta de tratamiento (planta de salitre) y los canales interceptores que se requieren para el sistema.- Se aprobó el uso de recursos públicos como cofinanciación para el proyecto de alcantarillado.- El 5 de julio hubo convocatoria de la Ministra de Ambiente para resolver la situación jurídica del contrato 015 de 1994.- La CAR expidió una resolución aprobando el presupuesto para la vigencia 2004, destinando el 7.5% del presupuesto a actividades de descontaminación del Río Bogotá.</p>
2005	<p>- La represa del Muña, con participación del Ministerio de Ambiente, la CAR, el Distrito, la Procuraduría y el Ministerio de Salud.- El 22 de julio se reúne la Viceministra de Ambiente, el Director de Planeación de la Gobernación y funcionarios del DNP y del Distrito (EAAB y DAMA) para exponer la propuesta a corto plazo de la cuenca media.- El 28 de julio en reunión con la Viceministra de Ambiente y la EEB se analizan las acciones en el embalse del Muña en cumplimiento del fallo de la acción popular del 3 de septiembre de 2003. Se contemplan: (a) La construcción de un dique direccional; (b) Realizar obras civiles – barreras flotantes – en 5 zonas que circundan el embalse; (c) Suministro de anejos y toldillos, instalación de lámparas, parrillas electrocutoras y trampas entomológicas; inoculación de bacterias, plan pedagógico de sensibilización y gestión social.- El Concejo Distrital el 3 de agosto realiza un debate sobre el Río Bogotá.- El 25 de agosto el Tribunal Administrativo de Cundinamarca, falla en contra de algunas entidades del Gobierno Nacional, el Departamento de Cundinamarca, el Distrito Capital, los municipios de la Cuenca y entidades privadas, por omisión en el control de los vertimientos de aguas residuales al río y el deterioro de la calidad ambiental de la cuenca y el represamiento de las aguas residuales en el Embalse del Muña. Se ordena a la “Mesa Regional” que apruebe cuándo y sobre qué aspectos se requieren adelantar estudios y a cargo de qué entidad corren los costos.- El 6 de diciembre se expide el Documento CONPES 3320 sobre Estrategias para el manejo ambiental del Río Bogotá.- La CAR expide la resolución 617 declarando la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del Río Bogotá con sus etapas de Diagnóstico, Prospectiva, Formulación.- El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expide la resolución 2145 proponiendo la “Guía para la Formulación del Plan de Saneamiento y Manejo de</p>

Periodo	Evento
	Vertimientos – PSMV para las entidades prestadoras del servicio de Alcantarillado y sus Actividades complementarias en las zonas Urbanas y Rurales”.- La CAR expide la resolución 506 para que Empresa, la Empresa de Energía de Bogotá y el Acueducto adelanten obras de mitigación de los problemas ambientales que se presentan en el Embalse del Muña y que están afectando a la población del municipio de Sibaté. Se exige renovar el convenio para que quien cubre el embalse instale un sistema de aireación forzada.
2006	- La CAR establece los objetivos de calidad mínima para las aguas del Río Bogotá, distribuidas en 5 sectores, mediante el acuerdo 043.

Nota. Eventos relacionados a la descontaminación del Río Bogotá en el periodo (2002-2006). Adoptado de La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (2006). Anexo 5 - Soporte Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca, POMCA río Bogotá. Elaboración del diagnóstico, prospectiva y formulación de la cuenca. Planeación Ecológica Ltda.

Posteriormente, el Consejo Nacional de Política Económica y Social –CONPES 3320 de 2004 define una serie de estrategias encaminadas al manejo ambiental del Río Bogotá; estableciendo un plan de acción bajo el principio de gradualidad hasta el año 2020 teniendo en cuenta los recursos económicos. El documento incluye un diagnóstico de la cuenca, la propuesta estratégica, el plan de acción y las recomendaciones para la puesta en marcha de las medidas de manejo ambiental del Río Bogotá con el fin de garantizar la demanda de bienes y servicios de manera sostenible. De la siguiente manera:

Tabla 4

Etapas del Plan de Acción del CONPES 3320 de 2004.

Primera Etapa (2004-2008)	Segunda Etapa (2009-2013)	Tercera Etapa (2014-2020)
Elaboración del Plan de Ordenamiento y manejo de la Cuenca del Río Bogotá.	Continuación de la inversión.	Consolidación, seguimiento y evaluación para futuras intervenciones que permitan acceder al uso del Río Bogotá.
Desarrollo de planes Saneamiento Básico de los municipios y el mejoramiento del Embalse del Muña.	Planteamiento de alternativas de optimización.	
Complementación de infraestructura de saneamiento básico.	Priorizando el acceso de la población a agua potable, redes de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.	
Establecimiento de parámetros de calidad a mediano y largo plazo.		
Conformación de esquemas territoriales.		
Fomento de esquemas de producción más limpia.		
Recuperación del área forestal protectora – Cuenca Alta del Río Bogotá.		

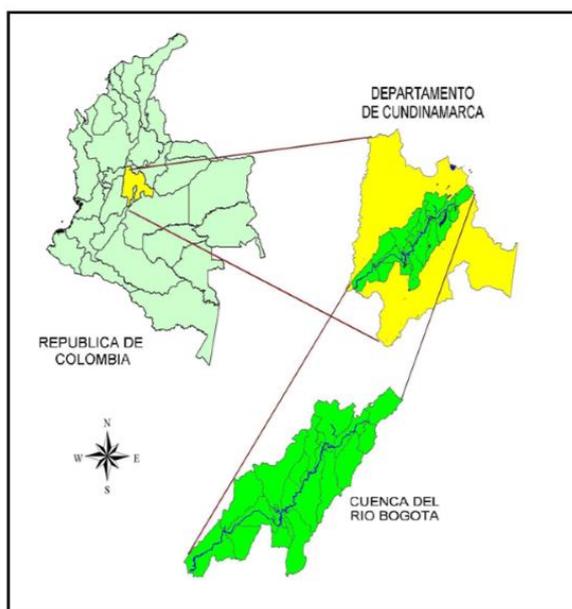
Nota. Se señalan las Etapas del Plan de Acción. Adoptado de El Departamento Nacional de Planeación. (2004). Documento CONPES 3320: Política para la recuperación ambiental de la cuenca alta del río Bogotá. República de Colombia.

Ordenamiento de la Cuenca del Río Bogotá

La cuenca del Río Bogotá se encuentra localizada en el Departamento de Cundinamarca, está conformada por 45 municipios adicional al Distrito Capital y recorre un total de 308 kilómetros aproximadamente (SDP, 2014). El río tiene su nacimiento a los 3.300 msnm en el páramo de Guacheneque en el municipio de Villapinzón y desemboca en el río Magdalena a los 208 msnm. En la trayectoria del río pueden distinguirse tres tramos: La cuenca alta, desde su nacimiento hasta la desembocadura del embalse del Sisga, la cuenca media comprendida desde la desembocadura del Sisga, hasta el Salto de Tequendama, y la cuenca baja, desde el Salto de Tequendama hasta su desembocadura en el río Magdalena.

Figura 3.

Localización geográfica de la cuenca del Río Bogotá



Nota. Localización geográfica del departamento de Cundinamarca y de la Cuenca del Río Bogotá. Adoptado de La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (2005). Anexo 5 - Soporte Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca, POMCA río Bogotá. Elaboración del diagnóstico, prospectiva y formulación de la cuenca. Planeación Ecológica Ltda.

La cuenca Río Bogotá, está conformada por 19 subcuencas de tercer orden, Embalse Sisga, Embalse Tominé, Río Alto Bogotá, Río Bogotá (Sector Sisga - Tibitoc), Río Chicú, Río Frío, Río Negro, Río Neusa, Río Teusacá, Embalse Del Muña, Río Balsillas, Río Soacha, Río Tunjuelo, Sector Soacha – Salto, Sector Tibitoc – Soacha, Río Apulo, Río Bajo Bogotá, Río Calandaima, Sector Salto- Apulo. La cuenca Río Bogotá tiene jurisdicción compartida con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, Corporación Autónoma Regional del Guavio –(CORPOGUAVIO y Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá - SDA, 2010).

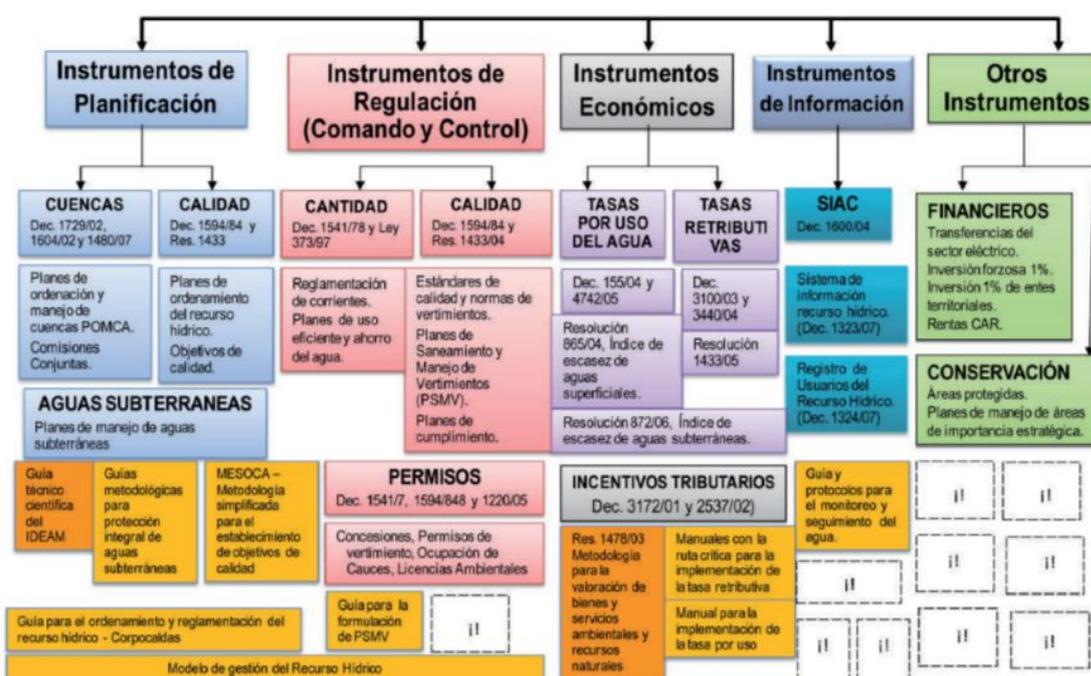
La cuenca hidrográfica se priorizó como unidad territorial ideal para adelantar procesos de planificación y gestión integral de los recursos naturales e hídricos, por encima de fronteras político-administrativas, facilitando procesos de monitoreo, seguimiento y

evaluación. De allí que a nivel nacional y regional se establecieran factores e indicadores que permitieran medir el comportamiento de las variables.

En el caso nacional, el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 planteó como meta la formulación de la *Política Nacional Para La Gestión Integral Del Recurso Hídrico 2010-2022* que debía ser el resultado del trabajo coordinado entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Departamento Nacional de Planeación -DNP y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM, así como de la participación de otros actores relevantes. Se estableció pues, el Marco normativo e instrumental para la gestión integral del recurso hídrico, así:

Figura 4.

Marco normativo e instrumental para la gestión integral del recurso hídrico.



Nota. Descripción del Marco normativo e Instrumental para la gestión del recurso hídrico. Adoptado de El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010). República de Colombia.

Esta política debía direccionar la gestión integral del recurso hídrico, entre ellas, la generación de la prevención y control de la contaminación hídrica, considerando y armonizando los aspectos sociales, económicos y ambientales. La gestión de los planes de ordenación y manejo de cuencas que se realiza sobre el recurso hídrico se dividió en cuatro grandes grupos: planificación, administración, seguimiento y monitoreo, y manejo de conflictos relacionados con el agua.

Respecto a la planeación, la normativa vigente establece a las autoridades ambientales la obligación de elaborar el plan de gestión ambiental regional (PGAR), el plan de acción (anteriormente plan de acción trienal PAT), los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA), planes de ordenamiento del recurso hídrico (PORH), el plan de ordenación forestal (POF), así como, planes de manejo (PM) de los ecosistemas más

importantes en su jurisdicción (humedales, páramos, manglares, entre otros); además, deben asesorar y concertar los planes de ordenamiento territorial (POT) y los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV); todos estos instrumentos de planeación están relacionados en mayor o menor medida con el recurso hídrico.

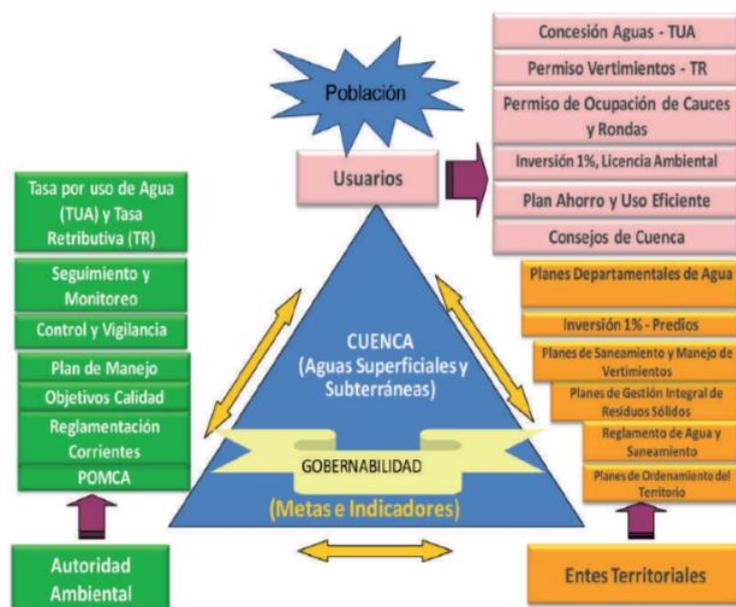
Con relación a la administración, se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico (El SIRH) (Decreto 1323 de 2007). El SIRH gestiona el conocimiento relacionado con el estado, comportamiento y dinámica del ciclo hidrológico en las unidades de interés hidrológico, atendiendo a la estrategia de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico –(PNGIRH), que dispone "Desarrollar conocimiento y la investigación del recurso y fortalecer un sistema de información multipropósito del agua, integrado al Sistema de Información Ambiental de Colombia -SIAC"; lo cual se constituye como una acción en la que están involucrados además del Ministerio de Ambiente, los Institutos de Investigación y las Autoridades Ambientales, en calidad de proveedoras de información del nivel nacional, regional y local.

Por otra parte, el seguimiento y monitoreo se encargó al IDEAM quien estableció pautas para realizar el monitoreo y seguimiento del recurso hídrico, a través del *protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua*. Varias autoridades ambientales han celebrado convenios interadministrativos con el IDEAM para montar, operar y mantener estaciones, usando dicho protocolo, de tal manera que se lleven a cabo las mediciones de las aguas lluvias, superficiales y subterráneas en forma estandarizada.

De igual manera, se plantea la interacción entre actores e instrumentos para la gestión hídrica en la cuenta, como se aprecia en el siguiente gráfico:

Figura 5.

Interacción de actores e instrumentos para la GIRH en al cuenca del río.

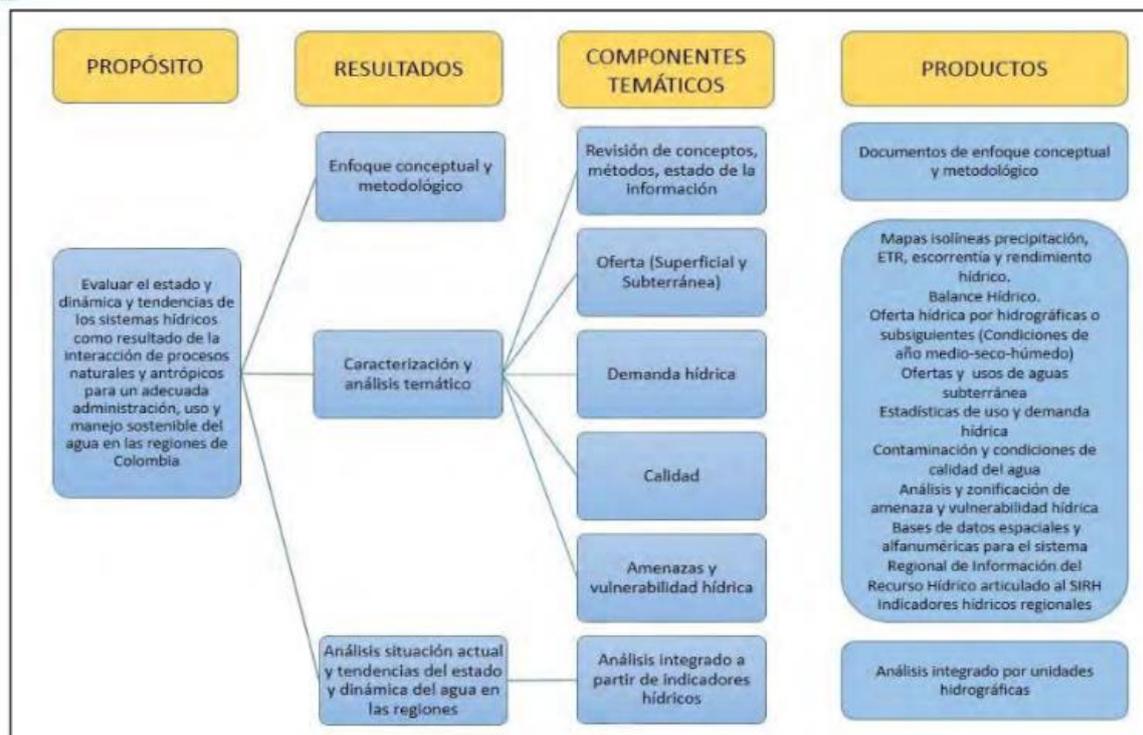


Nota. Confluyen los tres actores clave para la gestión integral del recurso hídrico. Adoptado de El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010). República de Colombia.

Ahora bien, en el nivel territorial, la CAR, mediante la evaluación Regional del Agua ERA para el año 2021, define la vulnerabilidad hídrica frente a las posibles alteraciones climáticas y a la vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento y distribución, frente a la reducción de la oferta y disponibilidad del agua. Así mismo, establece los indicadores que permiten cuantificar el estado del recurso hídrico.

Figura 6.

Esquema metodológico para la Evaluación Regional del Agua.

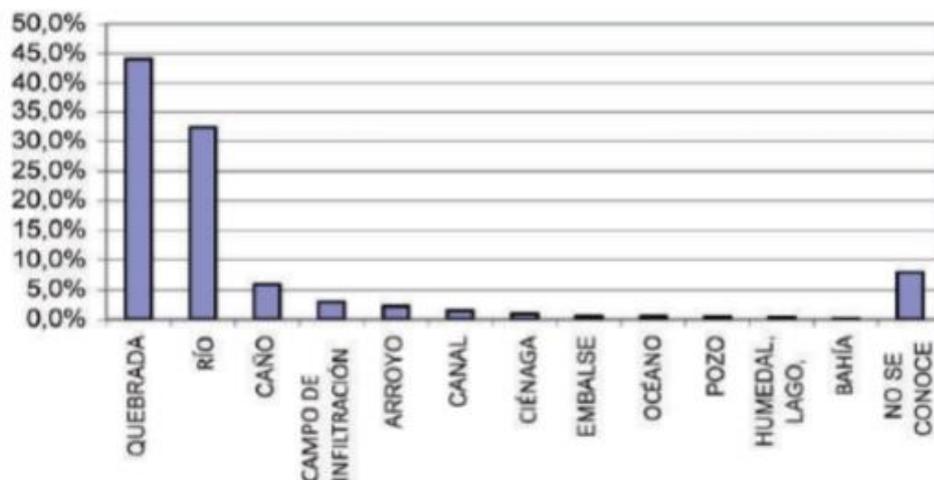


Nota. Metodología de evaluación hídrica señalando componentes temáticos claves, calidad, demanda hídrica, oferta, y vulnerabilidad. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2013). evaluación Regional del Agua: Cuenca Río Bogotá.

La Corporación Autónoma Regional establece en su PGAR, el número de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV como indicador para la calidad del agua. A su vez, la información de los diagnósticos evidencia que, en la mayoría de los municipios, principalmente de la zona andina, se vierte directamente las aguas residuales a los cuerpos de agua ubicados dentro del perímetro urbano:

Figura 7.

Plan Decenal de Aguas Residuales.



Nota: Distribución porcentual de aguas residuales en los diferentes tipos de cuerpos de agua. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAVDT), UniAndes, 2002.

Los impactos ambientales sobre los recursos naturales son principalmente los procesos erosivos la pérdida de suelo. El área de la cuenca con erosión severa se presenta en la parte alta y media de la cuenca del Río Bogotá presenta este grado de erosión, en la parte baja no es contundente. Específicamente las cuencas que presentan este grado de erosión son una pequeña área en la subcuenca alta del Río Bogotá cerca de Villapinzón, costado occidental del cauce del río. La parte Nororiental y occidental de la subcuenca del embalse del Neusa, quizás es la subcuenca con mayor influencia, seguida por la subcuenca del embalse de Tominé en su parte oriental y parte central que rodea el embalse, Una pequeña área al norte de la subcuenca Sisga – Tibitoc, parte norte y occidental de la subcuenca del río Frío, una gran área de influencia al sur de la subcuenca del río Balsillas, Parte central de la subcuenca Salto – Soacha, sur de la subcuenca del río Soacha y parte norte de la subcuenca del Embalse del Muña.

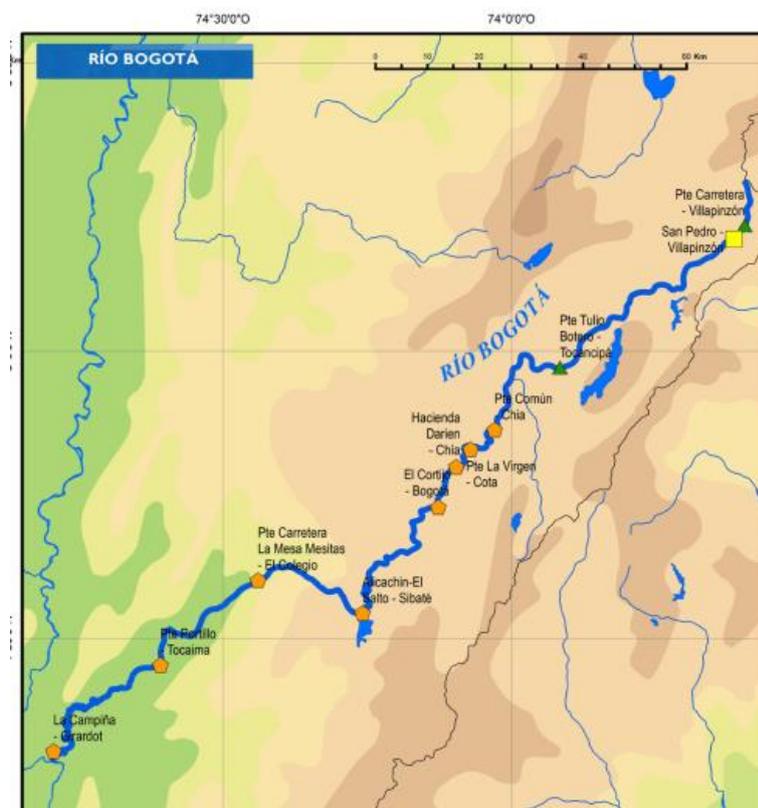
El informe de la Contraloría (2020), demuestra que durante los últimos cuatro años (2014-2019), no ha mejorado su calidad hídrica. Estos hallazgos coinciden con lo estipulado por la CAR (2020), quien señala dificultades para cumplir con los objetivos en la disminución de sólidos suspendidos totales y demanda bioquímica de oxígeno (indicador de contaminación del recurso hídrico), tal como se muestran las mediciones realizadas entre 2016 y 2019. Para los años 2014 y 2015, la degradación del Río Bogotá en su cuenca media fue de 0.43 y 0.38 respectivamente, recibiendo de la cuenca alta una calidad del agua con calificación de mala y entregándose a la cuenca baja con una calificación de muy mala, en 2016 en su recorrido por la cuenca media se degradó en un 0.1 y en los años 2017- 2018, el afluente en dicha cuenca media mantuvo su calificación de mala, sin embargo obtuvo un ascenso en su valor de 0.05 y 0.09, respectivamente (Contraloría de Bogotá, 2019, p107).

Resultados de la Implementación de los Instrumentos y de las Principales Estrategias de Descontaminación del Río Bogotá.

El siguiente mapa presenta el curso del Río Bogotá a través de las cuencas donde nace y desemboca evidenciando como en la cuenca media y baja se presentan categorías mala y muy mala con altas concentraciones contaminantes.

Figura 8.

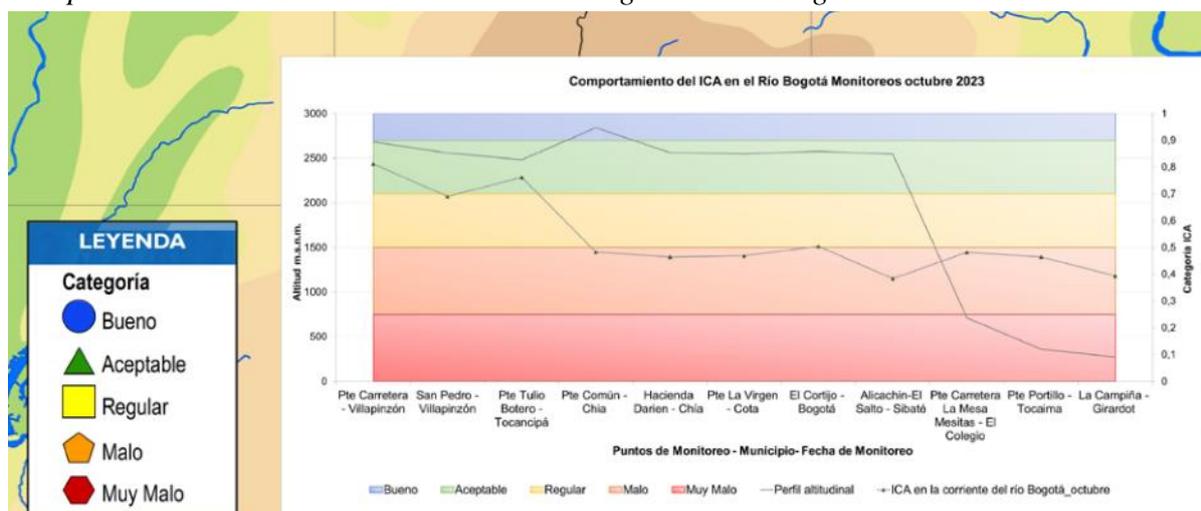
Índice de la Calidad del Agua del Río Bogotá



Nota: Las zonas en naranja coinciden con contaminación difusa. Tomado del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2024. Boletín Nacional de Calidad del Agua N.º 5.

Los resultados del índice en esta campaña, sobre la corriente del Río Bogotá, se mantienen en las categorías mala, en la parte media y baja del río. Se observan concentraciones por encima de los 200 mg/l, en el punto Alicachín (Río Bogotá). Así mismo, se reportan concentraciones, entre 100 y 200 mg/l, en la segunda campaña, en los puntos La Campiña, La Mesa-Mesitas, Puente Portillo (Río Bogotá):

Figura 9.
Comportamiento del Índice de la Calidad del Agua del Río Bogotá



Nota: Resultados durante la cuarta campaña del monitoreo del Río Bogotá. Tomado del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2024. Boletín Nacional de Calidad del Agua N.º 5.

Las principales fuentes que suministran caudal al Río Bogotá en la cuenca Alta del Río Bogotá, tienen buena participación en los cumplimientos de calidad a lo largo del año (Embalse Sisga, Tominé y Neusa). La cuenca Media del Río Bogotá cuenta con participación positiva del cumplimiento por parte de la subcuenca río Teusacá, río Frío, río Chicú, río Tunjuelo y embalse Muña. Por último, la cuenca Baja un alto índice de cumplimiento se da en la cuenca río Calandaima y río Apulo. Durante la evaluación del año 2019, se determina que el recorrido del Río Bogotá presenta porcentaje de incumplimiento que oscilan entre el 40% y el 75%, degradando la calidad del agua con mayor número de objetivos incumplidos aguas abajo del recorrido; teniendo los porcentajes más bajos en el sector salto-Apulo, sector Soacha-salto y río Bajo Bogotá, como se evidencia a continuación:

Tabla 5.

Cumplimiento de objetivos de calidad por subcuenca, Cuenca del Río Bogotá, 2019.

SUBCUENCAS	2019-1			2019-2		
	CUMPL E	NO DETERMINAD O	No DATOS ANALISADO S	CUMPL E	NO DETERMINAD O	No DATOS ANALISADO S
Río Alto Bogotá	63,1%	28,4%	110	74,8%	21,1%	110
Embalse Sisga	93,3%	16,7%	18	93,3%	16,7%	18
Embalse Tominé	93,8%	20,0%	20	88,2%	15,0%	20
Sector Sisga - Tibitoc	72,0%	-	83	60,7%	-	84
Río Neusa	93,3%	16,7%	72	80,0%	16,7%	72
Río Negro	82,4%	5,6%	18	82,4%	5,6%	18
Río Teusacá	94,1%	5,6%	36	94,1%	5,6%	36
Río Frío	94,1%	5,6%	36	97,1%	5,6%	36
Río Chicú	82,4%	5,6%	18	94,1%	5,6%	18
Sector Tibitoc - Soacha	64,8%	7,2%	169	64,9%	7,1%	177
Río Tunjuelo	82,4%	5,6%	36	91,2%	5,6%	36
Río Balsillas	88,2%	5,6%	18	76,5%	5,6%	18
Río Soacha	82,4%	5,6%	18	82,4%	5,6%	18
Embalse del Muña	86,7%	6,3%	16	93,3%	6,3%	16
Sector Soacha - Salto	69,8%	5,6%	30	45,5%	5,6%	30
Sector Salto - Apulo	72,6%	13,0%	69	65,9%	13,0%	69
Río Calandaima	88,2%	5,6%	18	94,4%	-	18
Río Apulo	88,2%	5,6%	18	94,4%	-	18
Río Bajo Bogotá	50,0%	-	12	41,7%	-	12
TOTAL CUENCA	71,5%	10,9%	815	68,7%	11,0%	824

Menor
Cumplimiento
Objetivos
Calidad

Mayor
Cumplimiento
Objetivos
Calidad

Nota. Cumplimiento de objetivos de calidad por subcuenca año 2019. Corporación Autónoma Regional (CAR), 2020. Evaluación regional del agua ERA, calidad hídrica.

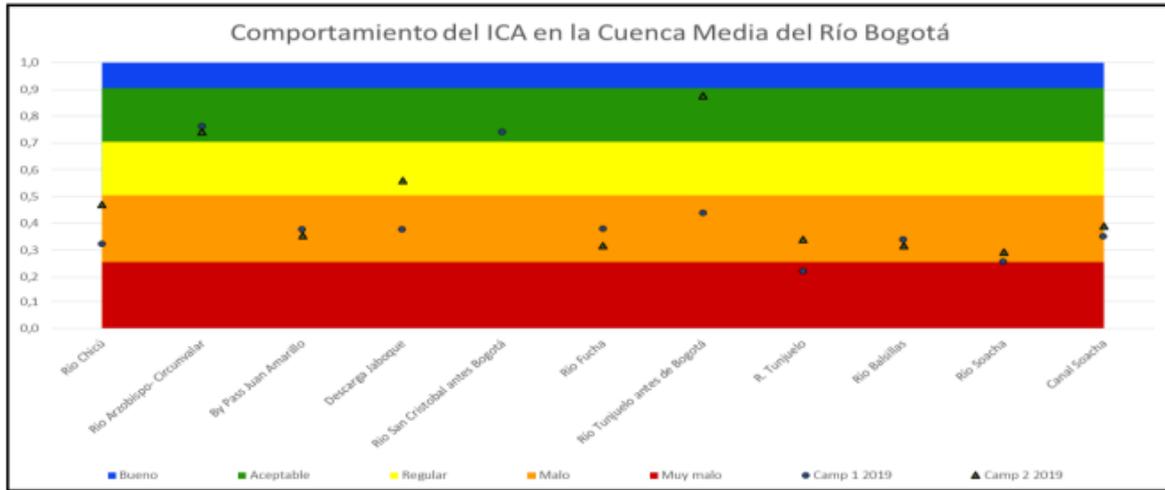
A través de los mapas de calor, y observando la metodología aplicada por la CAR, para determinar la forma integral de la cantidad, calidad y riesgo al recurso hídrico, para el caso de la cuenca Río Bogotá, se define que el orden de priorización de las subcuencas para la implementación de estrategias en gestión ambiental, reglamentación, restauración ambiental, son las siguientes: El Río Soacha, necesita pronta intervención ambiental inmediata, las subcuencas Río Balsillas, Río Frío, Río Apulo, Río Negro, necesitan intervención ambiental, las subcuencas el Embalse del Muña. Río Teusacá, Río Calandaima, Río Alto Bogotá, Río Bajo Bogotá y Río Sisga Tibitoc, necesitan implementación de estrategias en gestión ambiental.

De acuerdo con los resultados reportados en los puntos de monitoreo de la Cuenca Media del Río Bogotá, el inicio del tramo reporta ICA en categoría Mala, en este tramo se presentan fluctuaciones menores en el valor del ICA, los puntos en los cuales se presenta disminución del ICA están relacionados con Afluentes de baja calidad de agua como: Río Chicú, By Pass Juan Amarillo, Descarga Jaboque, Río Fucha, Río Tunjuelo, Río Balsillas, río Soacha y Canal Soacha; este tramo se encuentra bajo la presión de las descargas del municipio de Cota, PTAR Salitre, Descarga Engativá, Estación de Bombeo Gibraltar. Es importante resaltar el efecto de los afluentes Río Fucha y Río Tunjuelo, puesto que luego de entregar sus aguas en la corriente del Río Bogotá, provocan una disminución en el ICA, ocasionando el cambio de categoría de Mala a Muy Mala. Este tramo cierra con un reporte de

ICA en categoría Mala, como a continuación se muestra con el comportamiento del ICA en los afluentes de la cuenca Media:

Figura 10.

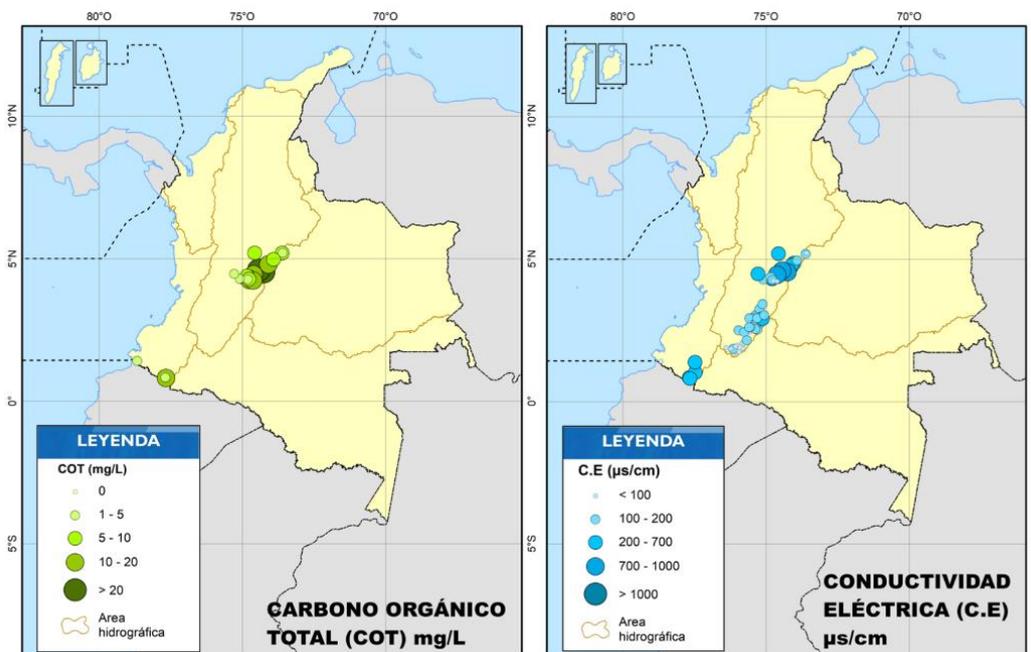
Comportamiento del ICA en afluentes en cuenca media

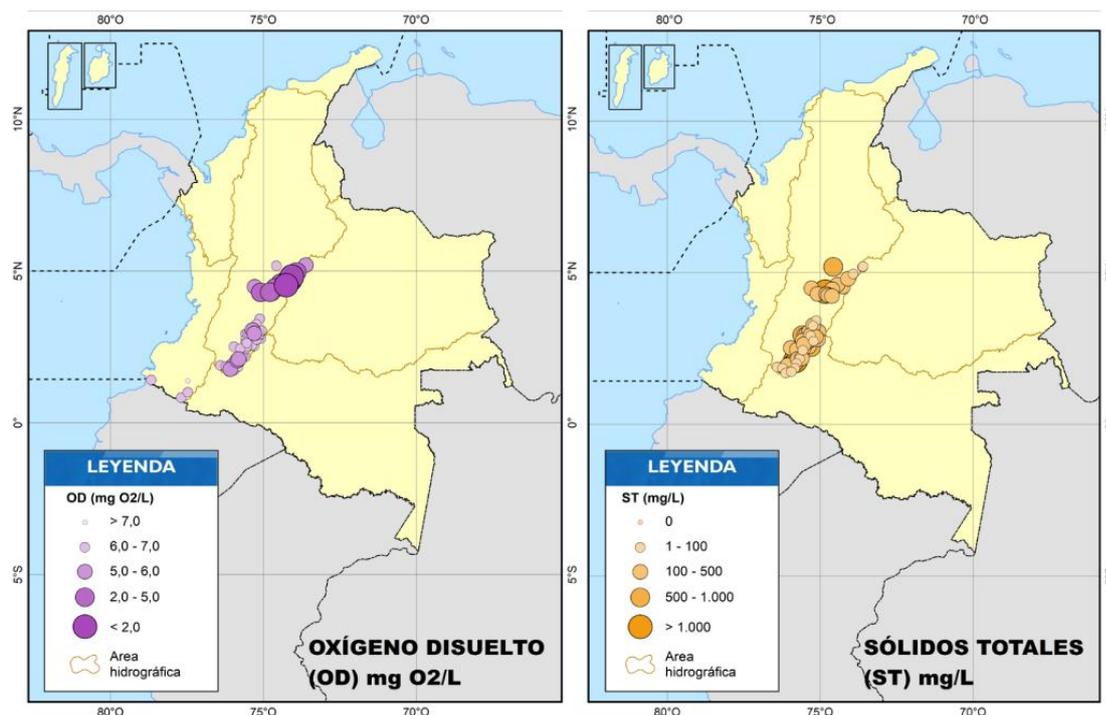


Nota: Deterioro en la ICA en la Cuenca Media. Tomado de Corporación Autónoma Regional (CAR), 2020. Prorroga de los Objetivos de la CAR.

Tabla 6.

Monitoreo de variables de la calidad del agua





Nota: Monitoreo de variables de la calidad del agua con parámetros claves de contaminación. Tomado del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2024. Boletín Nacional de Calidad del Agua N.º 5.

Se evidencia que la actividad económica realizada en la cuenca baja, media y alta del Río Bogotá genera altas concentraciones de sulfatos y otros iones que realizan cambios y alteraciones en la calidad del agua subterránea.

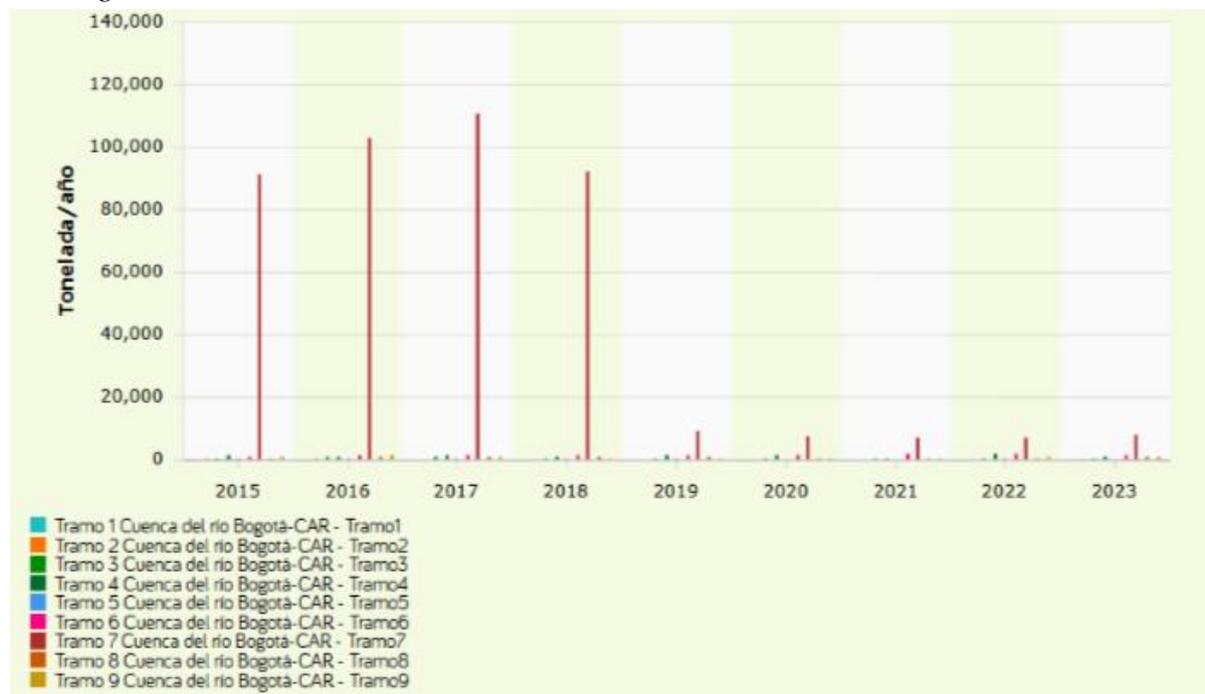
Indicadores Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá – ORARBO

El indicador presenta la carga contaminante en términos de sólidos suspendidos totales (SST) descargadas en el Río Bogotá en cada uno de los tramos de cuenca. Su importancia radica en la afectación de la producción del oxígeno del agua. Los sólidos suspendidos corresponden a la cantidad de material sólido que es retenido después de realizar la filtración de un volumen de agua.

La carga contaminante de sólidos suspendidos evidencia que es en el tramo 8 de la cuenca, es decir, desde aguas arriba del salto del Tequendama hasta aguas abajo de río Apulo, que existe la carga más contaminante de todo el río, entre los años 2015-2018, con una carga de más de 100 mil toneladas para el año 2017, como se evidencia a continuación:

Figura 11.

Carga contaminante de sólidos suspendidos totales descargada a los tramos de cuenca del Río Bogotá.



Nota. El tramo 8 presenta la mayor carga contaminante de sólidos (SST). Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>

De igual manera, se observa que la PTAR Salitre, tiene entre los años 2013-2021, una carga contaminante de sólidos suspendidos promedio de 16 mil toneladas vertidas al tramo cuenca media del Río Bogotá, que comienza a reducir en el 2020 a 10 mil toneladas, y en el año 2022 y 2023, presenta una cifra histórica de disminución de 1800 toneladas, lo que sugiere una reducción postpandemia, como se muestra:

Figura 12.

Carga contaminante de sólidos suspendidos totales SST vertida al tramo de la cuenca media del Río Bogotá



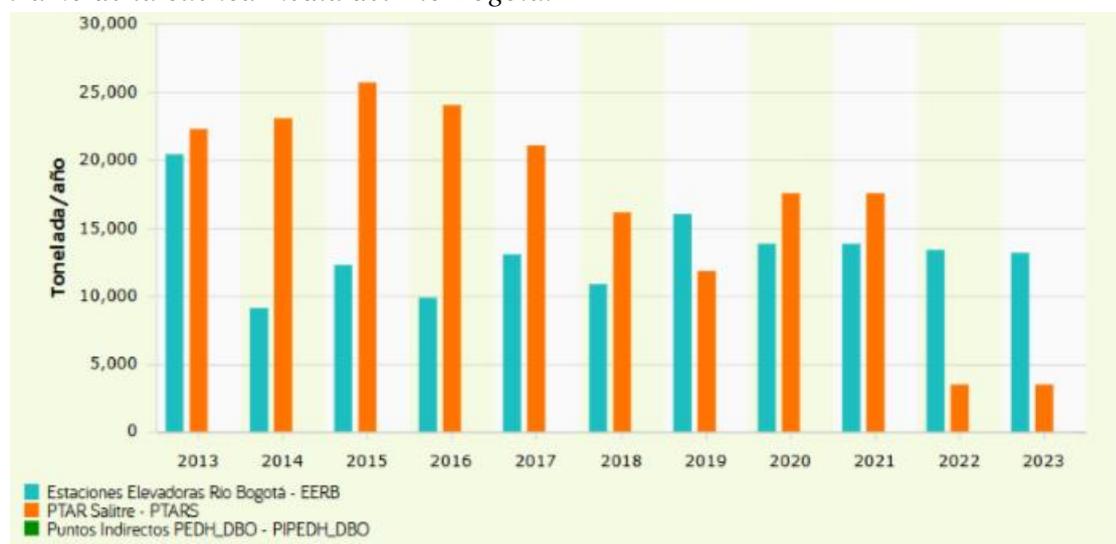
Nota. Reducción postpandémica de carga contaminante de sólidos (SST). Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

Por otra parte, otro factor de análisis importante a contemplar para evaluar la calidad del agua del Río Bogotá es la demanda bioquímica de oxígeno DBO, que permite medir qué tanto esfuerzo necesita hacer el ecosistema para procesar las cargas contaminantes. Un índice alto, indica que hay mucha materia orgánica, lo que generalmente es signo de contaminación, especialmente de origen doméstico, agrícola o industrial. Cuando las aguas residuales (sin tratar o tratadas de forma insuficiente) se vierten a un río, la demanda bioquímica de oxígeno aumenta, y en consecuencia el río puede no ser capaz de autodepurarse completamente.

La carga contaminante de materia orgánica DBO vertida en la cuenca media del Río Bogotá evidencia que la PTAR Salitre presenta una alta carga contaminante.

Figura 13.

Carga contaminante de materia orgánica DBO Demanda Bioquímica de Oxígeno, vertida al tramo de la cuenca media del Río Bogotá.



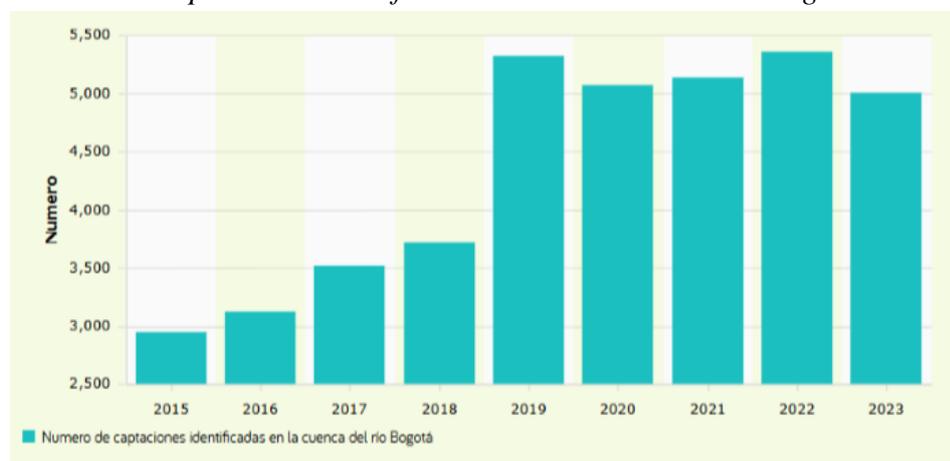
Nota. Altos niveles de materia orgánica DBO. Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

Respecto al número de captaciones identificadas en la cuenca del Río Bogotá, puede observarse que estas han crecido progresivamente, lo que evidencia que se está extrayendo agua en múltiples puntos lo que conlleva a la reducción del caudal del río afectando su equilibrio ecológico. Si estas captaciones son excesivas o mal reguladas puede dificultar el acceso al agua para comunidades locales.

Entre el año 2015 y 2023 se doblaron estas captaciones alcanzando los 5400 puntos, como se muestra a continuación:

Figura 14.

Número de captaciones identificadas en la cuenca del Río Bogotá

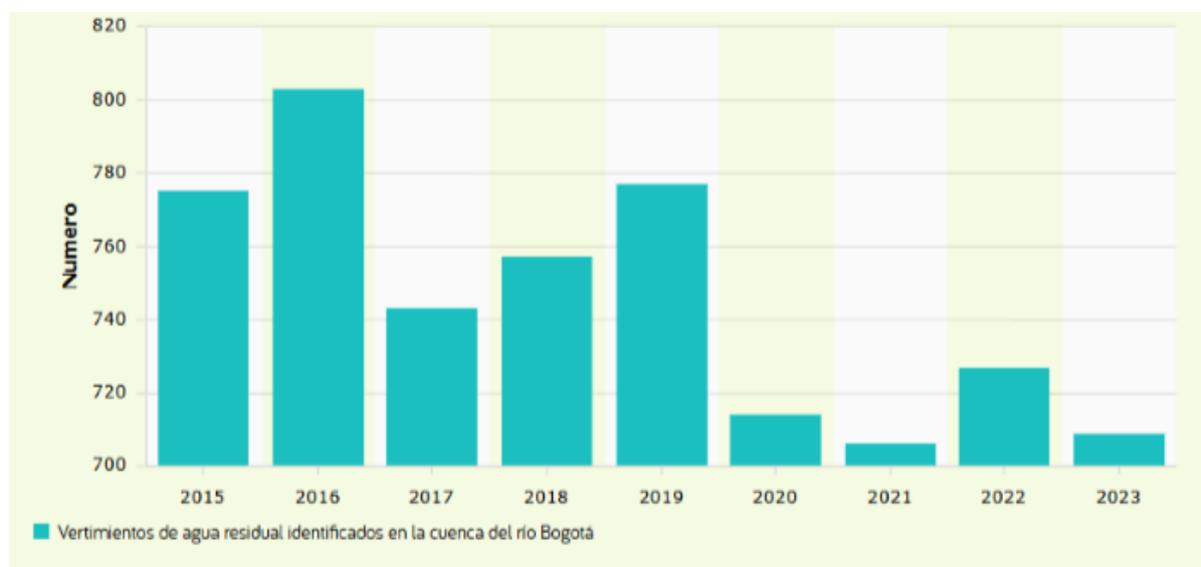


Nota. Aumento de captaciones y afectaciones en el equilibrio ecológico. Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

Ahora bien, en lo que concierne a los vertimientos de agua residual identificados en la cuenca del Río Bogotá la relación presentada es inversamente proporcional, respecto a las captaciones identificadas en la cuenca. Mientras las captaciones aumentan a partir del 2019, los vertimientos disminuyen, y entre el 2015-2019 que aumentan los vertimientos, los puntos de captación crecen constantemente, así:

Figura 15.

Vertimientos de agua residual identificados en la cuenca del Río Bogotá

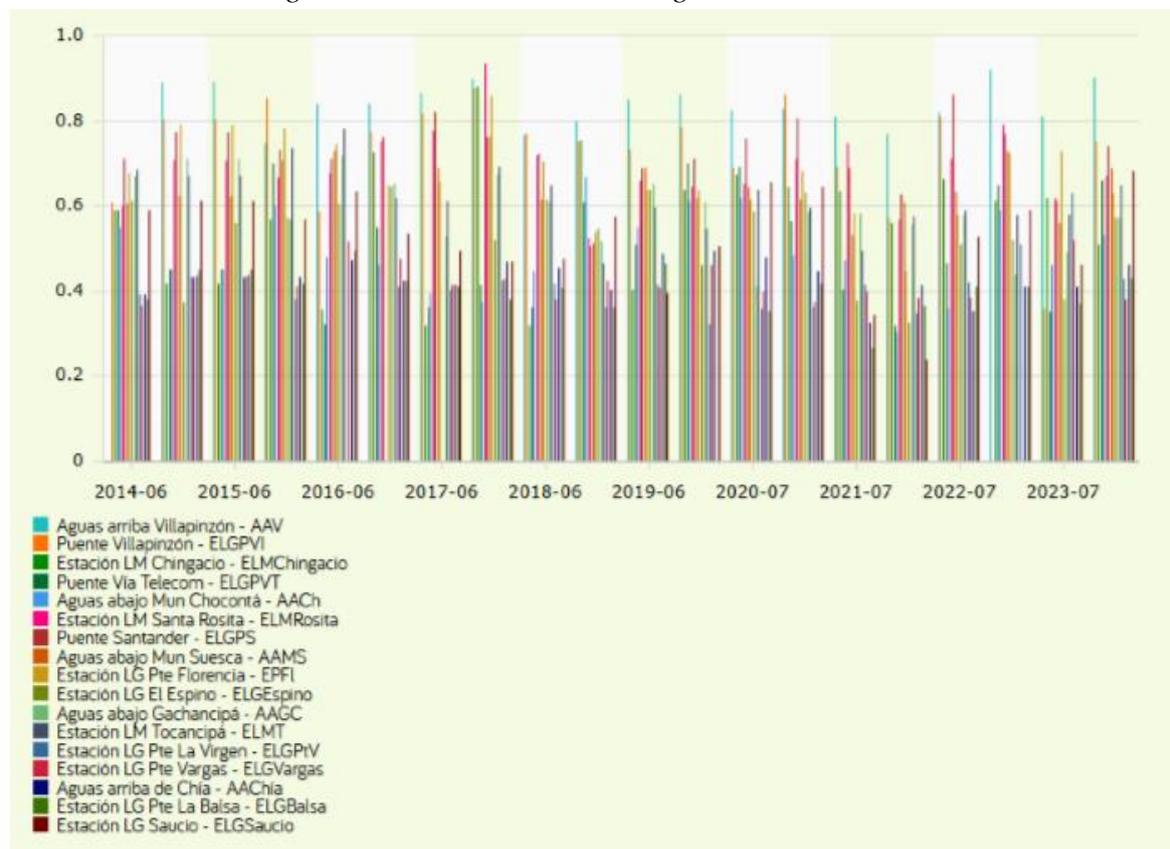


Nota. Vertimientos de agua residual identificados en la cuenca del río Bogotá (VARRB). Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

Respecto al monitoreo, el índice de calidad de agua mide un conjunto de siete variables (Oxígeno disuelto, sólidos en suspensión, demanda química de oxígeno, conductividad eléctrica, relación N total/ P total, pH y Coliformes totales) registradas en una red de monitoreo. Este indicador permite conocer las condiciones de calidad fisicoquímica y microbiológica de un cuerpo de agua, e identifica problemas de contaminación en un punto determinado. En la cuenca alta Río Bogotá, es Aguas arriba Villapinzón - AAV, y puente Villapinzón- en donde existe mayor riesgo con la calidad del agua ya que se aproximan las variables a 1.

Figura 16.

Índice de calidad del agua tramo cuenca alto Río Bogotá

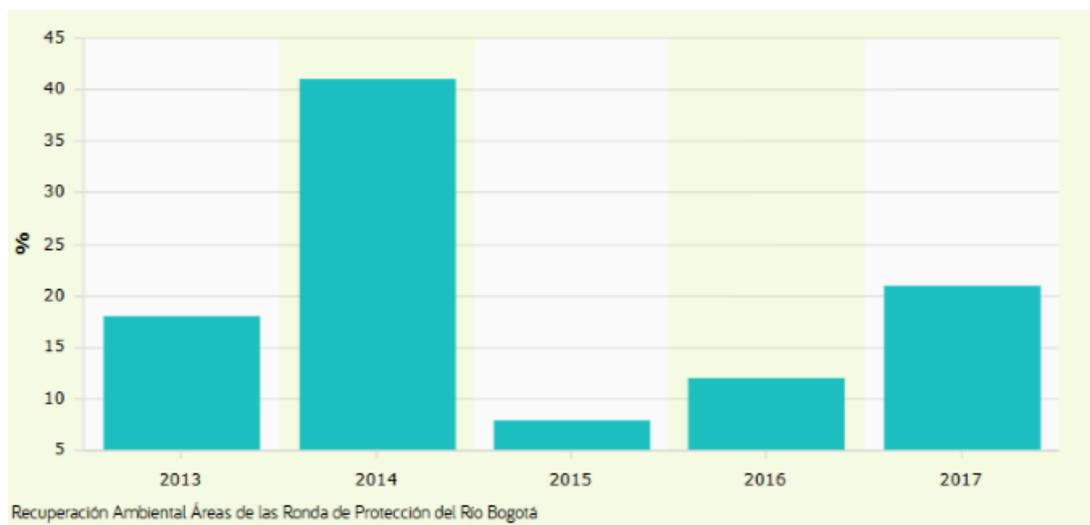


Nota. Índice de calidad del agua tramo cuenca alta Río Bogotá (ICATCA). Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

En lo que corresponde al seguimiento de la gestión hídrica del Río Bogotá, la recuperación ambiental de las áreas de las rondas de protección del Río mide las áreas recuperadas en las zonas multifuncionales establecidas en el proyecto de Adecuación Hidráulica y Recuperación Ambiental del Río Bogotá (AHRARB). Con el fin de amortiguar las crecientes para una condición de niveles con un periodo de retorno de 100 años, ajustado a períodos de retorno de 500 años e iniciar un proceso de recuperación ambiental en dichas áreas. Este indicador no tendrá reportes posteriores ya que en el año 2017 se cumplió con la meta. Fue entonces en el año 2014 que se conservaron más áreas de ronda para la recuperación ambiental.

Figura 17.

Recuperación ambiental áreas de las rondas de protección del Río Bogotá

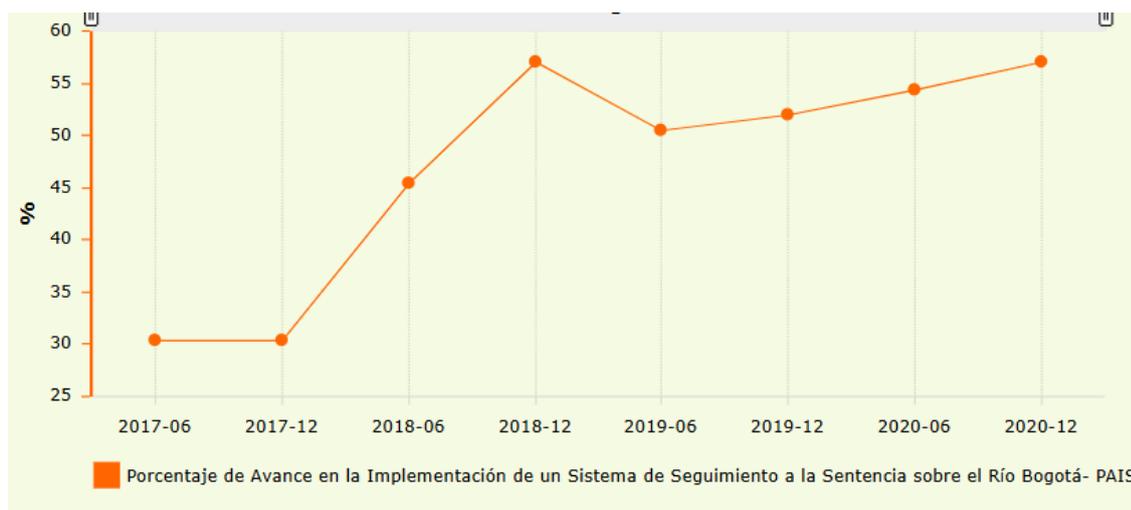


Nota. Progreso recuperación ambiental Rondas del Río Bogotá. Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

El porcentaje de avance en la implementación de un sistema de seguimiento a la sentencia (2014) sobre el Río permite priorizar y consolidar un sistema que hace el seguimiento continuo a la sentencia para la descontaminación del Río Bogotá. El avance de este indicador depende de las acciones realizadas por el Centro de Estudios de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá-CECH, en coordinación con el DNP. Entre el año 2017-2020 el porcentaje de mayor avance fue el obtenido en el año 2018, con un 57% de efectividad, lo que indica que, aunque se superó el 50% faltan muchas acciones y articulaciones interinstitucionales para dar cumplimiento al mandato judicial. Como se observa a continuación:

Figura 18.

Porcentaje de avance en la implementación de un sistema de seguimiento a la Sentencia sobre el Río Bogotá



Nota. Sistema de seguimiento a la sentencia del río Bogotá (PAISSSRB). Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

A partir de entonces, se consolidaron herramientas clave como indicadores de seguimiento como la calidad del agua, cobertura vegetal en rondas, avance en obras de infraestructura, cumplimiento de planes, y alimentación de plataformas de información o sistemas de reporte.

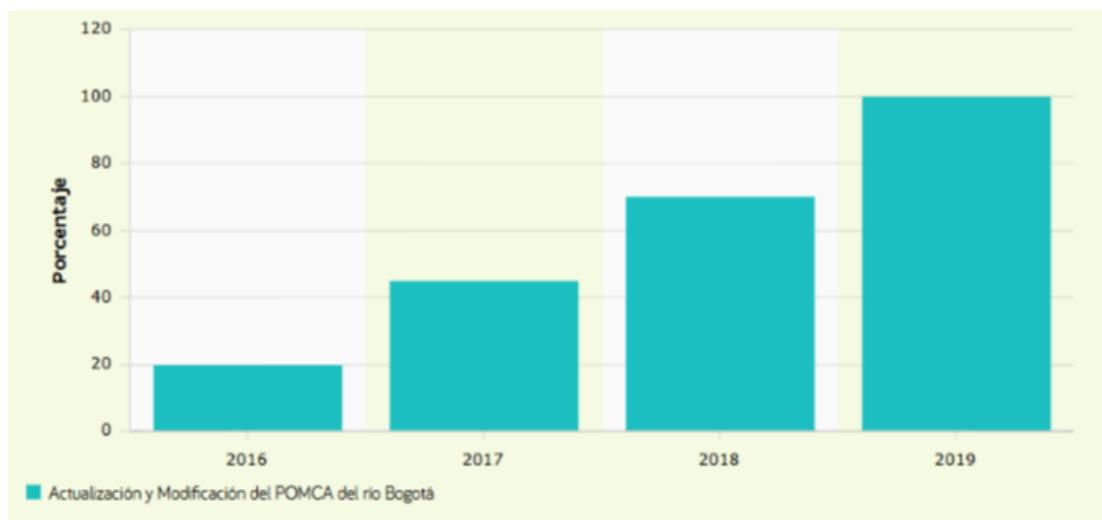
No obstante, se reflejan varias dificultades estructurales comunes en la gestión ambiental de largo plazo, por lo cual es muy difícil saber qué tan cerca o lejos estamos de cumplir con la sentencia y de recuperar efectivamente el Río Bogotá.

En este contexto, el fortalecimiento del sistema de seguimiento a la sentencia no solo ha permitido monitorear el cumplimiento de las acciones ordenadas, sino que también ha evidenciado la necesidad de una planificación más integrada y actualizada del territorio. Es así como la actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá (POMCA) se convierte en una herramienta fundamental para articular los esfuerzos de recuperación ambiental con una visión de largo plazo, que incluya tanto la protección de los ecosistemas como la regulación del agua y las actividades productivas en la cuenca.

El siguiente gráfico, evidencia como fue avanzando el cumplimiento de la actualización y modificación del POMCA hasta llegar al 100% en el 2019.

Figura 19.

Actualización y modificación del POMCA del Río Bogotá



Nota. Es prioritario fortalecer la coordinación interinstitucional para garantizar la recuperación del Río Bogotá. Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

Se establecieron cuatro etapas para la Modificación y Actualización del POMCA, donde se otorga una ponderación a cada una de estas: Aprestamiento (20%), Diagnóstico (25%), Prospectiva y Zonificación (25%), Formulación (25%), Aval Consejo Estratégico (5%).

Sin embargo, pese a que la obligación de su ajuste es cada 10 años, la actividad humana ha hecho que la carga en el río sea más de la soportada y que los usos estipulados en el POT hayan cambiado, por lo cual sería necesaria una actualización para la armonización de los instrumentos.

Para lograr la optimización y estandarización de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en la cuenca alta del Río Bogotá, la CAR cofinancia los proyectos de infraestructura de saneamiento básico en el manejo de aguas residuales, esto como mecanismo para reducir las cargas contaminantes aportadas a los cuerpos de agua, mejorar la calidad del recurso hídrico de los mismos y coadyubar al cumplimiento de la regulación ambiental en materia de vertimientos, en articulación con lo establecido en la orden 4.57 de la Sentencia del Río Bogotá para la CAR. Desde el año 2012 hasta el año 2023, se han cofinanciado 32 proyectos como se muestra a continuación:

Figura 20.

Proyectos cofinanciados por la CAR para la construcción, optimización y estandarización de sistemas de tratamiento de aguas residuales de los municipios de la cuenca alta del Río Bogotá.

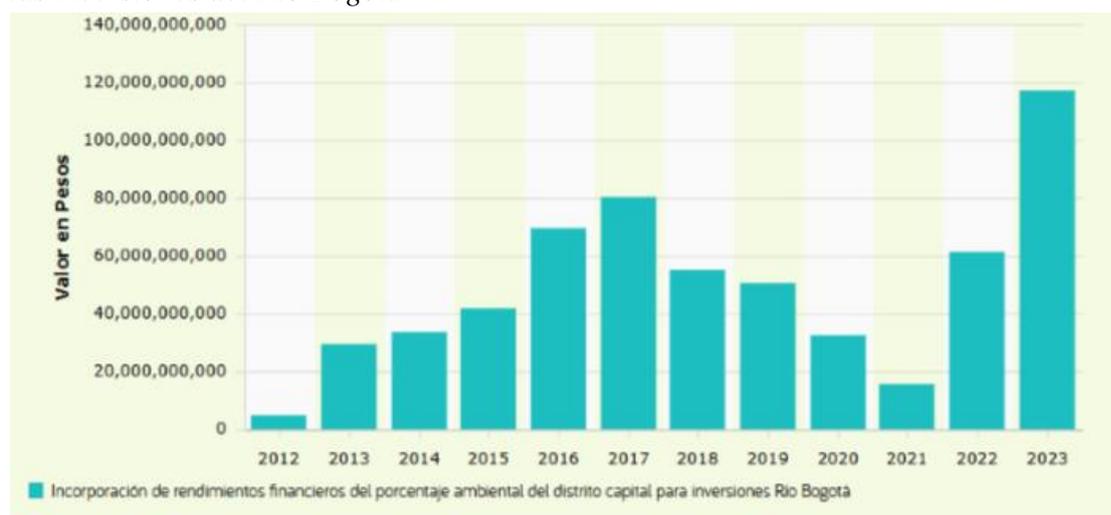


Nota. Evolución en los proyectos de tratamientos de aguas residuales. Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

Respecto a los recursos, se han incorporado rendimientos financieros del porcentaje ambiental del distrito capital para inversiones del Río Bogotá, para Fondo para financiar inversiones adicionales de adecuación hidráulica de la Cuenca Media del Río Bogotá. Se observa que entre el año 2022 y 2023, el monto se dobló se 60 a 120 mil millones de pesos.

Figura 21.

Incorporación de rendimientos financieros del porcentaje ambiental del distrito capital para las inversiones del Río Bogotá



Nota. Rendimientos financieros del porcentaje ambiental del distrito capital para las inversiones del Río Bogotá. Tomado de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (s.f.) Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá (ORARBO). <https://www.orarbo.gov.co/es/todos-los-indicadores>.

Estrategias de Gobernanza y Gestión Hídrica para la Descontaminación del Río Bogotá.

Proponer estrategias de gobernanza y gestión hídrica que mejoren la calidad del agua y garanticen la sostenibilidad del recurso en el largo plazo, identificando los desafíos y buenas prácticas para la descontaminación del Río Bogotá requiere de una estrategia fundamental para fortalecer la gobernanza hídrica en la cuenca del Río Bogotá consiste en consolidar la coordinación institucional a través de la creación de un comité de cuenca funcional. Este comité debe estar compuesto por representantes de las autoridades ambientales (CAR, Secretaría Distrital de Ambiente), gobiernos municipales, empresas prestadoras de servicios públicos, organizaciones sociales y comunidades locales. La función principal de este comité sería articular esfuerzos, definir prioridades y tomar decisiones de manera conjunta, de modo que se superen las duplicidades y contradicciones que actualmente caracterizan la gestión del recurso hídrico en la región.

En complemento, se requiere avanzar hacia un marco normativo unificado que armonice las múltiples políticas existentes relacionadas con el agua. Actualmente, los marcos regulatorios del POMCA, los POT municipales, los PSMV y otras disposiciones locales no siempre son coherentes entre sí, lo cual genera vacíos legales, conflictos de competencias y dificultades en la implementación de acciones integradas. Un marco legal revisado y articulado permitiría establecer criterios claros y jerárquicos para ordenar el territorio en función de la sostenibilidad del recurso hídrico.

Otro eje estratégico clave es la participación de la ciudadanía. Para que la gobernanza del agua sea efectiva y legítima, es necesario que las comunidades tengan un rol protagónico en la toma de decisiones y en el control social de las intervenciones públicas. Para ello, deben establecerse mecanismos formales de participación comunitaria en las instancias de planificación, seguimiento y evaluación de proyectos, con metodologías incluyentes que consideren el conocimiento local y la diversidad territorial de la cuenca.

La educación ambiental también juega un papel determinante en este proceso. La promoción de programas de educación comunitaria dirigidos a diferentes públicos —desde estudiantes hasta agricultores y empresarios— puede fomentar cambios de comportamiento y generar conciencia sobre el valor del agua, sus riesgos y su uso responsable. La apropiación social del recurso es una condición indispensable para que las estrategias de recuperación del Río Bogotá sean sostenibles en el largo plazo.

A nivel técnico y operativo, la inversión en infraestructura debe continuar siendo una prioridad, especialmente en lo que respecta a la ampliación y modernización de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Estas infraestructuras son esenciales para reducir la carga contaminante que actualmente afecta al río, pero deben acompañarse de mecanismos de monitoreo, operación eficiente y sostenibilidad financiera. La infraestructura por sí sola no resuelve el problema si no está bien gestionada y articulada con una visión territorial. Otro componente técnico indispensable es el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y control de la calidad del agua en la cuenca. La implementación de tecnologías de medición en tiempo real, el acceso público a datos y la articulación con sistemas de información geográfica permitirían mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias ambientales, así

como optimizar la toma de decisiones basadas en evidencia. Esto también facilitaría el seguimiento del cumplimiento de las obligaciones establecidas en los planes de saneamiento y vertimiento.

Desde una perspectiva más amplia, se deben adoptar planes de manejo integrados que consideren todos los usos del agua en la cuenca —doméstico, agrícola, industrial, recreativo y ecológico— y que establezcan un equilibrio entre desarrollo económico y conservación ambiental. Estos planes deben reconocer la interdependencia entre las dinámicas territoriales y la oferta hídrica, y priorizar intervenciones basadas en criterios ecosistémicos, técnicos y sociales.

Finalmente, en la gobernanza y gestión del recurso hídrico del Río Bogotá: desafíos y estrategias para la descontaminación, resulta urgente que la gestión del agua en las diferentes cuencas del Río Bogotá incorpore estrategias claras de adaptación al cambio climático. Este fenómeno ya está modificando los patrones de precipitación, y recarga hídrica, por ello, las políticas de gestión deben contemplar escenarios de variabilidad climática ya que están afectando de forma diferenciada a la cuenca alta, media y baja del río.

Conclusiones

El proceso de monitoreo a la calidad hídrica enmarcado en la gestión de la CAR, evidencia prácticas metodológicas que han cambiado históricamente evolucionando y mejorando en algunos casos, o interrumpiéndose y retrocediendo en otros. Estos hechos han estado enmarcados en intereses particulares de cada periodo administrativo y en políticas que pueden estar sujetas a ser planeadas y ejecutadas en forma continua y extensiva a largo plazo o en forma parcializada e interrumpida a un corto o mediano plazo.

La evaluación de la calidad del agua proyecta puntos de elevada tasa de decrecimiento de la calidad, mostrando zonas de enfoque aguas abajo de los municipios de Villapinzón y Chocontá, aguas abajo del río Negro (descarga Zipaquirá), aguas abajo del municipio de Chía y aguas abajo del municipio de Tocaima. En general la calidad del Río Bogotá desde su nacimiento hasta la desembocadura del río Neusa es “regular”, y del río Neusa a la desembocadura del Río Bogotá en el río Magdalena es “mala” con su punto crítico mínimo en el Sector Soacha-Salto.

El análisis de metas de carga contaminante para el quinquenio en parámetros de DBO y SST, muestra incumplimiento de alto grado en la meta individual en algunos municipios de las subcuencas: río Alto Bogotá (Villapinzón), Sector Sisga Tibitoc (Suesca, Tocancipá y Gachancipá), río Neusa (Nemocón, Zipaquirá y Cogua), río Negro (Zipaquirá), río Teusacá (Sopo y TOPTEx), río Frío (Chía), río Chicú (Tabio y Tenjo), Sector Tibitoc–Soacha (Cajicá, Funza y Cota), río Balsillas (Facatativá y Mosquera), embalse del Muña (Sibaté), Sector Río Soacha- Salto (Soacha CP Charquito), río Apulo (La Mesa, Zipacón, Cachipay, Anolaima, Quipile y Anapoima), río Bajo Bogotá (Girardot y Apulo).

La calidad del agua del Río Bogotá puede estar afectada debido a múltiples factores adicionales, como las condiciones del clima de cada campaña, cargas contaminantes por actividades antrópicas aportadas, y/o a condiciones particulares de calidad de afluentes

importantes en la cuenca. Lo anterior, evidencia la necesidad de identificar todas esas actividades que generan el aumento de cargas contaminantes, estas identificaciones de las actividades antrópicas se desarrollan en el marco de PORH, con el censo de usuarios, estableciendo usos del recurso hídrico y vertimiento de este.

El incremento sostenido del número de captaciones y la carga de vertimientos (aunque en descenso reciente) demuestra una presión creciente sobre la disponibilidad y calidad del agua, con riesgos para los ecosistemas y las comunidades. Esto refuerza la urgencia de una gestión más eficiente del recurso hídrico.

A pesar de los avances normativos, institucionales y en infraestructura como las PTAR Salitre y Canoas, la calidad del agua del Río Bogotá continúa siendo clasificada como "mala", especialmente en su cuenca media y baja. Esto refleja una ineficiencia estructural en el cumplimiento de metas de carga contaminante, particularmente en términos de DBO y sólidos suspendidos.

Los actores involucrados en la cuenca y que a su vez están relacionados con la gestión del riesgo. El 34% de estos son del sector público, el 20% son del sector privado, el 44% corresponden a organizaciones comunitarias (entre las que se cuentan las comunidades étnicas, los resguardos indígenas, las juntas de acción comunal, las asociaciones de productores, las asociaciones de usuarios de acueductos, las emisoras comunitarias y las veedurías ciudadanas) y el 2% corresponden a la sociedad civil, especialmente representada en las organizaciones no gubernamentales (ONG).

Recomendaciones

Se recomienda promover acciones dentro de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca(CAR), así como la formulación de estrategias dentro de los instrumentos de ordenación que garanticen la oferta permanente del recurso hídrico mediante estrategias como la conservación de cobertura vegetal, el uso de reservorios, entre otros. Lo anterior debido a la baja regulación de la cuenca, que si bien no es crítico podría generar problemáticas a futuro en escenarios de alta presión sobre el recurso hídrico.

Que la gestión hídrica sea vista como un compromiso de todos los actores relacionados con el bienestar que produce una adecuada calidad hídrica y que la participación sea incluyente en todas sus etapas, que sea real y medible de tal forma que el mejoramiento se produzca a partir de las necesidades propias de la región con el fin de que sean interiorizadas y transmitidas culturalmente de generación en generación y evitar medidas mediáticas y puntuales que pueden llegar a funcionar en un momento determinado pero que no trascienden porque nunca fueron interiorizadas.

Se hace necesario priorizar el cumplimiento de las obligaciones ya establecidas en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) por parte de los municipios y de la CAR, con el fin de garantizar la ejecución efectiva de las acciones de saneamiento. Solo mediante la finalización de las obras actualmente en curso y un trabajo articulado entre las

autoridades locales y la Corporación, será posible consolidar los objetivos de calidad ambiental para la cuenca del Río Bogotá.

Se requiere no solo de construir las PTAR, sino también garantizar su funcionamiento adecuado, mantenimiento y sostenibilidad financiera. Asimismo, se requiere acompañar estas obras con educación ambiental y control riguroso de vertimientos ilegales.

Debe fortalecerse el sistema de seguimiento a la sentencia del Río Bogotá, garantizando información pública, confiable, continua y comparable, incluyendo indicadores de calidad de agua, cumplimiento de metas y eficiencia en el uso de recursos.

La gestión del recurso hídrico debe incorporar el enfoque de gestión integrada del agua, considerar los efectos del cambio climático, y aplicar medidas adaptativas que respondan a las condiciones específicas de cada tramo del Río Bogotá.

Referentes Bibliográficos

- Aguilar, L. (2016). El aporte de las políticas públicas y de la nueva gestión pública a la gobernanza. *Revista del CLAD Reforma y Democracia* (39), 5-32.
- Ballester, Alba & Parés, Marc (2015). Democracia Deliberativa y política de aguas. Experiencias de participación en el contexto de la directiva marco del agua en España VIII Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. 201-213.
- Boletín Nacional de calidad del agua (2024). IDEAM.
- Castro, F., Hogenboom, B., y Baud., M. (2015). *Gobernanza Ambiental en América Latina*. CLACSO.
- Correa Assmus, G. (2015). Gobernabilidad del agua en Colombia: Dimensiones y contexto. *Revista de Educación y Desarrollo Social*, 9(2), 124-135. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/950/692>
- Documento Introducción a la gobernanza del agua en Bogotá - Secretaría del Hábitat. Disponible en: <https://www.habitatbogota.gov.co/sites/default/files/archivos-adjuntos/Gobernanza%20del%20Agua.pdf>
- Duarte, S. (2015). Indicadores de gobernanza para la gestión ambiental del río Fucha. Bogotá: Universidad Francisco de José de Caldas.
- Emerson, K., Nabatchi, T. y Balogh, S. (2011). Un marco integrador para la colaboración. *Revista de Investigación y Teoría de la Administración*.
- Gestión y gobernanza del agua en la cuenca del Río Bogotá (Colombia): análisis usando minería de textos, periodo 2008-2019. 2021. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/90983>
- Gobernanza en la recuperación del Río Bogotá y sus efectos en actores y territorio a partir de la sentencia del consejo de estado de 2014. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/57578>
- Gobernanza colaborativa en la planificación de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá. Respuestas a los conflictos por el agua. Disponible en: <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/79da7936-b3ee-42d8-a357-000d9a4a221a/content>
- El poder sobre el agua: gobernanza, territorio y conflictos en Bogotá - Región. Disponible en: <https://cider.uniandes.edu.co/es/libros-poder-agua-Gobernanza-territorio-conflictos-Bogota>
- Martin, L., & Bautista, J. (2015). *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

- Parrado, P. (2018). Propuesta para la redefinición del modelo de política pública para la descontaminación del Río Bogotá en perspectiva de gobernanza. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Pérez & Rincón (2022). La contaminación del Río Bogotá: la reconfiguración de un problema de política pública 2014-2019. Universidad Externado de Colombia. Disponible en: <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/2f145236-d229-40a0-80bf-f62af4bc8167/content>
- Sánchez Calderón. D. y Palma Álvarez. D.A. (2018). Gobernanza multidimensional. Ediciones USTA.
- Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/gobernanza-del-agua/investigacion-y-gestion-de-la-informacion-de-recurso-hidrico/sistema-de-informacion-del-recurso-hidrico-sirh>
- Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá. Disponible en: <https://www.orarbo.gov.co/es/indicadores?log=0&id=1397&v=1>
- Propuesta para la redefinición del modelo de política pública para la descontaminación del río Bogotá en perspectiva de gobernanza. maestría en estudios políticos. pontificia universidad javeriana. 2018. Disponible en: <https://apidspace.javeriana.edu.co/server/api/core/bitstreams/88039307-699c-4e11-82e8-c7a1c1a745c5/content>
- Zamudio, C. (2020). Gobernabilidad sobre el recurso hídrico en Colombia: entre avances y retos. *Gestión y Ambiente*, 15(3), 99-112. Disponible en: *Revista Educación y Desarrollo Social // Vol. 9 No. 2 /*.