

PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DEL AGUA
Medellín, septiembre de 1.993

ESTRATEGIAS PARA EL SANEAMIENTO DE LA CUENCA DEL RIO BOGOTA

Por: Alfonso Pérez Preciado

Director Ejecutivo de la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas
de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suárez - C.A.R.

I. LA CAR

La CAR es un organismo del orden nacional cuya función principal es el manejo, administración y control de los recursos naturales renovables que se encuentran dentro de su área de jurisdicción, de 7.760 Km², distribuidos desde los 280 hasta los 3.800 m.s.n.m.. Dicha extensión comprende la Cuenca del río Bogotá, con 5.995 Km², dentro de la cual se ubica una altiplanicie con elevación promedio de 2.600 m.s.n.m., denominada "Sabana de Bogotá", y la cuenca alta de los ríos Ubaté y Suárez, con una superficie de 1.765 Km². Políticamente comprende 55 municipios incluyendo el Distrito Capital de Santa Fe de Bogotá. La población total es de 6'100.000 habitantes.

La "Sabana de Bogotá" es la región más densamente poblada, de mayor concentración industrial y comercial y el centro institucional del país, en donde los diferentes sectores compiten intensamente por dos recursos naturales básicos: el agua y el suelo.

II. LA CUENCA DEL RIO BOGOTA

La cuenca del río Bogotá tiene una población total de 6'000.000 de habitantes. La población actual de Bogotá es de 5'150.000 habitantes y los restantes 40 municipios de la cuenca cuentan con 850.000 habitantes. La tasa de crecimiento de la ciudad resulta del 2,9 % promedio anual, en comparación con el 2,2 % promedio anual para la región.

El crecimiento urbano de Bogotá ha originado un proceso de invasión de terrenos de alto valor agrícola, con una demanda creciente de bienes y servicios, ligada a un significativo incremento de la actividad industrial en la mayoría de los municipios de la cuenca, ocasionado en parte por el desplazamiento de industrias de la capital hacia las localidades cercanas

buscando la optimización del espacio físico y mejores condiciones para su desarrollo.

Dentro de este marco general, la contaminación que actualmente acusa el río Bogotá y sus principales tributarios, generada por las descargas de las aguas residuales domésticas e industriales de toda la región, constituye un serio limitante, no sólo para el desarrollo agrícola, por el impacto de la irrigación con aguas fuertemente contaminadas, sino para el propio desarrollo urbano e industrial futuro.

III. EL RIO BOGOTA

El río Bogotá nace a unos 3.400 msnm, en el Alto de la Calavera, Municipio de Villapinzón, al nororiente de Cundinamarca, y después de recorrer cerca de 370 km desemboca en el río Magdalena, a una altitud de 280 msnm, en Girardot. Sus principales tributarios son los ríos Sisga, Tibitó y Teusacá, en la cuenca alta; Chicú, Juan Amarillo, Fucha, Tunjuelo, Balsillas, Soacha y Muña, en la cuenca media; y Calandaima y Apulo en la cuenca baja.

El Problema de la Contaminación

Desde hace algunos años la CAR ha venido desarrollando el monitoreo de los niveles de contaminación del Río Bogotá y de sus principales tributarios, complementados con inventarios y caracterización de vertimientos. Los datos resultantes permiten formarse una idea clara del problema. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Magdalena, en la medida en que recibe las descargas de sus distintos tributarios, el curso del río Bogotá presenta niveles crecientes de contaminación biológica, química y física, hasta convertirse en la mayor alcantarilla abierta de Colombia a partir de la ciudad de Bogotá.

Al comienzo, en el sector Villapinzón-Chocontá, recibe los vertimientos tóxicos de 186 curtiembres artesanales y semi-industriales con altos contenidos de cromo y sulfuros, y aguas abajo, las aguas residuales de la Termoeléctrica Martín del Corral y del complejo industrial Zipaquirá-Cajicá, así como las aguas negras de trece municipios de la cuenca alta.

Posteriormente recibe la totalidad de las aguas residuales de Bogotá a través de los tres principales efluentes urbanos: el Juan Amarillo o Salitre, que drena el sector norte; el Fucha, que drena el sector central; y el Tunjuelo, que drena el sector sur de la ciudad. Además existen otras pequeñas cuencas de drenaje urbano que tributan directamente al Río Bogotá:

Torca, Conejera, Jaboque, Tintal y Soacha.

La contaminación biológica es muy alta entre la desembocadura del Río Juan Amarillo y las compuertas de Alicachín, cercanas al Salto de Tequendama, con sus valores máximos aguas abajo del Tunjuelo, una vez que el río ha recibido la totalidad de las aguas residuales de Bogotá. En este tramo el río presenta condiciones sépticas y la DBO alcanza valores cercanos a 94 mg/l en situación de caudales medios, lo que representa cargas orgánicas del orden de 264 Ton O₂/día, mientras que los coliformes totales suben a 28 millones/100 ml, con picos de hasta 79 millones.

No obstante que la contaminación biológica disminuye aguas abajo de Alicachín, ella continúa siendo alta hasta el río Magdalena, al cual vierte una carga orgánica equivalente a 41 Ton O₂/día en caudales medios. Estas condiciones hacen que, según el Acuerdo 058 de 1.987 de la CAR, aguas abajo del Juan Amarillo y en la mayor parte de su curso medio y bajo, el río se clasifique en clase D, es decir, con aguas no aptas para uso humano con tratamiento convencional, actividades recreativas, conservación de la fauna acuática o riego.

Además de su muy alta carga orgánica, se estima que el río Bogotá vierte diariamente al Magdalena 79 kg. de cromo, 79 kg. de plomo, 20,4 Ton de hierro, 5,2 Ton de detergentes y 1.473 Ton de sólidos en suspensión, aportados en su casi totalidad por la ciudad de Bogotá.

De otra parte, las tendencias muestran que los niveles de contaminación del río y sus afluentes urbanos, empeorarán en los próximos años como consecuencia del incremento esperado de las cargas contaminantes provenientes de la ciudad. Se estima que hacia el año 2.020, niveles de contaminación similares a los que actualmente se observan frente a la ciudad habrán avanzado aguas arriba sobre un tramo adicional de unos 20 km. situado entre la desembocadura del Juan Amarillo y el puente de la carretera Suba-Cota.

Adicionalmente, la polución, medida en concentración de DBO₅, se triplicará en el actual tramo Salitre-Fucha, aumentará más de dos veces en el tramo Fucha-Tunjuelo y hasta 1,5 veces aguas abajo del Tunjuelo.

Los impactos ambientales y económicos de la contaminación

Las condiciones extremas de contaminación, generados por los tres principales drenajes de

la ciudad han impactado severamente otros elementos del medio natural y socioeconómico de la región y de la ciudad en aspectos como:

- El riego de pastos y cultivos con aguas contaminadas del Río Bogotá ha originado altos contenidos de microorganismos y de metales tóxicos (mercurio y cromo) en alimentos tales como leche y hortalizas, en concentraciones superiores a las normas de calidad establecidas para ellos.
- Algunas poblaciones han tenido que hacer cuantiosas inversiones en la conducción de agua desde fuentes lejanas o en el tratamiento de las aguas contaminadas del río Bogotá, que se hubieran podido evitar si estas últimas fueran de calidad aceptable.
- Las comunidades cercanas a las corrientes contaminadas acusan enfermedades de origen hídrico en proporciones muy superiores a las que presentan comunidades alejadas de los ríos, en especial enfermedades bacterianas, parasitarias, virales y ciertos tipos de micosis.
- Los lodos del lecho de los ríos, hábitat de la fauna béntica, presentan altas concentraciones de metales tóxicos.
- La ictiofauna ha desaparecido de la mayor parte del río, en particular desde la desembocadura del Juan Amarillo hasta el Magdalena.
- El almacenamiento de las aguas del río Bogotá en el Embalse del Muña ha convertido a este recurso, otrora de gran importancia recreativa y paisajística, en una laguna séptica y pestilente.
- El empleo de aguas fuertemente contaminadas en generación hidroeléctrica ha implicado problemas adicionales en el bombeo y en el mantenimiento de los equipos e instalaciones que entran en contacto con ella.

Todos estos impactos tienen evidentemente un costo. Las investigaciones llevadas a cabo han permitido estimar el valor de los mismos en 6,27 millones de dólares anuales. Adicionalmente, hay otros muchos impactos que son difícilmente monetizables, por su carácter de intangibles. El incremento acelerado de la población del área de influencia inmediata durante los próximos años permite así mismo prever que el costo de estos impactos crecerá significativamente.

IV. ACCIONES EN LA CUENCA ALTA DEL RIO BOGOTA. PROGRAMA CAR-BID.

Para mejorar las condiciones ambientales y productivas del primer tramo del río Bogotá, comprendido entre su nacimiento y la desembocadura del Juan Amarillo, en la actualidad se desarrolla el Programa de Saneamiento de la Cuenca Alta del Río Bogotá que cuenta con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo BID, cuya ejecución se inició en 1.992 y se espera finalizar en 1.996.

El objetivo general de este programa es el mejoramiento del nivel de vida de la población, mediante la recuperación y el mantenimiento de la calidad del agua del río de acuerdo con las normas fijadas por la CAR, el aumento de la producción agrícola a través de la expansión de la infraestructura de riego y la rehabilitación de la cobertura vegetal de las vertientes afectadas por la erosión o la deforestación.

El objeto anteriormente señalado se obtendrá mediante la ejecución de acciones en los siguientes frentes:

a. Saneamiento

Comprende la ejecución de las siguientes obras:

- * Construcción de 23 plantas de tratamiento de aguas residuales y emisarios en 21 municipios de la cuenca alta del río.
- * Construcción de 9 sistemas de pretratamiento de desechos de mataderos en igual número de municipios del área de jurisdicción de la CAR, y
- * Construcción de 25 rellenos sanitarios para la disposición final de residuos sólidos en municipios ubicados en jurisdicción de la CAR.

b. Riego y manejo de ciénagas y lagunas

Contempla la ampliación de las zonas de riego y el mejoramiento de la estructura del patrón de cultivos en 18.500 Has, localizadas en los distritos de La Ramada y Bojacá-La Herrera.

c. Recuperación de suelos y forestación

Pretende el establecimiento de plantaciones productoras y protectoras en 4.540 Has., obras de control de erosión y de retención de sedimentos, incluidas las de drenaje, en 6.800 Has., y transferencia de tecnología a la comunidad.

d. Gestión ambiental

Incluye la capacitación de funcionarios y usuarios para la operación y administración de las obras del programa, un plan de monitoreo de los diferentes indicadores de calidad y estudios de recursos naturales, para mejorar la capacidad de gestión de la CAR en el área de su jurisdicción.

Costos y Financiamiento

El costo total del programa se estima en el equivalente de US\$ 75.8 millones, de los cuales US\$ 50.0 millones (66%) corresponde a financiamiento externo y el equivalente de US\$ 25.8 millones (34.0%) a aporte local, proveniente de los recursos propios de la CAR.

V. ESTRATEGIA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE SANTAFE DE BOGOTA.

La alternativa de tratamiento

En lo relacionado con el tratamiento de las aguas residuales de Santafé de Bogotá, los estudios llevados a cabo hasta la fecha han identificado no menos de 16 alternativas para el tratamiento. Estas alternativas, en general, se reducen a dos grandes grupos: el tratamiento de las aguas en una planta única localizada aguas abajo de la ciudad, combinado con la interceptación de las aguas negras en grandes colectores antes de la planta, y el tratamiento en plantas múltiples ubicadas al final de las principales cuencas o ejes de drenaje urbano.

Recientes estudios han seleccionado como la mejor alternativa para el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad, la construcción de sendas plantas de tratamiento a nivel secundario sobre los tres principales ejes de drenaje urbano, ubicándolas cerca a su desembocadura en el río Bogotá.

La primera planta se ubicaría en el Juan Amarillo, donde se tratarían las aguas negras de esta cuenca y además las de las cuencas del Salitre, Torca y La Conejera, con un caudal medio de aguas negras de 6.8 m³/seg y una DBO₅ de 275 mg/l; la segunda en el Fucha, donde se tratarían las aguas negras de las cuencas del Fucha, Jaboque y Tintal, con un caudal medio de aguas negras de 8 m³/seg y una DBO₅ de 485 mg/l; y la tercera en el Tunjuelo, donde se tratarían las aguas negras de las cuencas del Tunjuelo y del Soacha, con un caudal medio de aguas negras de 6.1 m³/seg y una DBO₅ de 270 mg/l. Estas plantas estarían complementadas

con los respectivos sistemas de colectores.

Dada la magnitud del proyecto, se ha previsto otorgarlo en concesión a una compañía privada, la cual debe encargarse, además del diseño, planeación, construcción y operación de las plantas, de la consecución de los recursos financieros para la inversión inicial (valor de los terrenos y de las instalaciones de tratamiento). El Gobierno Distrital, a través de los mecanismos que se crearán para el efecto, pagará periódicamente una suma acordada a la concesionaria, por concepto del servicio de la deuda y operación y mantenimiento del sistema, actuando la Nación como garante de la operación.

Estimaciones preliminares permiten situar la magnitud de la inversión inicial entre 700 y 800 millones de dólares, incluyendo los costos de los terrenos y de los sistemas de colectores de aguas negras para su conducción hasta las plantas de tratamiento. No obstante, el valor final sólo resultará del diseño del proyecto y del esquema de tratamiento adoptado.

Estrategia institucional para la implantación de la solución

La estructura institucional para el manejo del proyecto estará conformada por la *Comisión Interinstitucional para el Saneamiento del Río Bogotá (CISBO)*, presidida por el Alcalde Mayor de Santafé de Bogotá, e integrada por el Gobernador de Cundinamarca, el Director Ejecutivo de la CAR, el Gerente de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB, el Gerente de la Empresa de Energía de Bogotá EEB, el Director del Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Bogotá DAMA, un representante del Departamento Nacional de Planeación, un representante de la Asociación Nacional de Industriales ANDI y un representante de la Confederación Colombiana de Consumidores.

La CISBO contará con una Secretaría Permanente adscrita a la CAR, con la función de coordinar la interventoría y el control del contrato para el tratamiento de las aguas de la ciudad.

Paralelamente, se dispondrá del *Fondo para el Saneamiento del Río Bogotá (FOSBO)*, manejado por el tesorero de la EAAB y el director de la Secretaría Permanente de la CISBO, al cual se girarán mensualmente todos los recaudos por tarifas y transferencias de las entidades del Estado colombiano. La tarifa por el tratamiento de las aguas residuales constituirá un

componente adicional de la tarifa ordinaria de acueducto y alcantarillado.

Protocolo Financiero

Con el objeto de acometer el proyecto de la manera mas expedita y clara para todos los interesados, se requiere de un compromiso intergubernamental (Gobierno-Gobierno), que se ha dado en llamar PROTOCOLO FINANCIERO PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE SANTA FE DE BOGOTA, para lo cual se ha iniciado el proceso de invitación a diferentes gobiernos interesados.

Después de seleccionada la oferta más favorable para el Gobierno Nacional, se procederá a realizar la licitación internacional respectiva, de acuerdo con las normas legales colombianas para contratos de concesión.

El Protocolo busca acordar los términos financieros, administrativos y operacionales bajo los cuales el Gobierno de Colombia y el Gobierno del país que presente la mejor oferta, adelantarían el proyecto de diseño, construcción y operación del sistema de tratamiento de las aguas residuales de Bogotá, bajo un sistema de concesión en que el concesionario se responsabilice además de la obtención de la financiación del proyecto. La duración de la concesión se ha estimado en 20 años.