

ECOLOGIA

DEFENSA DE UN PATRIMONIO NACIONAL

SEPTIEMBRE 1985



DOCUMENTOS
NUEVO LIBERALISMO **10**

ECOLOGIA

DEFENSA DE UN PATRIMONIO NACIONAL

Documentos Nuevo Liberalismo 10

SEPTIEMBRE 1985

DOCUMENTOS NUEVO LIBERALISMO 10
Septiembre de 1985

LA ECOLOGIA

Defensa de un patrimonio nacional

Coordinadora del Comité Editorial
Gloria Pachón de Galán

Junta Directiva:

Presidente: Federico Echavarría Olarte

Vicepresidente: Hernando Jaramillo

Revisor Fiscal: Jorge Borda Anzola

Secretario: Eduardo Hernández M.

Tesorera: Beatriz Arango A.

Vocales: Gloria Pachón de Galán, Gloria Parra de Espinosa, Jorge Marmorek, Rafael Amador, Patricio Samper, Hugo Restrepo, Juanita Kopp de Sáenz, José Blackburn, Arturo Motta.

Comité Editorial: Grupo Ecológico del Nuevo Liberalismo: Germán García Durán, representante a la Cámara; Vicecoordinador, Jorge Meneses Gerardino. Consejeros principales: Héctor Sarmiento, María Teresa Zuluaga, Hernando Moreno, Eliécer Doria Ferrer, Ismael Contreras, Pedro Luis Ospina, Alvaro González, Nelly Marulanda. Suplentes: Héctor E. Morales, Liliana García, Gonzalo de las Salas, Alfonso Morales, Luis Enrique Duarte, Humberto Otálvaro, Martha Acosta, Alfonso Baines.

Director Ejecutivo
Alberto Herrera Grisales

Composición:
Marta Gómez de Patiño

Corrección y Revisión:
Eduardo Ayala

Publicidad: Carmen Navarro de Schaefer

Diseño y carátula
Procesos Creativos

Impresión:
Editorial Carrera 7

Publicación de la FUNDACION
NUEVO LIBERALISMO
PARA UNA COLOMBIA NUEVA

Oficinas: calle 34 No. 27-36, Of. 209
A. A. 85158
Teléfono: 2690380
Bogotá, D. E.

Licencia Mingobierno No. 002296
26 de agosto de 1985

Contenido

A los lectores	5
Políticas Ecológicas para la Nueva Colombia	9
Contaminación de aguas en el país	17
Diagnóstico y propuestas del Nuevo Liberalismo	35
Recursos Naturales y Ecología en el área de Bogotá	43
Modelo económico de la ecología	59

A los lectores

Desde 1980, en su Documento No. 1, el Nuevo Liberalismo manifestó su preocupación por los numerosos factores que amenazaban en forma grave los recursos naturales y el medio ambiente en nuestro país y en unos cuantos párrafos resumía sus criterios al respecto. Hoy, al dedicar el Documento No. 10 al tema de la Ecología, reproducimos dichos párrafos cuya actualidad es evidente e incluimos los estudios y trabajos presentados en diversos foros por los integrantes del Grupo Ecológico del Nuevo Liberalismo, fundado y dirigido por Germán García Durán, presidente del IV Congreso Nacional de Ecología, y expresidente de la Sociedad Colombiana de Ecología. En igual forma aparecen en este Documento el pensamiento de Luis Carlos Galán, candidato a la Presidencia de la República, sobre "Las políticas ecológicas para la nueva Colombia" y las propuestas del Nuevo Liberalismo incluidas en su plataforma política para 1986.

Los siguientes apartes sobre "La Ecología" fueron publicados como se dijo antes, desde 1980:

El Nuevo Liberalismo considera imperativo desarrollar una política de recuperación y protección de las aguas y cuencas, cuyos pilares deben ser la reforestación masiva, el tratamiento de aguas negras y residuos industriales de las ciudades principales, el control de actividades con potencial contaminante y el estímulo a la investigación y medición del problema. Entre las fuentes de

agua más afectadas figuran el río Bogotá, la bahía de Cartagena, el río Medellín, el río Cauca, el río Magdalena, la Laguna de Tota y multitud de ríos y quebradas ubicadas a lo largo y ancho del país.

Es esencial poner en práctica políticas de protección de bosques nativos, reforestación con especies adecuadas, explotación racional de bosques y control de incendios y actividades extractivas. Se deben reforestar las laderas y valles andinos e impedir el deterioro de la Orinoquia, la Amazonia, el Medio y Bajo Magdalena y la Costa Pacífica. Colombia es uno de los países más atrasados en investigación forestal. Mientras Brasil en los últimos 15 años sembró 4.3 millones de hectáreas maderables y Chile completó 700.000 hectáreas en la última década, Colombia apenas lleva 65.000 hectáreas de plantaciones nuevas con menos de 20.000 en el último año y en contraste seguimos destruyendo aceleradamente el bosque natural y descuidamos los suelos por las malas prácticas agrícolas, la erosión, el sobrepastoreo, la contaminación y el uso inadecuado de los mismos.

El aire de nuestras grandes ciudades y centros industriales ha sufrido creciente deterioro por la proliferación de vehículos automotores e industrias y las quemaduras de basuras y combustibles. Esta contaminación afecta la salud, además de que perjudica la agricultura y causa múltiples daños. Es preciso poner en marcha un programa efectivo de control de la contaminación del aire, estimular la producción de vehículos con motores de mejor combustión, remover gases nocivos y partículas de los efluentes gaseosos e industriales, controlar la quema de basuras y estimular la investigación y medición de los factores contaminantes.

Colombia sigue sin aprovechar la pesca como uno de sus principales recursos alimenticios. La pesca afectada por el uso de dinamita, la contaminación, la destrucción de ejemplares jóvenes y ornamentales y, tal como se dijo en otro capítulo, por la actividad incontrolada de embarcaciones de bandera extranjera en nuestras ricas extensiones marinas. El Nuevo Liberalismo apoyará las políticas pesqueras que busquen la explotación de estanques piscícolas a nivel municipal, educación de nuestros pescadores para un mejor aprovechamiento de la pesca artesanal, control de la contaminación de ríos, lagos, y bahías, protección de estuarios, racionalización de la pesca marina y afirmación de la soberanía colombiana para la explotación de sus recursos pesqueros marítimos.

Los procesos de colonización, urbanización e industrialización, la caza deportiva y de subsistencia, la apertura de vías, la exportación de animales como mascotas o con fines clínicos y la exportación de pieles, han contribuido a crear una inmensa presión sobre la fauna silvestre, algunas de cuyas especies

se encuentran al borde de la extinción. Nuestra fauna silvestre es de las más variadas del mundo y merece conservarse para mantener el equilibrio de los ecosistemas naturales, aspecto que está relacionado con la productividad del medio. La política efectiva de protección a la fauna silvestre implica establecer zootecniaderos para la producción de ejemplares vivos y pieles para exportación, controlar la caza y mejorar la red nacional de parques naturales como garantía de la flora y la fauna que merece toda la atención estatal.

Colombia posee dos importantes códigos legales para el manejo y control del medio ambiente: el Código Nacional de Recursos Naturales y el Código Sanitario Nacional. Sin embargo, sus disposiciones son violadas a diario, sin que la autoridad competente se atreva a aplicar las sanciones correspondientes. Además, está pendiente la reglamentación de muchas de las citadas normas. El Nuevo Liberalismo impulsará dentro de su política ecológica la reglamentación de tales normas y su estricta aplicación para asegurar la efectividad de de estos códigos.

El grado de ignorancia sobre la realidad ecológica constituye uno de los principales obstáculos de cualquier programa para la defensa del medio ambiente. La ignorancia se presenta desde los estratos más modestos de la población hasta los más altos círculos del Gobierno. Por culpa de esta ignorancia se han deteriorado importantes recursos naturales y se han tomado decisiones desarrollistas que no contemplan la conservación del medio. El Nuevo Liberalismo, dentro de sus programas de información y educación política ha influido y promoverá siempre campañas de educación ambiental a todos los niveles y en todos los sectores.

El manejo del medio ambiente presenta problemas institucionales fáciles de apreciar, por ejemplo, en el caso del río Bogotá, donde los solos estudios sobre la descontaminación han implicado poner de acuerdo a varias entidades nacionales y distritales, tarea que sólo se logra al cabo de varios años de discusión. Todo indica que la solución de los principales problemas ecológicos nacionales tienen dificultades similares, por lo tanto, es necesario diseñar mecanismos institucionales específicos para resolver los problemas del medio ambiente con diligencia y eficacia.

Políticas ecológicas para la Nueva Colombia

Conferencia presentada ante la Sociedad Colombiana de Ecología por el doctor Luis Carlos Galán, candidato a la Presidencia de la República.

Bogotá, diciembre 9 de 1981.

El adecuado manejo de los recursos naturales renovables y no renovables por parte del Estado y los particulares ha sido una preocupación permanente del movimiento por el Nuevo Liberalismo desde sus comienzos. Así, entre los primeros grupos de trabajo conformados inmediatamente después de las elecciones de "mitaca" de 1980, estuvo el de Recursos Naturales y Ecología, que participó en los diálogos sobre Bogotá, organizados por el Nuevo Liberalismo, con un documento sobre los problemas ecológicos de la capital de la República y sus correspondientes soluciones. Este grupo también intervino en la investigación de los aspectos técnicos del proyecto Chingaza, adelantada por el Concejo de Bogotá, participó en el programa de conferencias organizado por el Nuevo Liberalismo en homenaje a los Comuneros y colaboró en la preparación del Documento Ideológico "Nuevo liberalismo para una Colombia Nueva" en los aspectos pertinentes.

Simultáneamente, otros grupos de trabajo del Nuevo Liberalismo cooperaron en la inves-

tigación de las políticas oficiales relacionadas con los recursos naturales no renovables, principalmente el carbón y los hidrocarburos, políticas que han sido ampliamente debatidas por nuestro movimiento en el Congreso de la República y en diversos foros de opinión.

El intenso interés del Nuevo Liberalismo por estas materias está sólidamente ligado a dos de las metas fundamentales que nos hemos propuesto para desarrollar una política capaz de diseñar y realizar una nueva sociedad para superar la encrucijada en que se halla Colombia: la independencia nacional y la estrategia para el crecimiento económico y la igualdad social.

La independencia nacional es un problema todavía no resuelto por Colombia y que tiende a empeorar debido a los nuevos factores de poder mundial de orden financiero y tecnológico. La administración de nuestros grandes recursos naturales no renovables se está haciendo sin tener en cuenta las duras lecciones del petróleo y por eso se negocian los grandes intereses nacionales en forma precipitada e injusta para las actuales y las futuras generaciones como ha sucedido con el carbón. El solo examen de nuestras importaciones revela el grado de dependencia en que nos hallamos por la compra de energía, productos agrícolas y materias primas siderúrgicas, en todo lo cual

Colombia puede ser autosuficiente si el país es adecuadamente dirigido y se saben aprovechar sus recursos naturales.

El Nuevo Liberalismo ha visto con beneplácito que la Sociedad Colombiana de Ecología ha introducido un nuevo programa dentro de sus actividades, el relativo a la Soberanía Ecológica Nacional. Este programa encaja acertadamente en nuestra concepción de lo que debe abarcar la independencia nacional, ya que según hemos sido informados se refiere a la defensa de la soberanía de nuestros recursos, sujetos a una exportación violatoria de los controles teóricos, como en el caso de la fauna silvestre, las pieles y las maderas, o víctimas del efecto de productos nocivos importados, cuyo uso no es permitido en los países de origen pero que destruyen nuestros ecosistemas terrestres y acuáticos y atentan contra las vidas humanas.

La estrategia para el crecimiento económico y la igualdad social, propuesta por el Nuevo Liberalismo, involucra la variable ecológica como una de sus más importantes componentes, ya que el movimiento tiene plena conciencia de que el desarrollo del país no puede hacerse sin aplicar simultáneamente medidas de control ecológico que garanticen la protección de los recursos naturales renovables y en consecuencia contribuyan al bienestar de la comunidad. Estas medidas deben ser parte de una política ecológica coherente que abarque la recuperación y protección de las aguas y cuencas, la reforestación y manejo racional de bosques, la explotación adecuada de los suelos, la protección del aire, el control de la actividad pesquera, la preservación de la fauna silvestre, el aprovechamiento de los residuos, la explotación racional de los recursos no renovables, la generación de energía, la ecología humana, la legislación ambiental, los aspectos económicos y financieros, la educación ambiental y los aspectos institucionales. A continuación hacemos un análisis de las anteriores materias y proponemos políticas para la protección del medio ambiente colombiano.

Recuperación y Protección de las Aguas y Cuencas

Es un lugar común hablar sobre las riquezas naturales de Colombia. Un país ubérrimo que

todo lo tenía, y ello era cierto. Veamos cuál es la situación actual. Recientemente los diarios mencionaban una estadística escalofriante: el 70% de los 946 municipios de Colombia se está quedando sin agua, pues las quebradas y riachuelos que surten sus acueductos están desapareciendo. Colombia que era un país privilegiado por su inmenso potencial hídrico, se está secando. Como si ello no fuera suficiente, sus principales ríos se han degradado y contaminado.

El mal manejo de los recursos hídricos colombianos ha conducido a la disminución y contaminación de las aguas en amplios sectores del país, inhabilitándolas para usos de primordial importancia para el desarrollo nacional, como son el consumo humano, el consumo industrial, el riego y la pesca, además de impedir su uso para recreación. Se han deteriorado con mayor rapidez los sistemas hidromecánicos de generación de energía. Es preocupante la destrucción de los ecosistemas acuáticos, convirtiendo este medio en transmisor de innumerables enfermedades que ocasionan altas tasas de mortalidad, principalmente en la población infantil. Entre las fuentes de agua afectadas figuran el río Bogotá, la bahía de Cartagena, el río Medellín, el río Cauca, el río Magdalena, la Laguna de Tota y multitud de ríos y quebradas ubicadas a lo largo y ancho del país.

Deseo hacer ante tan autorizado auditorio, mención especial del río Magdalena. El río grande de la Magdalena está —prácticamente— desaparecido debido a la deforestación de su cuenca y de las cuencas tributarias. Lo han convertido en la alcantarilla de Neiva, Girardot, Honda, La Dorada, Puerto Wilches, Magangué, Mompós, El Banco, Plato, Calamar, Barranquilla y Bogotá.

El río constituía un sistema de transporte barato, que bien mantenido no requería —obviamente— de infraestructura y no producía deterioro ni contaminación de los recursos naturales. Pero paralelamente le instalaron la competencia con el ferrocarril, que a su vez se vio desplazado por la carretera. La sensatez indica, que todo esfuerzo que se haga en pro de la rehabilitación del río madre de Colombia contará con nuestro apoyo y entusiasmo.

Es imperativo desarrollar una política de recuperación y protección de las aguas y cuencas, cuyos pilares deben ser la reforestación masiva, el tratamiento de las aguas negras y residuos industriales de las ciudades principales, el control de las actividades con potencial contaminante y el estímulo a la investigación y medición de parámetros indicadores.

Reforestación y Manejo Racional de Bosques

Por necesidad o por costumbre el colombiano ha deforestado casi totalmente las laderas y valles andinos e intenta llevar a cabo el mismo proceso en la Orinoquia, la Amazonia, el Medio y Bajo Magdalena y la Costa Pacífica.

El panorama es el siguiente: en 1959 el país tenía 55.0 millones de hectáreas de bosque; en 1974, 46,3 millones y hoy tiene 31,2 millones de hectáreas. El promedio anual de tala se estima en 1.0 millón de hectáreas, lo cual permite concluir —si este ritmo no cambia— que en el año 2012 no tendremos bosques. La reforestación es insignificante por cuanto frente a este drama —únicamente— se han sembrado 72.000 hectáreas de bosque. La deforestación altera el régimen hídrico de las corrientes, produce erosión, reduce la evapotranspiración y producción de oxígeno y priva al país de recursos maderables para su desarrollo. Es por consiguiente esencial poner en práctica políticas de protección de bosques nativos, reforestación con especies adecuadas, explotación racional de bosques y control de incendios y actividades extractivas.

Explotación Adecuada de los Suelos

Los suelos colombianos pertenecen a una amplia gama según su productividad, yendo desde suelos altamente productivos, como los de la Sabana de Bogotá y Valle del Cauca, hasta suelos muy pobres como los de la Orinoquia, el Chicamocha Medio y norte de la Guajira.

De conformidad con los últimos y únicos estudios sobre “La erosión de tierras en Colombia”, el 75.2% del territorio nacional padece algún grado de erosión. De este porcentaje el 1.9% o sea 21.000 km² que equivalen a una extensión de tierras mayor que los departamentos de Atlántico, Quindío, Risaralda, Caldas y la Intendencia de San Andrés, sufre erosión máxima. En otras palabras, son suelos irremediablemente perdidos para la economía del país. Son las 3/4 partes de la península guajira y una serie de pequeñas áreas dispersas en las cordilleras, coincidentes en forma general con climas locales muy agresivos. Son los alrededores de Cúcuta, casi todo el Cañón del Chicamocha, Villa de Leiva (Boyacá), el Valle del Magdalena entre Neiva y Villavieja donde se encuentra el desierto de la Tatacoa, gran parte de la cuenca del río Cabrera (Huila) y los alrededores de Mosquera (Cundinamarca) punto éste donde hace solamente 30 años existía una hermosa laguna llamada La Herrera.

Otros 14.000 km² que corresponden al 1.2% del territorio nacional —lo que equivale a la extensión de los departamentos de Sucre y Atlántico— se está erosionando con una intensidad de mediana a fuerte. Finalmente, otros 379.300 km² se están erosionando con una intensidad entre leve y mediana, esto equivale al 33.3% de la extensión del país.

La mayoría de los suelos nacionales está sujeto a malas prácticas agrícolas, erosión, sobrepastoreo, contaminación y uso inadecuado. Se propone, en consecuencia, desarrollar una política de suelos que comprenda su clasificación, asignación del uso acorde con sus características, protección de laderas y tecnificación agrícola.

El Aire y su Contaminación

El aire de nuestras grandes ciudades y centros industriales ha sufrido creciente deterioro en los últimos años, por causa de la proliferación de vehículos automotores e industrias y quema de basura y combustibles. Al respecto, únicamente se han elaborado algunos estudios sobre Bogotá, Cali y Medellín. La ciu-

dad más analizada en este aspecto es Cali, debido —posiblemente— a su cercanía con Yumbo.

En Bogotá, el principal factor de contaminación lo constituyen los vehículos. Es una ciudad con una densidad de población aproximada a los 180 habitantes por hectárea y algunas áreas con una densidad hasta de 1.500 habitantes/hectárea. No abunda en avenidas que soporten un gran flujo automotor y, en zonas del centro, hay momentos en que un gran porcentaje de los vehículos se concentra en una extensión de menos de 2 km². Bogotá es una ciudad cuyo parque automotor se calcula en 160.000 vehículos de todo tipo. Además, su altura sobre el nivel del mar agrava el problema, por cuanto la oxidación de los hidrocarburos presentes en la gasolina es más lenta.

Se estima que anualmente se emiten unas 700 toneladas de vapores sulfurados en las vías céntricas de Bogotá. Y totalizando, se calcula que 350.000 toneladas de contaminantes son lanzadas cada año por los vehículos que circulan en la capital.

En cuanto a Cali, la contaminación se siente, se huele y se sufre. La ciudad atraviesa una etapa de enorme e incontrolado crecimiento urbano con una construcción muy intensa, hacinamiento de población y gran ensanchamiento industrial. Estas razones hicieron que la ciudad se extendiera hasta llegar a los sectores industriales y rodearlos. En esta forma, hacia el norte llegó hasta el municipio de Yumbo donde tienen asiento 106 fábricas con aproximadamente 320 chimeneas.

El problema se agrava con las fuertes corrientes de aire que soplan sobre la ciudad desde el noroeste en las primeras horas de la tarde, extendiendo sobre la ciudad espesas nubes de humo y malos olores, complicándose —todavía más con el polvo proveniente de cerros cercanos erosionados—. Según estos estudios no se encontró diferencia estadísticamente significativa en mortalidad general promedio año, mortalidad general hombres, mortalidad general mujeres, mortalidad general de hombres y mujeres menores de 45 años. Se encontró significancia estadística en la morta-

lidad de los hombres mayores de 45 años. Esto tiende a mostrar que hay mayor posibilidad de morir (para hombres de 45 años) en la zona industrial que en la zona central.

En cuanto al Valle del Aburrá no se han realizado estudios profundos al respecto, pero sus fábricas de textiles, productos químicos y un parque automotor de 70.000 vehículos constituyen factores de preocupación y estudio. Esta contaminación produce enfermedades broncopulmonares, irritación de mucosas, eczemas y otros problemas para la salud, además de que afecta la agricultura, mancha edificios y ropas y entorpece el transporte al reducir la visibilidad. Como respuesta a estos problemas debe ponerse en marcha un programa efectivo de control de la contaminación del aire en las grandes ciudades y centros industriales, incentivándose la producción de vehículos con motores de mejor combustión, exigiéndose la remoción de gases nocivos y partículas de los efluentes gaseosos industriales, controlándose la quema de basuras y estimulándose la investigación y medición de parámetros contaminantes.

La Pesca y su Explotación

Es ya lugar común afirmar que la pesca es recurso alimenticio de primera importancia en el país por cuanto éste posee innumerables ríos, lagos y estuarios, costas sobre los Océanos Pacífico y Atlántico y grandes áreas marinas delimitadas recientemente con la mayor parte de los países vecinos.

La cuenca Magdalena-Cauca aporta 80.000 Ton/año de pescado con un costo de 25 millones de dólares. La población dedicada a este oficio fluctúa entre 8.000 y 33.500 personas.

De la cuenca amazónica se extraen 3.355 Ton/año; la cuenca de la orinoquia aporta 2.751 Ton/año; la del río Atrato 219 Ton/año y la del Catatumbo 2.235 Ton/año.

La pesca marítima tiene un potencial de 150.000 Ton/año, pero actualmente, se están

capturando —únicamente— 30.000, discriminándose así:

30%	artesanal
20%	camarón
50%	pesca blanca

Como puede verse, estas cifras son de una pobreza desoladora. Sin embargo, a pesar de ello el daño ecológico que se produce sí es grande, pues esta pesca entraña los problemas relativos al uso de la dinamita, la contaminación, el aprovechamiento desmesurado de ejemplares jóvenes y ornamentales tanto en ríos como en mares y la actividad incontrolada de embarcaciones de bandera extranjera en nuestras ricas extensiones marinas. En consecuencia, deben formularse políticas pesqueras consistentes en la explotación de estanques piscícolas a nivel municipal, educación de nuestros pescadores para un mejor aprovechamiento de la pesca artesanal, control de la contaminación de ríos, lagos y bahías, protección de estuarios, racionalización de la pesca marina y afirmación de la Independencia de Colombia para la explotación de sus recursos pesqueros marítimos.

La Fauna Silvestre

Nuestra fauna silvestre es de las más variadas del mundo y merece conservarse para mantener el equilibrio de los ecosistemas naturales, aspecto que está relacionado con la productividad del medio. Los procesos de colonización, urbanización e industrialización, la caza deportiva y de subsistencia, la apertura de vías, la exportación de animales como mascotas o con fines clínicos y la exportación de pieles, han contribuido a crear una inmensa presión sobre la fauna silvestre, algunas de cuyas especies más representativas se encuentran al borde de la extinción.

Esta fauna tan rica ofrece hoy unas perspectivas preocupantes, pues hay 65 especies amenazadas o en peligro de extinción. Entre ellas están el venado de páramo, el zorro, el tigre, el armadillo, el mico tití, el manatí, el cóndor, la perdiz, el caimán, la babilla y seis especies de tortuga.

Es, entonces, importante para el país formular políticas efectivas de protección de la fauna silvestre, estimulando la implantación de zoológicos para la producción de ejemplares vivos y pieles para exportación, controlando la caza y mejorando la red nacional de Parques Naturales, verdaderos santuarios de flora y fauna que merecen mayor atención oficial.

Recursos Naturales no Renovables

Tradicionalmente, los recursos minerales e hidrocarburos del país han sido explotados irracionalmente, llegándose en algunos casos a la negligencia y a la irresponsabilidad. La explotación de las piedras y metales preciosos, por ejemplo, ha sido puesta en manos foráneas en su mayor parte y otra fracción importante sigue sujeta al creciente mercado subterráneo. El petróleo fue explotado y exportado por más de 50 años por empresas extranjeras, convirtiéndose después el país en importador precisamente cuando los precios le son más desfavorables para este propósito. El carbón, el recurso con el mayor futuro en Colombia, se apresta a iniciar el ciclo ya recorrido por el oro, la plata, el platino y el petróleo; nuevamente se colocó en manos extranjeras la explotación de un recurso natural no renovable, en condiciones desfavorables para Colombia. Además del agotamiento de algunos de estos recursos y la tendencia al agotamiento de otros, su explotación sin controles ambientales produce contaminación de las aguas, el aire o el suelo y devastación de la flora y la fauna. Por consiguiente, es necesario modificar las políticas de explotación de recursos naturales no renovables e incorporarles la variable ecológica, esencial para su conservación y buen manejo.

Energía

El país se encuentra en una encrucijada energética. Actualmente cuenta con 4 millones 135 mil kilovatios, pero si desea mantener un ritmo equilibrado entre la oferta y una creciente demanda, en 1988 deberá tener instalados 12 millones de kW. Colombia duplica sus necesidades energéticas cada 7 años. De estos 4 millones 135 mil kW, únicamente el 25% es de origen térmico. Lo anterior demuestra verdades contundentes:

1. El desarrollo energético del país ha estado mal planificado y la magnitud del racionamiento implantado desde agosto de 1980 impide tapar el sol con las manos.

2. Se ha impuesto un sistema de generación energética, cuyo desarrollo ha superado la capacidad del país para implementarlo.

3. Se han ignorado otras fuentes de generación de energía, para las cuales el país cuenta con reservas muy aceptables.

Las reservas de carbón son del orden de 1.300 millones de toneladas, de las cuales el 80% está ubicado en El Cerrejón.

Las reservas de gas natural se estiman en 4.716 mil millones de metros cúbicos.

Tenemos magníficas posibilidades en uranio y la situación geográfica nos permite aplicar con éxito la energía solar. En consecuencia, el liberalismo debe proponer políticas que conduzcan a la autosuficiencia energética del país por medio del juicioso estudio de las demandas y su oportuna satisfacción con desarrollos energéticos mixtos que eviten una situación como la que actualmente se vive. Se estudiará cuidadosamente la viabilidad técnica y económica de la producción de gasohol. Estas políticas deben incluir la planificación cautelosa de la exportación de recursos energéticos, para impedir la repetición de lo ocurrido con el petróleo, sobreexportado en el pasado y hoy importado en crecientes cantidades.

Ecología Humana

El hombre es el organismo más sobresaliente en los ecosistemas del planeta, pero también suele ser el más destructor. En el país los ecosistemas urbanos y rurales se encuentran altamente deteriorados, haciendo difíciles las condiciones de vida de sus habitantes. El ciudadano es expuesto a la contaminación del agua y el aire, a las basuras, al ruido, la congestión, el hacinamiento en tugurios e inquilinatos, a las prácticas de la sociedad de consumo, a la inseguridad, al hambre, la desnu-

trición y la miseria, aspectos que determinan una pobre calidad de vida en las ciudades.

En el campo, nuestros compatriotas también están expuestos a la mayor parte de estos problemas, algunos de ellos agravados por la carencia o insuficiencia de los más elementales servicios para sobrevivir.

Estos angustiosos problemas relacionados con la calidad de vida y que nos afectan a todos los colombianos, comprometen al movimiento que dirijo a plantearle al país soluciones concretas, para lo cual ya estamos trabajando.

Legislación Ambiental

El país posee dos instrumentos para el manejo y control del medio ambiente: el Código Nacional de Recursos Naturales y el Código Sanitario Nacional. El primero ha sido reglamentado en un 60% aproximadamente y el segundo está en proceso de reglamentación. Esta deficiencia constituye un primer limitante para un adecuado control y protección de los recursos naturales y el ambiente. Un segundo obstáculo lo constituye la falta de coordinación interinstitucional para una eficaz gestión ambiental. Finalmente se puede anotar como otra falla en legislación ambiental, la relacionada con el hecho de que muchas entidades de orden nacional, departamental y municipal expiden normas sobre funciones que orgánicamente no les han sido asignadas. Ello, como es lógico, crea una gran confusión para el usuario que no sabe a cuál de esas normas debe acogerse. Ante estos hechos, el liberalismo debe impulsar dentro de una política ecológica la reglamentación de dichas normas y su estricta aplicación, para que los citados códigos realmente contribuyan al mejoramiento ecológico del país.

Ecología y Desarrollo

De manera ignorante o malintencionada se ha pretendido inculcar al país el falso concepto de que ecología y desarrollo son incompatibles, afirmándose que aquella constituye un freno a este último. Nada más alejado de la

verdad. Precisamente los países denominados desarrollados han comprendido que el verdadero desarrollo debe mantener la armonía entre lo económico, lo social y lo ecológico y se han convertido en abanderados de la defensa del ambiente. Es evidente que la destrucción de recursos tales como las aguas, los bosques y los suelos, ocasionada por el desarrollo incontrolado, constituye un freno al mismo desarrollo, que necesita de recursos como éstos para sostenerse. En consecuencia, nosotros apoyamos el concepto de la compatibilidad entre ecología y desarrollo que incorpore a toda propuesta de desarrollo físico el correspondiente control ecológico, lo cual la hará más completa y más productiva a largo plazo.

Aspectos Económicos y Financieros

Generalmente, las soluciones a los problemas ecológicos colombianos no se aplican en la práctica, por cuanto se argumenta que su alto costo no las hace económicamente factibles. Sin embargo, la validez de este argumento es muy relativa, ya que si se toman en cuenta los costos del deterioro ambiental, atribuibles, por ejemplo, a la restricción de los usos del agua, al arrastre de los suelos, a la pérdida de la pesca y a los daños a la salud, es evidente que resulta justificable invertir en la protección ecológica. El análisis beneficio—costo es en este caso complejo, ya que gran parte de los costos del deterioro ecológico son intangibles; sin embargo, simples estimativos permiten concluir que el país saldrá ganando al destinar recursos económicos a la protección de su medio ambiente.

En el caso de la descontaminación de las aguas, según la experiencia mundial su costo es apenas el 10% de la inversión total en el desarrollo del recurso hidráulico, incluyendo acueductos, conducciones, redes, tanques, alcantarillado y disposición final. El país ya se está acostumbrando a invertir el 90% en la mayoría de las componentes básicas citadas, pero no invierte el 10% restante en el tratamiento de las aguas negras, por considerar erróneamente que dicho tratamiento no es prioritario.

Con respecto a la financiación requerida por las obras encaminadas a mejorar o prote-

ger el medio ambiente del país, ésta es atendida desde hace varios años por diversos organismos internacionales, entre ellas el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Estas entidades no solamente otorgan crédito, sino que exigen la inclusión de los programas correspondientes al control ecológico en todos los planes de desarrollo cuya financiación atienden. Los plazos para la amortización son amplios y los intereses son blandos.

Entonces la verdadera razón para que no se apliquen todavía soluciones ecológicas como la necesaria para descontaminar las aguas no es su alto costo o su financiación sino el hecho de que el país no otorga a estas soluciones la prioridad que merecen. Esta afirmación abarca a los indispensables pero dilatados programas de reforestación y a tantas otras soluciones requeridas por los problemas ecológicos de Colombia.

La poca prioridad que se otorga a estos problemas estriba en la falta de conciencia ecológica del Gobierno y el pueblo colombianos, motivada por una deficiente o inexistente educación ambiental. La ecología aún no ha calado en la conciencia popular y por consiguiente no produce los votos que inspiran a la clase política tradicional. A diferencia de ésta, el Nuevo Liberalismo considera que es imperativo conceder a la ecología la prioridad que merece, antes de que la citada conciencia se alcance, ya que para ese entonces, podría ser demasiado tarde. Por ello, como lo afirmamos anteriormente, hemos incluido el aspecto ecológico dentro de la estrategia que hemos propuesto para el crecimiento económico y la igualdad social.

Educación Ambiental

Son muy pocas las entidades que propician la educación ambiental en el país. Puede afirmarse que todo el peso de esta misión tan delicada recae sobre Inderena. La Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) realiza campañas esporádicas sobre la materia. Ello ha sido positivo, por cuanto ha puesto al país a pensar en términos ambientales. Hace solamente diez años, el desconocimiento y la despreocupación por los problemas ambientales del país era total. Hoy, se ha hecho mucho,

pero queda mucho por hacer. Hoy, por ejemplo, el sector privado propicia campañas de protección y recuperación de recursos naturales, cuando ayer se despilfarraban. El hecho de que aparezcan en los periódicos carteles con semillas propiciando campañas de reforestación resulta muy reconfortante. Todas estas acciones indican que el país está entendiendo lo que significa quedarse sin agua, sin suelos, sin pesca.

Esto está bien, pero debemos continuar impulsando las campañas de educación ambiental a todos los niveles, desde la escuela rural hasta los recintos universitarios, incluyendo programas para quienes no han tenido acceso a esas instituciones o las han abandonado. Impulsaremos el cumplimiento del Decreto 1337 de 1978 donde se incluyen en la programación curricular para los niveles pre-escolar, básico secundario, media vocacional, intermedia profesional, educación no formal y educación de adultos, los componentes sobre ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables. Creemos que un pueblo con una adecuada educación ambiental, no permitirá que la destrucción de los recursos naturales continúe.

Aspectos Institucionales

Para el manejo del medio ambiente, el país cuenta con numerosas instituciones cuyas funciones son generalmente coincidentes, lo cual

lejos de coadyuvar a la solución de los problemas, produce interferencias interinstitucionales que la entorpecen. La entidad rectora en la administración de recursos naturales se encuentra debilitada y es desmembrada día a día en sus funciones y en su acción. Actualmente existen en el país 83 entidades del orden nacional, departamental y municipal que manejan en una u otra forma el recurso agua. Y ello no puede continuar. Una experiencia dramática sobre esta anarquía administrativa la tenemos con la descontaminación del río Bogotá, pues es necesario poner de acuerdo a varias entidades nacionales y distritales, lo cual se logra al cabo de veinte años de discusión sobre los términos del eventual convenio. Si este es el procedimiento para solucionar todos los problemas del país, estamos perdidos. Por consiguiente, trabajaremos en una gran reforma institucional que le entregue al país un esquema ágil y eficaz para la administración de los recursos naturales renovables y el ambiente. Para ello contamos con un equipo de técnicos que desde hace año y medio viene trabajando en estos asuntos. El logro de este objetivo institucional que contribuirá de manera decisiva a la solución de los problemas ambientales del país, es una de nuestras banderas. Alguien decía que un país que no protege sus recursos naturales ni su niñez es un país sin porvenir. Amigos, los invito a que nos acompañen en el propósito de derrotar el desierto y reforestar el porvenir.

Muchas gracias.



palmar del oriente Ltda

LA PALMA AFRICANA DE ACEITE EQUIVALE A REFORESTAR. SIEMBRE Y CONTRIBUYA AL
MANTENIMIENTO DE LA ECOLOGIA

Contaminación de aguas en el país

Trabajo elaborado por el coordinador del Grupo Ecológico del Nuevo Liberalismo, Germán García Durán, y publicado en la revista Nueva Frontera.

Noviembre 30 de 1977.

Colombia es un país privilegiado en materia de aguas, no solamente por la abundancia de éstas, sino también por el potencial energético que ellas representan, el cual adquiere mayor importancia al presentirse el rápido agotamiento de los combustibles fósiles y buscarse fuentes sustitutivas de generación, económicas y no contaminantes.

Colombia es uno de los pocos países del mundo que constituyen verdaderas cabeceras hidrológicas continentales, originándose en su territorio infinidad de vertientes que luego de ser medianamente aprovechadas exportan sus aguas a los países vecinos o directamente a los océanos. Pocas fuentes nacidas en otro país penetran a territorio colombiano y otras máxime lo tocan en sus fronteras, no dependiendo por consiguiente el país para la utilización de los recursos de agua dulce del manejo que de ellos se haga en otras naciones.

Además cuenta Colombia con 2.900 kilómetros de costas sobre los Océanos Pacífico y

Atlántico, longitud equivalente al 31% de su perímetro. Este aspecto ha adquirido trascendental importancia en los últimos años al proponerse internacionalmente la distancia de 200 millas para demarcar el mar patrimonial de los países, lo cual permite a Colombia aprovechar inmensas riquezas pesqueras y minerales actualmente inexploradas. El avance vertiginoso de la tecnología facilitará esa explotación, incluyendo la de las aguas marinas, recurso que llegará a tener múltiples usos si se le protege adecuadamente.

Los tratados para delimitación de las áreas marinas y submarinas, firmados por Colombia con Nicaragua, Ecuador, Panamá, Costa Rica, Haití y República Dominicana, otorgan a cada uno de estos países soberanía sobre extensas zonas. Acuerdos futuros con otros países permitirán delimitar otras áreas patrimoniales de Colombia y de estos países en el mar Caribe. En la parte correspondiente a Colombia, el archipiélago de San Andrés y Providencia ocupa ubicación preponderante, convirtiéndose en el centro para el manejo y aprovechamiento de las grandes áreas marinas y submarinas circundantes.

Las anteriores consideraciones indican que el recurso más importante para el desarrollo de Colombia es el agua. Sus múltiples usos, que incluyen consumo doméstico e industrial,

generación de energía eléctrica, riego, pesca, recreación y transporte, le dan una versatilidad que no posee ningún otro recurso. Sin embargo, como se verá más adelante, su manejo en el país se ha dirigido únicamente a su explotación y no a su conservación y protección, por lo cual presenta actualmente considerable deterioro.

La preocupación por la contaminación de las aguas colombianas ha crecido en los últimos años en todos los niveles gubernamentales y entre la población. Varias de las principales masas de agua nacionales, incluyendo a los ríos Bogotá, Medellín, Cauca y Magdalena y a las bahías de Cartagena y Santa Marta, reciben altas cargas contaminantes que han destruido porciones de ellas y amenazan con inhabilitarlas totalmente para la mayoría de los usos, causando un impacto económico negativo sobre un país ya abrumado por inmensos problemas.

Objetivos y Fuentes de Este Análisis

En el presente análisis se hace una evaluación de la contaminación de aguas en las regiones de Bogotá, Medellín, Cali, archipiélago de San Andrés y Providencia, Costa Atlántica, Costa Pacífica, Bucaramanga, Cúcuta, Boyacá, Tolima, Huila, Caldas, Risaralda, Quindío, Popayán, Pasto, Villavicencio y Puerto Asís. El análisis correspondiente a las tres primeras regiones citadas se fundamenta principalmente en el estudio realizado por el autor para el Instituto de Estudios Colombianos como parte del trabajo "Recursos y Crecimiento: Colombia 1950-2000", que coordinó y dirigió el profesor Lauchlin Currie con destino a "Recursos para el Futuro Inc.". En cuanto a las demás regiones, su análisis se basa en otros estudios del autor o realizados bajo su dirección, y en una revisión de la bibliografía. En el sitio apropiado se indica la fuente bibliográfica correspondiente. Se hace también aquí un estimativo de las condiciones futuras de contaminación y de las medidas necesarias para contrarrestarlas, incluyendo planteamientos sobre los beneficios y costos de éstas para justificar su pronta adopción.

Metodología

Las condiciones actuales de contaminación hídrica en Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla, se apoyan en análisis de muestras realizados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, la Corporación del Valle del Cauca, las Empresas Públicas de Medellín y las Empresas Públicas Municipales de Barranquilla. Para las demás ciudades, el autor estimó las cargas orgánicas con base en la población y la carga por habitante normalmente encontrada en el país.

Las proyecciones quinquenales de contaminación de los ríos Bogotá, Medellín, Cauca y Magdalena hasta el año 2000 se hacen en el presente trabajo con base en los aumentos de población, industrialización y suministro de agua reportados por las entidades oficiales, el estimativo razonable del incremento de las cargas domésticas e industriales y el caudal de estiaje de los ríos citados teniendo en cuenta los efectos de regulación y de aguas importadas a las cuencas.

Condiciones Actuales

Area de Bogotá

Para los fines de este trabajo esta región comprende la Sabana de Bogotá, la subregión de Tequendama y el río Magdalena desde Girardot hasta Honda. La población de la ciudad de Bogotá se estima en 3.500.000 habitantes, que produce una carga orgánica contaminante de aproximadamente 250.000 kilogramos por día de DBO_5 . Además, la carga orgánica de origen industrial añade otros 50.000 kilogramos por día de DBO_5 a los ríos. Comparativamente, el aporte contaminante de las demás poblaciones de la región no resulta significativo.

Bogotá descarga sus desechos líquidos a los pequeños ríos urbanos Salitre, Fucha y Tunjuelo, los cuales a su vez los conducen al río Bogotá, ubicado al occidente de la ciudad. El río Bogotá tiene una longitud de unos 370 kilómetros, 180 de los cuales, por encontrarse

en la zona alta del río, están relativamente libres de contaminación, 70 corren frente a la ciudad de Bogotá, recibiendo contaminación masiva y 120 atraviesan la bella región de Tequendama, transportando gran parte de la contaminación desde una altura cercana a 2.600 metros sobre el nivel del mar en la Sabana, a una altura de aproximadamente 300 metros sobre el nivel del mar en Girardot, punto de confluencia de los ríos Bogotá y Magdalena. En el extremo sur de la Sabana, agua contaminada del río Bogotá es bombeada al embalse del Muña para generación posterior de energía.

El cuadro No. 3.1, basado en datos de los estudios del río Bogotá realizados por el consorcio CDM-CEI-Planhidro para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en los cuales el autor fue jefe del Grupo Ambiental, muestra valores representativos de contaminación de aguas en la región de Bogotá en época de verano. Los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo no se incluyen, ya que sobre ellos basta decir que sus características no difieren de las de las aguas negras concentradas. Muchos vecindarios están directamente expuestos a estos ríos altamente contaminados.

Cuadro No. 3.1
Contaminación de aguas en la región de Bogotá

Fuente	Estación	Caudal de Estiaje m ³ /seg.	DBO ₅ mg/l	OD mg/l	Cl ⁻ mg/l	pH	Sólidos Suspendidos mg/l	NMP por 100 cc	Colonias Totales por cc
Río Bogotá	Puente Vargas	2.7	5.8	5.0	479.0	9.1	136.6	3.1 × 10 ⁴	
	Puerta Joaquín	7.5	104.5	0.0	289.0	6.5	150.0	5.0 × 10 ⁷	2.0 × 10 ⁶
	Alicachín	10.7	61.0	0.0	234.0	6.6		1.8 × 10 ⁷	2.2 × 10 ⁶
Embalse del Muña	Salida Superficie	—	3.0	4.2			18.0	2.4 × 10 ⁴	1.9 × 10 ³
Embalse del Muña	Salida Fondo	—	6.0	0.0			180.0		
Río Magdalena	Girardot	180.0	5.5	6.5	13.2		277.8	1.3 × 10 ⁷	1.4 × 10 ⁶

La primera estación del río Bogotá indicada en el cuadro, Puente Vargas, se encuentra inmediatamente después del complejo industrial Cajicá-Zipacquirá donde varias industrias químicas están ubicadas. La más importante, "Planta de Soda", tiene un efluente altamente alcalino que eleva el pH del río a valores superiores a 9, altamente perjudiciales para la vida acuática. Los cloruros también se elevan allí a cerca de 500 mg/l, lo cual inutiliza las aguas para el suministro, ya que el valor máximo permisible es de 250 mg/l. Esta infortunada circunstancia obligó a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá a ubicar la bocanoma y planta de potabilización en Tibitó, 40 kilómetros aguas arriba de Bogotá, incurriendo en esta forma en grandes costos adicionales.

La estación Puerta Joaquín está ubicada después de las desembocaduras de los ríos Salitre (Juan Amarillo) y Fucha en el río Bogotá, al cual le añaden 2/3 partes de las cargas orgánicas domésticas e industriales de la ciudad. La DBO₅, que en condiciones normales no debía exceder 1 mg/l, se sube a más de 100. Según Daniel Okun de 5 a 15 mg/l de DBO₅ son suficientes para producir total desoxigenación de un río, condición que lógicamente acompaña al río Bogotá en este punto y en gran parte de su recorrido. Su aspecto es desagradable y su olor fétido y repugnante. Las bacterias coliformes, de origen intestinal, constituyen el 25% del total de bacterias presentes. En opinión de Okun, el río Bogotá es, para su tamaño, uno de los más contaminados del mundo.

En Alicachín el río ya ha recibido el siguiente tributario altamente contaminado, el Tunjuelo, pero el moderadamente contaminado embalse del Muña le proporciona por lo general alguna dilución. La DBO₅ alcanza 61 mg/l y las condiciones con respecto al oxígeno continúan siendo anaerobias. Las bacterias coliformes son todavía muy numerosas, llegando al 8% del total.

En cuanto al embalse del Muña, la entrada de aguas negras del río Bogotá lo está destruyendo. Su DBO₅ llega a 6 mg/l y su oxígeno ha desaparecido en varios puntos. En otros sitios, cercanos a la superficie, presenta sobresaturación de oxígeno debido al trabajo de

gran cantidad de algas por el exceso de nutrientes. El color de las aguas es desde luego verde profundo. El embalse ha perdido gran parte de su valor recreacional, consistente en ofrecer esparcimiento a todos los sectores de la población, desde aquellos de más bajos ingresos hasta los capaces de practicar los deportes náuticos, quienes han trasladado sus actividades a otros sitios más distantes.

Aguas abajo de Alicachín el río Bogotá adquiere gran turbulencia debido a la alta pendiente del terreno. Espumas provenientes de los detergentes no biodegradables le cubren su superficie. El paisaje espectacular del Salto de Tequendama, que constituía gran atracción turística, se ha tornado lastimero; usualmente el agua es totalmente desviada para generación de energía, y cuando esto no ocurre, su olor es tan desagradable que muy poca gente se atreve a acercársele.

Aunque parezca sorprendente, la enorme aereación natural disponible desde Alicachín hasta Tocaima no mejora significativamente las condiciones del río Bogotá. La contaminación es tan masiva que el oxígeno añadido no guarda proporción con la demanda. Después de Tocaima la pendiente se reduce nuevamente y la descomposición vuelve a ser anaerobia. Al entrar al río Magdalena, la DBO₅ del río Bogotá excede 30 mg/l y el contenido de oxígeno continúa siendo cero.

Los acueductos de Tocaima, Anapoima, Apulo y Agua de Dios toman aguas del río Bogotá de tan lamentables características y las usan como fuente para el consumo de sus habitantes, los cuales están permanentemente expuestos a contraer las siguientes enfermedades de origen hídrico, mortales para la población infantil: fiebre tifoidea, fiebre paratifoidea, hepatitis infecciosa, gastroenteritis y disentería.

El impacto del río Bogotá en el Magdalena, a pesar del presente factor de dilución de por lo menos 1:10, se nota de inmediato. Las aguas del Bogotá, ennegrecidas, se mantienen por algunos kilómetros recostadas en la margen derecha del cauce del río Magdalena, cuyas aguas son amarillentas. Más adelante de Girardot, donde la mezcla de las aguas parece haber

tomado lugar, la DBO₅ llega a 5.5 mg/l. El oxígeno no muestra un descenso marcado, pero llega a 5.9 mg/l en el punto crítico, debiendo ser su valor, si las condiciones fueran normales, no inferior a 7.5 mg/l. Las bacterias proliferan, constituyendo las coliformes el 9% del total.

Area de Medellín

La región de Medellín está constituida por la cuenca del río Medellín, en la cual se encuentran el Valle del Aburrá y las ciudades de Medellín, Bello, Itagüí y Envigado. La población de Medellín se estima en 1.400.000 habitantes, los cuales producen una carga orgánica doméstica de aproximadamente 100.000 kg por día de DBO₅ en adición a 60.000 kg por día de carga orgánica industrial.

La ciudad de Medellín, las poblaciones cercanas y la importante industria del Valle del Aburrá descargan sus desechos líquidos al río Medellín o a una serie de pequeñas quebradas que luego de corto recorrido desembocan en el río Medellín.

El río Medellín es tributario del Cauca, al cual llega con el nombre de Porce luego de

atravesar 277 km. La presente área metropolitana de Medellín se extiende desde Ancón hasta Machado y está distribuida en forma balanceada a ambos lados del río Medellín por una longitud de 25 kilómetros.

El cuadro No. 3.2 muestra valores representativos de contaminación en tres estaciones a lo largo del río en tiempo de verano.

La estación Aguacatala está ubicada aguas arriba de la ciudad de Medellín, más adelante de los enormes desarrollos industriales de Itagüí y Envigado. El oxígeno disuelto en ese sitio usualmente permanece por debajo de 4 mg/l, valor mínimo requerido por la vida acuática normal, y frecuentemente se reduce a cero. La DBO₅ excede 120 mg/l, valor cercano al observado en aguas negras concentradas.

La estación Agronomía se encuentra frente a las instalaciones de la Universidad Nacional. El río ha recibido en ese punto la mayor parte de los residuos domésticos e industriales de la ciudad de Medellín, incluyendo las altamente contaminadas quebradas Santa Elena e Iguaná. La DBO₅ no difiere de la característica en aguas negras concentradas. La descomposición es anaerobia, acompañada de muy malos olores que se detectan en gran parte de la ciudad.

Cuadro No. 3.2

Contaminación de aguas en la región de Medellín

Fuente	Estación	Caudal de Estiaje m ³ /seg	DBO ₅ mg/l	OD mg/l	Cl ⁻ mg/l	pH	Sólidos Suspendidos mg/l	NMP por 100 cc
Río Medellín	Aguacatala	3.0	126.5	3.0	20.0	7.5	250.0	21 × 10 ⁴
	Agronomía	8.0	177.0	0.0	20.0	7.4	358.0	29 × 10 ⁴
	Machado	11.0	157.0	0.0	25.0	7.2	440.0	110 × 10 ⁴

Las condiciones en Machado, donde el río ha recibido todos los desperdicios de Medellín, son similares a las observadas en Agronomía. El río continúa en esas condiciones nauseabundas por unos 30 km más, empezando después a mostrar señales de recuperación. Se reporta, que por lo menos 40 km del río, incluyendo su recorrido en Medellín, no contienen oxígeno. La contaminación masiva se extiende por una longitud de más de 60 km.

Los anteriores resultados permiten concluir que Medellín es la ciudad colombiana más directamente expuesta a las molestias y peligros para la salud asociados con las aguas contaminadas.

Area de Cali

Para los fines de este análisis, la región de Cali incluye la parte del departamento del Valle comprendida entre las cordilleras occidental y central. Esta zona es inmensamente poblada y de alta vocación agrícola debido a la gran fertilidad de las tierras del valle del río Cauca. Las ciudades más importantes son Cali, Yumbo, Palmira, Buga, Tuluá, Sevilla, Zarzal y Cartago. La ciudad de Cali cuenta con una población aproximada de 1.150.000 habitantes que producen una carga orgánica doméstica del orden de 80.000 kg por día de BDO_5 . Adicionalmente, la carga industrial, producida principalmente en la zona de Yumbo, sobrepasa los 55.000 kg/día de BDO_5 .

El alcantarillado de Cali descarga sus aguas negras al río Cauca y a sus tributarios Lili, Meléndez, Cali y al canal de la CVC. Los ríos Lili y Meléndez son interceptados por el canal de la CVC, el cual transporta gran parte de las aguas negras de Cali —1.400 litros por segundo de ellas— al río Cauca aguas arriba de la bocatoma de la planta de potabilización de Juanchito, lo cual constituye gran riesgo para la salud pública. Afortunadamente, las Empresas Públicas Municipales de Cali tienen planes específicos para desviar esas aguas negras hasta un punto aguas abajo de la bocatoma. Después de la planta, el interceptor oriental y el río Cali descargan el resto de las aguas negras de la ciudad al Cauca. Unos 20 kilómetros más adelante, en Yumbo, un gran desarrollo industrial que incluye dos fábricas de papel y una

de grasas descargan sus residuos al Cauca. De ese sitio en adelante, el río continúa recibiendo tributarios contaminados que transportan las aguas negras de ciudades medianas como Cerrito, Palmira, Buga, Tuluá, Zarzal y Cartago.

De acuerdo con los registros hidrológicos, el caudal de verano del río Cauca en Juanchito, borde oriental de la ciudad de Cali, que es excedido o igualado 90% del tiempo, es de $70 \text{ m}^3/\text{seg}$. Sin embargo, en los recientes veranos el caudal se ha bajado en ese punto a $50 \text{ m}^3/\text{seg}$, maximizando las condiciones de contaminación.

El río Cali cruza la ciudad de oriente a occidente a lo largo de hermosos parques y vías peatonales antes de llegar al río Cauca. El Cali recibe aproximadamente $1 \text{ M}^3/\text{seg}$ de aguas negras, que desvirtúan su carácter recreacional.

El cuadro No. 3.3 condensa los valores representativos de contaminación en la región en época de verano, según datos suministrados por la CVC al autor durante su visita de observación y recolección de información.

Las condiciones del río Cali cerca de su confluencia con el Cauca son cercanas a las de aguas negras concentradas. La DBO_5 alcanza 72 mg/l y el oxígeno disuelto desaparece. Los malos olores del río pueden detectarse desde el centro de Cali hasta el río Cauca.

El río Cauca en Puerto Isaacs ha recibido todas las aguas negras de la ciudad de Cali y una porción apreciable de los residuos industriales de la zona de Yumbo. La DBO_5 es del orden de 8 mg/l , suficiente para causar desoxigenación total aguas abajo. El oxígeno disuelto es de apenas 1.3 mg/l , cifra que está muy abajo de la requerida por la vida acuática.

En Vijes, 40 km al norte de Cali, el Cauca ha recibido el resto de los desperdicios industriales de Yumbo y las aguas negras domésticas de esa población y de Palmira. La DBO_5 llega a 13.5 mg/l y la descomposición pasa a ser anaerobia, quedando destruidos en esta forma muchos kilómetros de uno de los ríos más importantes de Colombia. Los pescados

res, tan numerosos en el pasado, han sido forzosamente desplazados a áreas de la economía que les son extrañas o han sido añadidos a las filas de desempleados.

En Mediacanoa, 77 km aguas abajo de Cali,

el Cauca no muestra aún recuperación; la DBO_5 es de 12 mg/l y el oxígeno disuelto se mantiene en cero. Se estima que en estas condiciones el río Cauca tiene una longitud anaerobia superior a 50 km y que la longitud total con alta contaminación excede 100 kilómetros.

Cuadro No. 3.3

Contaminación de aguas en la región de Cali

Fuente	Estación	Caudal de Estiaje m ³ /seg.	DBO_5 mg/l	OD mg/l	pH	Sólidos Suspendidos mg/l
Ríos Lili-Meléndez Canal CVC	Navarro		38.0	0.0	6.7	22.0
Río Cali	Confluencia	1.5	72.0	0.0	7.4	132.0
Río Cauca	Pto. Isaacs	70.0	8.0	1.3	7.9	1.393.0
	Vijes	70.0	13.5	0.0	7.0	241.0
	Mediacanoa	70.0	11.9	0.0		

Archipiélago de San Andrés y Providencia

En la nueva Colombia, Fig. No. 3.1, el archipiélago de San Andrés y Providencia ocupa sitio importantísimo del interior, habiendo desaparecido la concepción antigua de que el archipiélago se encontraba, paradójicamente, más allá de las fronteras. Hoy se puede viajar desde Bogotá hasta San Andrés sin apartarse en ningún momento de territorio o mar patrimonial colombianos.

La región está comprendida por las islas de San Andrés y Providencia, por los cayos de Serrana, Serranilla, Albuquerque y Roncador,

por los bancos de Rosalinda y Quita Sueño y por las extensas áreas del mar Caribe que los rodean. El archipiélago ocupa una franja que se extiende de sur a norte por una longitud de 550 kilómetros, equivalente a la distancia de Bogotá a Pasto.

La isla de San Andrés tiene una población de aproximadamente 25.000 habitantes, capaces de producir 1.700 kg/día de carga orgánica contaminante expresada como DBO_5 . La población turística aumenta aún más esta carga.

El sistema actual de disposición de aguas negras está constituido por un sinnúmero de

pozos sépticos, que contaminan disimuladamente la bahía de San Andrés. Existe un proyecto de alcantarillado con vertimiento submarino que se implementa con lentitud. Las basuras contribuyen a la contaminación de las aguas, ya que los vehículos recolectores las arrojan directamente al mar.

La isla de Providencia está prácticamente libre de contaminación acuática por cuanto su servicio de acueducto es primitivo. Al mejorarse éste debe también darse al servicio un sistema adecuado de recolección y disposición de las aguas negras. De lo contrario, es preferible mantener las condiciones naturales existentes.

El mar que rodea al archipiélago está potencialmente amenazado por contaminación proveniente de otros países, circunstancia que ha conducido a introducir en los tratados limítrofes cláusulas relativas a la protección de los recursos naturales renovables. Estas cláusulas deben ser estrictamente observadas por Colombia y los países vecinos, o de lo contrario las ponderadas riquezas marinas de la región desaparecerán.

Costa Atlántica

Esta populosa e industrializada región incluye a las ciudades de Barranquilla, Cartagena, Santa Marta, Riohacha, Sincelejo y Valledupar. Todas estas ciudades afrontan problemas de contaminación de aguas, pero los existentes en Barranquilla, Cartagena y Santa Marta son de mayor gravedad, por lo cual nos referiremos únicamente a ellos.

Barranquilla cuenta con una población de aproximadamente 800.000 habitantes que producen 60.000 kg/día de DBO_5 en adición a una carga orgánica industrial que se estima en 10.000 kg/día. Las aguas negras que se originan en la ciudad se bombean a los caños Tramosos y Ahuyama, tributarios del río Magdalena, y a éste último. La población de Soledad, ubicada al sur de la ciudad, arroja sus residuos líquidos a la quebrada Don Juan, la cual desemboca en el río Magdalena 800 metros aguas arriba de la bocatoma de la planta de potabilización de aguas de Barranquilla. Esta circuns-

tancia constituye un riesgo para la salud de los habitantes, aunque el buen tratamiento que se hace en la planta lo minimiza.

Debido a la gran dilución que actualmente proporciona el río Magdalena, se resta importancia en Barranquilla al control de la contaminación del agua. Efectivamente, el Magdalena tiene allí un caudal medio anual de $6.871 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y un caudal de tiempo seco de $1.770 \text{ m}^3/\text{seg.}$ Aun usando este último valor, la dilución resultante para las aguas negras de Barranquilla es de 1.550, reduciendo su poder contaminante a menos de 1 mg/l de DBO_5 . Sin embargo, la mezcla no es adecuada, resultando una concentración de desperdicios malolientes en los caños Tramosos y Ahuyama y en la margen izquierda del río Magdalena. Estas zonas están habitadas principalmente por familias de escasos recursos, quienes se ven obligadas a soportar estas condiciones de contaminación.

Aguas arriba de la bocatoma de la planta de potabilización se encuentran una industria de productos químicos y una planta generadora de energía que usa fuel-oil como combustible y contamina el río al manejarlo. Recientemente, la planta de potabilización debió ser puesta fuera de servicio por varias horas a causa de este problema. Al norte de la ciudad existen fábricas de textiles, de productos petroquímicos y de grasas que añaden otros desperdicios al río Magdalena. En cuanto a la contaminación bacteriológica de éste, se reporta que el NMP (coliformes por 100 ML) alcanza en Barranquilla valores hasta de 24.000, los cuales son muy superiores al máximo aceptable para fuentes para el consumo, que es de 2.500.

Cartagena cuenta con aproximadamente 350.000 habitantes en adición a una alta población turística. La carga orgánica doméstica se estima en 25.000 kg/día de DBO_5 , que se vierten a la bahía y a mar abierto. Además, existe un significativo desarrollo industrial al sur de la ciudad, en la zona de Mamonal, junto a la bahía.

La contaminación de la bahía es avanzada, tanto la de carácter orgánico como la de origen industrial. En la zona del mercado, donde recibe también residuos de éste, las condicio-

nes son anaerobias y por consiguiente acompañadas de aspecto muy desagradable y olores nauseabundos.

El proceso electrolítico para la producción de cloro en la planta de soda de Mamonal produjo durante varios años residuos de mercurio que fueron vertidos al caño Casimiro y de allí fueron arrastrados a la bahía. La experiencia de la bahía de Minamata, en el Japón, donde las concentraciones de mercurio alcanzaron niveles superiores a 60 mg/l que ocasionaron deformaciones físicas, nacimientos anormales y enfermedades mentales a la población consumidora de pescado, motivaron la investigación de ese elemento en la bahía de Cartagena. El Ministerio de Salud encontró que las condiciones no son tan críticas como en Minamata, pues la concentración máxima observada no fue superior a 10 mg/l, pero sí son motivo de preocupación, pues rebasan considerablemente la norma de otros países de 0.5 mg/l. En consecuencia, el Gobierno Nacional a través del Inderena hizo la declaratoria de emergencia ecológica que contempla el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente.

Santa Marta tiene actualmente del orden de 140.000 habitantes, cifra que se incrementa notablemente al considerar la población turística del casco urbano y la de la zona sur que se extiende hasta Ciénaga. La carga orgánica doméstica se estima en 10.000 kg/día de DBO₅ que se vierten principalmente a la bahía de Taganga, pueblito de pescadores que derivan su sustento exclusivamente del mar. Por mucho tiempo fueron también descargadas allí las basuras de Santa Marta, práctica que afortunadamente fue suspendida. Sin embargo, se está cometiendo todavía una enorme injusticia social con los habitantes de Taganga, al atentar contra sus recursos alimenticios básicos y exponerlos a condiciones críticas de salubridad.

El parque nacional de Salamanca y la Ciénaga Grande, riquezas ecológicas incalculables ubicadas al suroeste de Ciénaga, han sufrido enorme traumatismo ecológico al construirse la troncal de la costa de Barranquilla a Santa Marta y otras obras de desarrollo. La mayoría de las bocas naturales de la ciénaga fueron bloqueadas, lo cual ha reducido la salinidad y con-

secuentemente la pesca de ostras, actividad que practican muchas personas de escasos recursos.

Costa Pacífica

Esta región está constituida por el territorio colombiano comprendido entre la cordillera occidental y la línea de costa con el Océano Pacífico. Sus principales ciudades son Quibdó, Buenaventura y Tumaco, con poblaciones estimadas en 1977 de 35.000, 140.000 y 50.000 habitantes, respectivamente.

El problema ambiental de la Costa Pacífica no es precisamente la contaminación del agua, como ocurre en la Costa Atlántica, sino la deforestación masiva. Sin embargo, Buenaventura, que produce aproximadamente 10.000 kg/día de materia orgánica doméstica expresada como DBO₅ y acusa gran movimiento portuario, puede llegar a tener en el futuro cercano, problemas significativos de contaminación.

En cuanto a Tumaco, las características de su rada son ecológicamente privilegiadas, cultivándose allí mariscos de excelente calidad. Es puerto de embarque del petróleo producido en el Putumayo, actividad sujeta a descuidos inmensamente contaminantes, que pueden llegar a destruir la riqueza descrita.

Santander

En esta región, las ciudades con mayor potencial para contaminación de aguas son Bucaramanga y Barrancabermeja.

Bucaramanga se extiende sobre dos enormes mesetas erosionadas, cruzadas por infinidad de quebradas que desembocan en los ríos Frío, Oro y Suratá. La población de la ciudad se estima en 350.000 habitantes, que producen una carga orgánica de 25.000 kg/día de DBO₅. La carga orgánica industrial es también apreciable, estimándose en un 5% de la cifra anterior.

El alcantarillado y las estructuras de vertimiento de Bucaramanga fueron diseñados sin ningún criterio de protección de las aguas, sino según parámetros exclusivamente hidráulicos y de defensa contra la erosión. Existen más de 30 puntos de vertimiento a numerosas quebradas, las cuales acusan avanzado grado de contaminación. Las más afectadas son la Zapamanga en la Meseta de Malpaso, la Iglesia, que corre paralela a la importante autopista que comunica a Bucaramanga con Girón, la Chimitá, que recoge el conjunto de la Rosita, El Loro, La Joya y La Seca, y las de las Navas y Chapinero.

Según un estudio de la Universidad Industrial de Santander, "el río de Oro se halla en pésimas condiciones sanitarias, pues su nivel de oxígeno disuelto no alcanza siquiera el valor de 2 mg/l, que es el mínimo exigible para la presencia de condiciones aerobias. Por lo tanto, está muy lejos de poder alcanzar el valor de 4 mg/l que es el indispensable para que comience a aparecer la vida acuática".

El río Frío se encuentra también muy contaminado, pues se le descargan cerca de 200 l/s de aguas negras. En cuanto al Suratá, recibe directamente muy pocos residuos líquidos, pero al unirse con el Oro, al norte de Bucaramanga, el resultado es de alta contaminación.

En cuanto a Barrancabermeja, el desarrollo industrial y urbano ocurrido allí alrededor de la explotación petrolera puede constituirse en otro peligro para el río Magdalena. Actualmente no se observa contaminación del río en ese sector a causa de su alto caudal y de las medidas de protección ecológica que ha tomado Ecopetrol.

Cúcuta

La región de Cúcuta puede considerarse comprendida por la ciudad del mismo nombre, por Villa del Rosario y por el corregimiento de los Patios y se extiende a los valles que forman los ríos Pamplonita y Táchira cerca de su confluencia. El Táchira es el límite con Venezuela, en cuyo territorio se encuentran las importantes poblaciones de San Antonio, Ure-

ña y Aguas Calientes, muy cercanas al casco urbano de Cúcuta.

Cuenta Cúcuta con aproximadamente 300.000 habitantes que producen una carga orgánica doméstica que se estima en 20.000 kg/día de DBO_5 . Su vertimiento se hace al río Pamplonita, cuyo factor de dilución en época de verano es apenas de 1:2, lo cual quiere decir que la DBO_5 puede llegar en esa época a 60 mg/l, produciendo total desoxigenación. La unión con el Táchira no causa al Pamplonita mucho alivio, ya que es ese también un río muy pequeño, que además ha recibido la contaminación proveniente de San Antonio, Ureña y Aguas Calientes. Por varios kilómetros el Pamplonita, ya engrosado por el Táchira, sirve de límite a los dos países, los cuales se perjudican por igual a causa de la alta contaminación.

Boyacá

La industrialización de este departamento, sin controles ambientales adecuados, le ha ocasionado visible deterioro ecológico. Sus ciudades más importantes son Tunja, Duitama y Sogamoso, cuyas poblaciones se estiman en 65.000, 45.000 y 60.000 habitantes, respectivamente.

El problema más grave de contaminación de aguas en Boyacá lo constituye la Laguna de Tota, formación natural de extraordinaria belleza y de gran potencial turístico y pesquero. La laguna tiene 55 km² de superficie y una profundidad máxima de 60 metros. Actualmente es utilizada como fuente de agua para el consumo y también para el riego, pesca y recreación.

Las actividades agrícolas alrededor de la laguna van encaminadas principalmente al cultivo de la cebolla, utilizándose grandes cantidades de plaguicidas y fertilizantes. Residuos de éstos, al ser arrastrados a la laguna, la contaminan. Además, el afán de incrementar las tierras de cultivo ha dado como resultado obras que han hecho descender apreciablemente el nivel de la laguna. En adición a esto, la población de Aquitania o Pueblo Viejo, que alcanza a unos 4.000 habitantes, vierte sus aguas negras a la laguna.

Las actividades y circunstancias descritas han acelerado el proceso de eutroficación de la laguna, el cual se manifiesta por crecimientos masivos de algas estimuladas por la alta fertilización. De continuar las presentes tendencias, en muy corto tiempo la laguna quedará inservible. La CAR, entidad a la cual se ha encomendado su manejo, ha contratado los estudios para su recuperación.

Otros problemas de contaminación de aguas en Boyacá están siendo ocasionados por los vertimientos industriales de las acerías y por las aguas negras domésticas de Tunja, Duitama y Sogamoso. Los ríos más afectados son el Grande, el Chulo y la cabecera del Chicamocha.

Tolima y Huila

Estos dos departamentos de gran vocación agrícola, no están libres de contaminación de aguas. Las capitales, Ibagué y Neiva, cuentan con 220.000 y 130.000 habitantes, respectivamente. El río Magdalena, principal arteria fluvial del país, cruza los dos departamentos de sur a norte.

Ibagué produce una carga orgánica doméstica de aproximadamente 15.000 kg/día de DBO_5 , que son vertidos al río Combeima, el cual acusa altos niveles de contaminación. Neiva produce unos 9.000 kg/día de DBO_5 , que son arrojados por el alcantarillado principalmente al río Loro, afluente del Magdalena, y a este último. El río Loro se desoxigena por completo en época de verano, sintiéndose su repugnante olor en gran parte de la ciudad de Neiva. La entrada del Loro al Magdalena tiene un aspecto muy desagradable, pero se desconoce su efecto sobre este último por falta de investigación. El río Magdalena y otros ríos de la región se encuentran también afectados por el indiscriminado uso de plaguicidas y fertilizantes.

Caldas, Risaralda y Quindío

Esta región está comprendida por el territorio del antiguo departamento de Caldas. La densidad poblacional es bastante alta y las actividades agrícolas e industriales proliferan. Las ciudades principales son Manizales, Pereira y Armenia.

Manizales está ubicada en una zona muy montañosa, cruzada por numerosas quebradas. La ciudad cuenta con aproximadamente 240.000 habitantes que producen una carga orgánica estimada en 17.000 kg/día de DBO_5 , la cual se aplica a diversas quebradas. El desarrollo industrial es notable en la cuenca de la quebrada Manizales, siendo las principales las de hilados y tejidos, licores y materiales de construcción. La contaminación de la quebrada es intensa, ya que los desperdicios que recibe no están sujetos a ningún tratamiento. También se encuentran muy contaminados el río Chinchiná y muchas otras quebradas. Todas estas aguas tributan eventualmente al río Cauca, receptor final de todos los desperdicios del industrializado occidente colombiano.

Pereira tiene unos 220.000 habitantes que producen una carga orgánica contaminante de aproximadamente 15.000 kg/día de DBO_5 . Cuenta también con significativo desarrollo industrial. Los desperdicios líquidos son descargados principalmente en el río Otún, el cual corre altamente contaminado hasta su desembocadura en el Cauca.

Armenia cuenta con aproximadamente 170.000 habitantes, cuya carga orgánica, expresada como DBO_5 , se estima en 12.000 kg/día, los cuales son descargados al río Quindío, contaminándolo profusamente.

Popayán

Las aguas negras de Popayán constituyen la primera carga contaminante importante que recibe el río Cauca en su recorrido a lo largo del país. Esta es aplicada a través de la quebrada El Ejido y del río Molino y tiene una magnitud aproximada de 7.000 kg/día provenientes de una población que se estima en 100.000 habitantes.

Pasto

La ciudad de Pasto se encuentra en la cabecera del sistema hidrográfico del río Patía, tributario del Océano Pacífico. Sin embargo, muy cerca de la ciudad se halla la laguna La Cocha, ubicada en el sistema hidrográfico del río Putumayo, muy cerca a la divisoria de aguas.

Pasto cuenta con aproximadamente 150.000 habitantes capaces de producir una carga orgánica mayor de 10.000 kg/día de DBO_5 . Esta es aplicada al río Pasto, muy pequeño en ese sector cercano a su nacimiento, para poderla asimilar. En consecuencia, su contaminación es significativa.

La laguna La Cocha es de extraordinaria belleza, lo cual ha motivado desarrollos turísticos a su alrededor. Estos no le han ocasionado todavía daño perceptible, pero a la larga podrían presentarse condiciones similares a las de la Laguna de Tota, lo cual debe evitarse aplicando las necesarias medidas de protección ecológica.

Villavicencio

Villavicencio es la ciudad más importante de los Llanos Orientales y cabecera para su colonización y explotación. Su desarrollo ha sido vertiginoso en los últimos años, sin que la dotación de servicios públicos haya equiparado ese ritmo.

La ciudad se encuentra en la margen derecha del río Guatiquía y la surcan tres caños afluentes de éste, el Maizaro, el Gramalote y el Parrado. Cuenta con aproximadamente 110.000 habitantes productores de una carga orgánica contaminante del orden de 8.000 kg/día de DBO_5 . Los caños citados se encuentran altamente contaminados, principalmente el Gramalote y el Parrado, cuyos olores llegan a varios sitios de la ciudad. El río Guatiquía está formado en el sector por multitud de brazos, algunos de ellos de muy bajo caudal, en los cuales se aprecia alta contaminación. También recibe el Guatiquía las basuras de la comunidad.

Puerto Asís

Puede parecer extraño que una localidad de 8.000 habitantes, ubicada en medio de la selva a orillas del caudaloso río Putumayo, figure al lado de centros urbanos e industriales de gran tamaño como sitio crítico en materia de contaminación de aguas.

Circunstancias especiales, motivadas por una combinación de fuerzas de la naturaleza y manejo inadecuado del medio por parte del hombre, han dado como resultado condiciones de avanzada contaminación frente a esa población.

El río Putumayo forma allí numerosos meandros, junto a uno de los cuales está ubicado Puerto Asís. Al cumplirse el ciclo natural del meandro, el río lo cortó, dejando al lado de Puerto Asís el cauce antiguo del río, convertido en madre-vieja. Como el puerto tiene gran movimiento, las embarcaciones han continuado entrando a Puerto Asís por la única boca no colmatada del río, descargando en la madre-vieja multitud de desperdicios, como basuras, grasas, aceites y otros residuos orgánicos que se unen a los desechos líquidos aportados por el alcantarillado de Puerto Asís para crear condiciones críticas de contaminación de aguas. El aspecto de la madre-vieja es muy desagradable, de su fondo se desprenden las burbujas malolientes propias de la descomposición anaerobia y las condiciones de salubridad son pésimas. El Ministerio de Obras Públicas está buscando solución al problema.

Condiciones futuras

El Departamento Nacional de Planeación y las empresas públicas locales, han adelantado estudios de crecimiento de la población hasta el año 2000 para numerosas ciudades. El cuadro No. 3.4 muestra los resultados para las cuatro más populosas ciudades del país, Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

El cuadro invita a meditar, pues muestra que en los próximos 20 años la población de esas cuatro ciudades podrá aumentar de unos 7 millones actuales a aproximadamente 17 millones. Para las demás ciudades contempladas en este trabajo, puede esperarse también un notable incremento poblacional en el mismo período, equivalente por lo menos a una duplicación de las condiciones actuales.

Para las cuatro ciudades inicialmente nombradas, se calculó el cuadro No. 3.5, que su-

Cuadro No. 3.4

Proyecciones de población para las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla

Año	Población (Miles)							
	Bogotá		Medellín		Cali		Barranquilla	
	Planeación	Empresa	Planeación	Empresa	Planeación	Empresa	Planeación	Empresa
1975	3'071.8	3'121.2	1'220.4	1'545.5	1'023.1	1'006.7	753.1	705.3
1980	4'015.9	4'500.0	1'505.6	1'884.1	1'243.4	1'239.6	872.4	826.4
1985	5'182.3	5'900.0	1'837.1	2'216.7	1'496.1	1'526.4	1'002.4	964.9
1990	6'561.7	7'500.0	2'221.5	2'521.3	1'783.9	1'879.5	1'143.9	1'121.4
1995	8'111.2	9'200.0	2'659.5	2'783.1	2'106.1	2'314.3	1'296.2	1'300.0
2000	9'818.2	10'800.0	3'155.5	2'996.0	2'469.0	2'849.7	1'460.0	1'499.8

mariza las proyecciones hasta el año 2000 en relación con consumo de agua, cargas orgánicas domésticas e industriales, caudales de estiaje de las fuentes receptoras de los desechos y su contaminación.

Los caudales de verano de los ríos Bogotá y Medellín incluyen el agua importada de otras cuencas para los respectivos acueductos, de la cual el 80% se asume que llega a los alcantarillados. El efecto del agua importada por Bogotá también se observa levemente en el río Magdalena en Girardot, pero no en Barranquilla, donde es insignificante.

Las DBO₅ máximas esperadas resultan de combinar las cargas orgánicas y los caudales de estiaje en caso de que no se haga tratamiento de aguas negras antes del año 2000. Se observa que los ríos Bogotá y Medellín continuarían siendo caños de aguas negras concentradas, pero transportando cargas contaminantes mucho más grandes que las de hoy.

Para el Magdalena en Girardot, se asumió que recibiría el 50% de la carga de Bogotá,

debido a la auto-purificación parcial del río del mismo nombre. Aún así, la DBO₅ aumentaría enormemente, de cerca de 6 mg/l hoy a 21 en el año 2000, cantidad suficiente para producir desoxigenación total y destrucción de la vida acuática del río Magdalena de Girardot a la Dorada a partir del año 1995. En Barranquilla, el río Magdalena permanece en buen estado hasta el año 2000. Sin embargo, se plantea un serio interrogante: considerando que el río recibe los residuos remanentes de más de las 2/3 partes de la población colombiana y de las ciudades industriales, y teniendo en cuenta caudales de verano que tienden a reducirse por la deforestación, ¿no se encuentra también en grave peligro no únicamente el sector Girardot-La Dorada sino el resto del río? Los estudios necesarios para responder a esta delicada cuestión no han sido realizados todavía.

La DBO₅ del río Cauca también se incrementaría notablemente, llegando el río a tal grado de contaminación en el Valle del Cauca que no se diferenciaría del río Bogotá que conocemos actualmente.

Cuadro No. 3.5

**Proyecciones de contaminación de aguas hasta el año 2000 en las regiones de
Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla**

Ciudad	Año	Suministro de agua m ³ /seg. Día Max.	Carga Doméstica kg/día DBO ₅	Carga Industrial kg/día DBO ₅	Carga total kg/día DBO ₅	Fuente Receptora	Caudal de Estiaje m ³ /seg.	Max. Concentra- ción espera- da DBO ₅ mg/l	OD Mínimo mg/l	Longitud Anaerobia KM
Bogotá	1980	16.8	281.113	60.615	341.728	Río Bogotá (Alicachín)	18.1	218	0.0	150
	1985	22.8	362.761	78.220	440.981		22.9	223	0.0	150
	1990	31.2	459.319	99.040	558.359		29.7	218	0.0	150
	1995	39.6	567.784	122.428	690.212		36.4	219	0.0	150
	2000	51.6	687.274	148.192	835.466		46.0	210	0.0	150
Medellín	1980	16.8	140.556	30.307	170.863	Río Magdalena (Girardot)	202.1	9.8	6.0	—
	1985	22.8	181.380	39.110	220.490		206.9	12.3	4.0	—
	1990	31.2	229.659	49.520	279.179		213.7	15.1	2.0	—
	1995	39.6	283.892	61.214	345.106		220.4	18.1	0.0	50
	2000	51.6	343.637	74.096	417.733		230.0	21.0	0.0	170
Cali	1980	7.0	105.392	77.085	182.477	Río Medellín (Machado)	11.5	184	0.0	70
	1985	9.7	128.597	94.058	222.655		13.7	188	0.0	100
	1990	13.4	155.505	113.739	269.244		16.6	188	0.0	140
	1995	18.6	186.165	136.164	322.329		20.8	179	0.0	190
	2000	25.8	220.885	161.558	382.443		26.5	167	0.0	250
Barranquilla	1980	6.1	87.038	67.326	154.364	Río Cauca (Vijes)	70.0	25.5	0.0	40
	1985	8.7	104.727	81.009	185.736		70.0	30.7	0.0	80
	1990	12.3	124.873	96.592	221.465		70.0	36.6	0.0	130
	1995	16.4	147.427	114.038	261.465		70.0	43.2	0.0	190
	2000	21.9	172.830	133.688	306.518		70.0	50.7	0.0	260
Barranquilla	1980	4.0	61.068	13.198	74.266	Río Magdalena (B/quilla.)	1.770.0	0.5	7.5	—
	1985	4.8	70.168	15.165	85.333		1.770.0	0.6	7.5	—
	1990	5.5	80.073	17.306	97.379		1.770.0	0.6	7.5	—
	1995	6.5	90.734	19.610	110.344		1.770.0	0.7	7.5	—
	2000	7.4	102.200	22.088	124.288		1.770.0	0.8	7.5	—

Con respecto al oxígeno disuelto, seguiría siendo cero en los ríos Medellín y Bogotá no solamente durante la estación seca sino también para condiciones de caudales medios. En cuanto al Magdalena, en 1990 la vida íctica del sector Girardot-La Dorada sería parcialmente destruida. En 1995 se iniciaría la descomposición anaerobia, que ocasionaría la muerte de más de 50 km del río. En el año 2000 las condiciones habrían empeorado hasta el punto de hacer inútiles las aguas del río Magdalena en ese sector para cualquier uso. El río Cauca continuaría presentando períodos de desoxigenación todos los años, afectando cada vez una longitud mayor del río.

Con respecto a los demás ríos y masas de aguas nacionales, cuya descripción de sus condiciones actuales de contaminación se hizo anteriormente en este trabajo, puede esperarse que empeoren substancialmente si no se aplican las necesarias medidas de control.

Planteamiento de Soluciones, Beneficios y Costos

Las soluciones técnicas para el problema de contaminación de aguas existen en el mundo desde comienzos del presente siglo y se han perfeccionado considerablemente, reduciéndose sus costos.

Las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali requieren con urgencia plantas de tratamiento para las aguas negras de origen doméstico e industrial para recuperar a los ríos Bogotá y Medellín y salvar al Magdalena y al Cauca. San Andrés necesita que se le construya con prontitud su alcantarillado y el vertimiento submarino y se dé solución al problema de basuras para que pueda mantener su importancia turística y conservar sus recursos naturales. Por razones similares el tratamiento de aguas negras de Cartagena y Santa Marta es esencial. Las demás ciudades citadas en este trabajo deben iniciar cuanto antes estudios para planificar la conservación de sus recursos naturales, principalmente el agua. En muchos casos, el tratamiento de las aguas negras resultará ser la única solución factible.

Curiosamente, las medidas que hasta ahora han sido aplicadas o se proyecta aplicar se sa-

len totalmente de las directrices anteriores. Tal es el caso del dragado del río Bogotá y de la declaración de emergencia ecológica en la bahía de Cartagena.

En cuanto al dragado del río Bogotá, ésta no es una medida de control ambiental, como lo interpretaron los medios de información, sino que tiene un fin puramente hidráulico, cual es el de facilitar el drenaje de las aguas lluvias de Bogotá.

Con respecto a la declaración de emergencia ecológica en Cartagena por parte del Gobierno Nacional, vale decir que la cláusula pertinente se incluyó en el Código de Recursos Naturales con el ánimo de manejar una situación sorpresiva, como el rompimiento del casco de un barco petrolero o la caída a un embalse de un camión cargado de plaguicidas. El problema de Cartagena había sido expuesto al país con suficiente anticipación, en la misma forma en que lo han sido los de los ríos Bogotá, Medellín, Cauca, Magdalena, etc., sin obtener aplicación de medida correctiva o preventiva alguna.

Cuando la situación en Cartagena adquirió el carácter de insostenible, verdaderamente no existía otro recurso que declarar la emergencia, cuya rigidez en el fondo la sufren la ciudad de Cartagena, su turismo y los inocentes pescadores, principalmente estos últimos, a quienes la prohibición de desarrollar la única actividad que conocen los priva de su sustento y medio de obtener algunos ingresos. Ciertamente, la situación de Cartagena no se debería denominar emergencia ecológica sino negligencia ecológica. Naturalmente, entre mayor sea la negligencia, más grande es la emergencia que necesariamente le sigue.

Los beneficios del control de la contaminación de las aguas serían incalculables para el país. Es difícil expresar en términos económicos lo que vale un río, una bahía o un lago, ya que las cifras resultan astronómicas y existen muchos aspectos intangibles. Es insensato medir el valor de un río con base exclusivamente en su productividad pesquera; existen también valores para otros usos potenciales y valores sociales y ecológicos.

Se estima que el costo promedio de capital del tratamiento de las aguas negras en el país, expresado como valor presente, no excede cien millones de pesos por metro cúbico por segundo de capacidad instalada. Esto significa, por ejemplo, que el tratamiento de las aguas negras actuales de Bogotá costaría del orden de 1.000 millones de pesos y un plan hasta el año 2000 podría costar unos 4.000 millones. Expresado en términos per cápita, el costo sería de 300 a 600 pesos por habitante por cada período de vida útil de las instalaciones.

A causa de que ninguna de las ciudades cubiertas por este análisis tiene actualmente instalaciones para el tratamiento de aguas negras, las inversiones requeridas hasta el año 2000 son del orden del 20% del costo total del sistema de recolección, potabilización y distribución de agua para el consumo, recolección de aguas lluvias y negras y disposición de éstas últimas. Si los programas se hubieran iniciado a tiempo, esa cifra se reduciría a cerca del 10%, que es el porcentaje comúnmente encontrado en otras partes del mundo.

La experiencia indica que en Colombia no se ha otorgado ninguna prioridad a la disposición o tratamiento de las aguas negras. Esa política ha conducido a la destrucción de los ríos Bogotá y Medellín, al daño inmenso del Cauca y a la alta contaminación de otros ríos, bahías y lagos. Siguiendo en línea para ser destruido en el futuro cercano está el río Magdalena en el largo trayecto de Girardot a La Dorada, a menos que se produzca un cambio profundo en la política ecológica del Gobierno.

Los ambientalistas y muchas otras personas piensan que el costo de evitar la contaminación de las aguas es una inversión que vale la pena hacer. Sin embargo, la mentalidad que prevalece en Colombia para su desarrollo impide que se busquen beneficios no inmediatos. Mucha gente todavía cree incorrectamente que las consecuencias de la contaminación de las aguas son de carácter exclusivamente estético. A menos que exista una mejor comprensión de las graves consecuencias socio-económicas y ambientales de la contaminación y que se produzca un cambio de actitud del Gobierno y del público, podría evitarse la crisis ecológica que se avecina sobre los más importantes recursos hídricos colombianos.

Conclusiones y Recomendaciones

Del presente trabajo se derivan las siguientes conclusiones:

1. Los ríos Bogotá y Medellín se encuentran prácticamente destruidos por los desechos industriales y domésticos que reciben.

2. El río Cauca en la región del Valle se desoxigena en época de verano, desapareciendo la vida íctica a causa de los desechos domésticos e industriales de Cali y poblaciones vecinas.

3. El tramo del río Magdalena entre Girardot y La Dorada está seriamente amenazado por la contaminación, que lo podrá desoxigenar, destruyendo su importante vida íctica, antes del año 1995.

4. La contaminación de aguas prolifera en Colombia, siendo ejemplos críticos, en adición a los ya citados, la bahía de Cartagena, la Laguna de Tota, el embalse del Muña y los ríos Oro, Pamplonita, Chicamocha, Combeima, Loro, Chinchiná, Otún, Quindío y Pasto.

5. No existen en Colombia medidas prácticas para el control de la contaminación de las aguas.

6. De continuar las presentes tendencias, la situación podría conducir a una crisis socio-económica y ecológica del país antes del año 2000.

7. Los beneficios socio-económicos de la protección de los recursos hídricos, exceden substancialmente los costos de las obras requeridas.

En vista de la gravedad del problema, se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Debe acometerse de inmediato el tratamiento de las aguas negras de Bogotá, Medellín, Cali, Cartagena y Santa Marta.

2. Las demás ciudades cubiertas por este trabajo, deben acometer los estudios que permitan evaluar con exactitud los problemas de contaminación de aguas y planificar las soluciones.

3. El Gobierno Nacional debe definir qué entidades o instituciones deben conseguir los

recursos y construir las obras requeridas para la protección ambiental de las aguas.

4. Los colombianos, conocedores de la gravedad del problema deben iniciar una gran cruzada nacional tendiente a crear conciencia en los medios gubernamentales y ciudadanos sobre la urgencia con que se requieren las soluciones a la contaminación de las aguas.

CIEN MIL MILLONES DE PESOS
en Ahorros UPAC, Cédulas Hipotecarias
y de Capitalización, con más de
500.000 ahorradores, demuestran
el grado de confianza que el
BANCO CENTRAL HIPOTECARIO
inspira a lo largo y ancho de Colombia.

Y además, que somos una empresa
que sirve de apoyo para que miles
de familias colombianas construyan
con firmeza y seguridad un futuro feliz.



BANCO CENTRAL HIPOTECARIO
Donde está su futuro

\$100.000 millones.

Diagnóstico y propuestas del Nuevo Liberalismo

Diagnóstico y propuestas presentados por el Grupo Ecológico del Nuevo Liberalismo en el Foro Nacional de Paipa e incluidos en la plataforma política para las elecciones de 1986.

Explotación Adecuada de los Suelos

Los suelos colombianos pertenecen a una amplia gama según su productividad, yendo desde suelos altamente productivos, como los de la Sabana de Bogotá y el Valle del Cauca, hasta suelos muy pobres como los de la Orinoquia, el Chicamocha Medio y el norte de la Guajira. Unos y otros están sujetos a malas prácticas agrícolas, erosión, sobre-pastoreo, contaminación y uso inadecuado. Actualmente, es la naturaleza de la actividad realizada por el hombre la que señala el uso del suelo y no las características y potencial productivo de éste, como debería ser. Se propone, en consecuencia, desarrollar una política de suelos que comprenda su clasificación, asignación del uso acorde con sus características, protección de laderas y tecnificación agrícola.

Reforestación y Manejo Racional de Bosques

Por necesidad o por costumbre el colombiano ha deforestado casi totalmente las laderas

y valles andinos y está llevando a cabo el mismo proceso en la Orinoquia, la Amazonia, el Medio y Bajo Magdalena y la Costa Pacífica. Según estimativos recientes del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en los últimos veinte años han sido deforestadas 30 millones de hectáreas. De continuar esta tendencia, en otros veinte años se habrá destruido la totalidad de bosques nacionales. Esta deforestación altera el régimen hídrico de las corrientes, produce erosión, reduce la evapotranspiración y producción de oxígeno y priva al país de recursos maderables para su desarrollo. Es, por consiguiente, esencial poner en práctica políticas de protección de bosques nativos, reforestación con especies adecuadas, explotación racional de bosques y control de incendios y actividades extractivas. La industria de explotación de bosques comerciales está abocada cada vez más a una crisis de carácter técnico y económico; los precios ofrecidos para la madera y materias primas derivadas del bosque y plantaciones son insuficientes para garantizar una rentabilidad adecuada, lo cual se ha convertido en un desestímulo para la inversión. Es necesario definir unas claras políticas e incentivos económicos para que los industriales de la madera proveniente de bosques artificiales puedan mejorar la tecnología de producción y aumentar su eficiencia para competir en los mercados nacionales e internacionales. En esta forma se evitaría el recurrir a bosques nativos para alimentar la industria forestal.

Preservación de Fauna Silvestre

Los procesos de colonización, urbanización e industrialización, la caza deportiva y de subsistencia, la apertura de vías, la exportación de animales como mascotas o con fines clínicos y la exportación de carnes y pieles de animales nativos, han contribuido a crear una inmensa presión sobre la fauna silvestre, algunas de cuyas especies más representativas han desaparecido y otras se encuentran al borde de la extinción. Nuestra fauna silvestre es de las más variadas del mundo y merece conservarse para mantener el equilibrio de los ecosistemas naturales, aspecto que está relacionado con la productividad del medio. Es, entonces, importante para el país formular políticas efectivas de protección de la fauna silvestre, estimulando la implantación de zoológicos para la producción de ejemplares vivos y pieles y carnes para exportación, controlando la caza y mejorando la red nacional de Parques Naturales, verdaderos santuarios de flora y fauna que merecen mayor atención oficial.

Recuperación y Protección de las Aguas y Cuencas

El mal manejo de los recursos hídricos colombianos ha conducido a la disminución y contaminación de las aguas en amplios sectores del país, inhabilitándolas para usos de primordial importancia para el desarrollo nacional, como son el consumo humano, el consumo industrial, el riego y la pesca, además de impedir su uso para recreación, deteriorar con mayor rapidez los sistemas hidromecánicos de generación de energía, destruir los ecosistemas acuáticos y convertir este medio en transmisor de innumerables enfermedades que ocasionan altas tasas de morbilidad y mortalidad, principalmente en la población infantil. Entre las fuentes de agua afectadas figuran el río Bogotá, la bahía de Cartagena, el río Medellín, el río Cauca, el río Magdalena, la Laguna de Tota y multitud de ríos y quebradas ubicadas a lo largo y ancho del país. En consecuencia, es imperativo desarrollar una política de recuperación y protección de las aguas y cuencas, cuyos pilares deben ser la reforestación masiva, el tratamiento de aguas negras y residuos

industriales de las ciudades principales, el control de las actividades con potencial contaminante y el estímulo a la investigación y medición de parámetros indicadores.

Explotación Pesquera Racional

La pesca es recurso alimenticio de primera importancia en el país por cuanto éste posee innumerables ríos, lagos y estuarios, costas sobre los Océanos Pacífico y Atlántico y grandes áreas marinas delimitadas recientemente con la mayor parte de los países vecinos. La pesca está siendo afectada negativamente por el uso de dinamita, la contaminación, el aprovechamiento desmesurado de ejemplares jóvenes y ornamentales tanto en ríos como en mares y la actividad incontrolada de embarcaciones de bandera extranjera en nuestras ricas extensiones marinas. En consecuencia, debe formularse políticas pesqueras consistentes en la explotación de estanques piscícolas a nivel municipal, educación de nuestros pescadores para un mejor aprovechamiento de la pesca artesanal, control de la contaminación de ríos, lagos y bahías, protección de estuarios, racionalización de la pesca marina y afirmación de la independencia de Colombia para la explotación de sus recursos pesqueros marítimos.

Protección del Aire

El aire de nuestras grandes ciudades y centros industriales ha sufrido creciente deterioro en los últimos años a causa de la proliferación de vehículos automotores e industrias y quemaduras de basuras y combustibles. Esta contaminación produce enfermedades broncopulmonares, irritación de mucosas, eczemas y otros problemas para la salud, además de que afecta la agricultura, mancha edificios y ropas y entorpece el transporte al reducir la visibilidad. Como respuesta a estos problemas debe ponerse en marcha un programa efectivo de control de la contaminación del aire en las grandes ciudades y centros industriales, incentivándose la producción de vehículos con motores de mejor combustión, exigiéndose la remoción de gases nocivos y partículas de los efluentes gaseosos industriales, controlándose la quema

de basuras y estimulándose la investigación y medición de parámetros contaminantes.

Recursos Naturales no Renovables

Tradicionalmente, los recursos minerales e hidrocarburos del país han sido explotados irracionalmente, llegándose en algunos casos a la negligencia y a la irresponsabilidad. La explotación de piedras y metales preciosos, por ejemplo, ha escapado al control nacional en su mayor parte y sigue sujeta al creciente mercado subterráneo. El petróleo fue explotado y exportado por más de 50 años por empresas extranjeras en condiciones discutibles para Colombia, convirtiéndose después el país en importador precisamente cuando los precios le eran más desfavorables para este propósito. El carbón, uno de los recursos con mayor futuro en Colombia, ha iniciado el ciclo ya recorrido por el oro, la plata, el platino y el petróleo; nuevamente se convinieron para su explotación condiciones desfavorables para el país. Con respecto al níquel de Cerro Matoso, es cuestionable que tan inmensa riqueza nacional se esté explotando a pérdida, por lo cual debe investigarse a fondo si el problema radica en los precios internacionales o en manejos dudosos e ineficiencia en la producción. Además del agotamiento de algunos de los anteriores recursos y la tendencia al agotamiento de otros, su explotación sin controles ambientales produce contaminación de las aguas, el aire o el suelo y devastación de la flora y la fauna. Por consiguiente, es necesario modificar las políticas de explotación de recursos naturales no renovables e incorporarles la variable ecológica, esencial para su conservación y buen manejo. En el caso del carbón de El Cerrejón, debe renegociarse el contrato con Intercor y en cuanto respecta a los nuevos yacimientos petrolíferos, el país debe ejercer especial cuidado y vigilancia para que su explotación sea racional y redunde en los mayores beneficios para Colombia.

Energía

El desarrollo energético del país ha estado mal planificado, lo cual es evidente al apreciar

la magnitud del racionamiento eléctrico que debió implantarse entre 1980 y 1981 y el que ha continuado afectando a los usuarios desde entonces. Existe incoherencia en los planes hidroeléctricos, pues mientras se congelan proyectos de indiscutible urgencia, se hacen cuantiosas inversiones en otros cuya factibilidad económica y ecológica no ha sido comprobada. Además, se observa negligencia en el desarrollo de otras fuentes de energía como el gas natural y sistemas no convencionales. En consecuencia, el Nuevo Liberalismo debe proponer políticas que conduzcan a la autosuficiencia energética del país por medio del juicioso estudio de las demandas y su oportuna satisfacción con desarrollos energéticos mixtos que eviten una situación como la que se ha vivido. Estas políticas deben incluir la planificación cautelosa de la exportación de recursos energéticos, la investigación de fuentes no convencionales de energía y la revisión de los sistemas tarifarios vigentes para los usuarios del servicio eléctrico, que actualmente pagan tarifas que son de las más caras del mundo y que de ninguna manera guardan concordancia con la riqueza energética de Colombia.

Ecología Humana

Por su inteligencia y desarrollo, el hombre es el organismo más sobresaliente en los ecosistemas del planeta. En nuestro país, los ecosistemas urbanos y rurales se encuentran inmensamente deteriorados, haciendo difíciles las condiciones de vida de sus habitantes. El hombre de los ecosistemas urbanos se ve expuesto a la contaminación del agua y el aire, al contacto con las basuras, al ruido, a la congestión, al hacinamiento en tugurios e inquilinatos y a la inseguridad, la inmoralidad, el hambre, la desnutrición y la miseria, factores que determinan una pobre calidad de la vida en las ciudades. En el campo, el colombiano está también expuesto a la mayor parte de estos problemas, algunos de los cuales presentan características aún más agudas. Siendo el Nuevo Liberalismo el movimiento que mejor interpreta las necesidades y aspiraciones de la comunidad, debe ser el abanderado de la ecología humana proponiendo soluciones concretas a los problemas citados, nuevos en su mayoría para el hombre colombiano. Entre estas soluciones deben figurar programas de mejora-

miento de la vivienda urbana y rural, control de la contaminación, asistencia social, salubridad, nutrición, empleo, transporte masivo y capacitación.

Legislación Ambiental

El país posee dos importantes códigos legales para el manejo y control del medio ambiente: el Código Nacional de Recursos Naturales y el Código Sanitario Nacional. Sin embargo, las normas contempladas por estos códigos son violadas a diario, sin que la autoridad competente se atreva a aplicar las sanciones correspondientes. Además, muchas de las citadas normas requieren reglamentación, la cual sólo se ha producido parcialmente. El Nuevo Liberalismo debe impulsar dentro de su política ecológica la reglamentación de dichas normas, incorporándoles estímulos tributarios e incentivos económicos, para que los citados códigos sean aplicables en la práctica y realmente contribuyan al mejoramiento ecológico del país.

Ecología y Desarrollo

De manera ignorante o malintencionada se ha pretendido inculcar al país el falso concepto de que la ecología y el desarrollo son incompatibles, afirmándose que aquella constituye un freno a este último. Nada más alejado de la verdad. Precisamente los países denominados desarrollados han comprendido que el verdadero desarrollo debe mantener la armonía entre lo económico, lo social y lo ecológico y se han convertido en abanderados de la defensa del medio. Es evidente que la destrucción de recursos tales como las aguas, los bosques y los suelos, ocasionada por el desarrollo incontrolado, constituye un freno al mismo desarrollo, que necesita de recursos como éstos para sostenerse. El Nuevo Liberalismo debe, por consiguiente, propagar el concepto de la compatibilidad de la ecología y el desarrollo y ligar a toda propuesta de desarrollo físico el correspondiente control ecológico, lo cual la hará más completa y más productiva a mediano y largo plazo.

Educación Ambiental

El grado de ignorancia ecológica en el país es inmenso, captándose en todos los niveles, desde los estratos más humildes de la población hasta los círculos más encumbrados del alto Gobierno. A causa de esta ignorancia han sido deteriorados importantes recursos naturales y se han tomado decisiones desarrollistas que no contemplan la conservación del medio. Corresponde al Nuevo Liberalismo impulsar una gran campaña de educación ambiental a todos los niveles, desde la escuela rural hasta los recintos universitarios, incluyendo programas para quienes no han tenido acceso a esas instituciones o ya las han abandonado. De mucha utilidad para estos fines serán los medios de comunicación tales como la prensa, la radio y la televisión y las técnicas de informática y sistemas audiovisuales. Un pueblo con una adecuada educación ambiental, no permitirá que la destrucción de los recursos naturales continúe.

Propuesta de Reforma Institucional del Sector Ecológico Colombiano

El caos institucional en el sector ecológico nacional ha sido denunciado en múltiples oportunidades desde hace varios años por los estudiosos del tema y por quienes han sufrido en carne propia las consecuencias de la desorganización imperante. Incluso las entidades gubernamentales involucradas y el Congreso de la República, han reconocido la necesidad de introducir un cambio radical en el sector, para hacerlo más eficiente, dotarlo de mayor financiación, darle independencia y proyectarlo a la ciudadanía, pero estos esfuerzos han quedado sepultados por la atención que demandan otros temas en apariencia de mayor urgencia nacional.

El interés en la protección de los recursos naturales renovables data de fecha relativamente reciente en el país. Sólo en 1968 fue creado el Instituto Nacional para el Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (Indere-na), aprovechando la existencia de la Corporación del Bajo Magdalena (CBM), que fue

transformada en el instituto. Los propósitos iniciales, como muy bien lo indica el nombre del instituto, tendían más hacia el desarrollo o explotación de los recursos que hacia su protección o conservación; de ahí que no debe extrañar que aún hoy en día el 25% del presupuesto de Inderena proviene del otorgamiento de licencias para la explotación de recursos renovables, en especial bosques.

El origen del instituto estuvo tan claramente ligado al sector agrícola, que sobraron argumentos para encasillarlo en este sector, adscrito al Ministerio de Agricultura.

Por la misma época de la creación del Inderena, fueron establecidas las primeras Corporaciones Regionales, como la CAR y la CVC, que fueron seguidas por muchas más, con funciones que en buena parte corresponden a las mismas asignadas a Inderena, como la protección y control de los recursos naturales renovables. Estas corporaciones dependieron hasta fecha reciente del Ministerio de Agricultura, cuando, reconociéndose la amplitud de sus labores, fueron trasladadas a Planeación Nacional. Muchas de estas corporaciones tienen la delegación explícita del Inderena para el cumplimiento de tareas que corresponderían a este instituto en el área en su jurisdicción.

En adición a las anteriores entidades, existen muchas otras del orden nacional, departamental, distrital y municipal que intervienen en el manejo del ambiente en Colombia. Entre ellas figuran el Ministerio de Salud, el Himat, el Insfopal, el INAS, el Incora, el ICA, las Empresas Municipales y Distritales de Acueductos, Alcantarillados y Basuras, las Oficinas de Planeación y los Departamentos de Parques y Avenidas.

La multiplicidad de entidades inconexas que de una u otra manera tienen funciones de administración ambiental, diluye las responsabilidades y hace ineficiente la fijación y aplicación de políticas ambientales.

Precisamente en el área de las políticas, es considerable la confusión existente, no advirtiéndose una clara política ecológica nacional. Prueba de ello son las frecuentes contradiccio-

nes de los organismos del Estado y los enfrentamientos entre algunos de ellos cuando se pretende incorporar patrones ecológicos a los programas de desarrollo del país. Este vacío en materia de políticas ambientales tiene su principal origen en la desorganización institucional que afecta al sector ecológico.

Antecedentes

Los propósitos encaminados a dotar al sector ecológico nacional de una adecuada organización datan de la segunda mitad de la década de los años setentas. El gobierno transformador que presidió Carlos Lleras Restrepo dio categoría de instituto nacional a la entidad encargada del manejo de los recursos naturales renovables, aunque con las limitaciones emanadas de una época en que la conciencia ecológica era apenas naciente.

En el decenio de los años setentas se hicieron evidentes los grandes problemas ecológicos nacionales, como la deforestación masiva, la contaminación de las aguas, aire y suelos por desechos domésticos, industriales y agrícolas, la extinción de especies animales y vegetales, la colonización incontrolada de los santuarios ecológicos y parques naturales, el desplazamiento de pescadores y campesinos por la ruina ecológica de aguas y suelos, el deterioro de la calidad de vida en el campo y la ciudad y la exposición de miles de colombianos, particularmente niños, a enfermedades mortales transmitidas por los medios contaminados.

Los problemas eran ya de tal magnitud, que se veía con claridad la necesidad de combatirlos con prontitud y eficiencia pero se reconocía que el Inderena no estaba dotado ni del presupuesto, ni de la tecnología, ni del equipamiento humano para afrontarlos. Se promulgó el Decreto 2811 de 1974 o Código de Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente, que ha sido objeto de grandes elogios y utilizado como modelo para otros países, pero no se diseñaron los mecanismos para llevarlo a la práctica.

Ante esta situación, en el Congreso de la República fueron presentados dos proyectos

de ley para conferir facultades al Presidente de la República para crear en uno de los casos el Ministerio del Medio Ambiente y en el otro el Departamento Administrativo del Ambiente. Ninguno de estos proyectos fue evacuado por el Congreso, seguramente por falta de una convincente sustentación.

Propuesta del Grupo Ecológico del Nuevo Liberalismo

La idea de crear Departamentos Administrativos o Ministerios del Medio Ambiente no es nueva en el mundo. Organismos de esta naturaleza existen en casi toda Europa, en Estados Unidos y en Latinoamérica. La contribución de estos organismos a la defensa y protección del ambiente ha sido enorme, principalmente en Inglaterra, Estados Unidos y Francia. Colombia se ha ido quedando atrás de esta tendencia mientras sus problemas ecológicos se agravan cada día y la indiferencia del Gobierno es casi total.

Pero no es con el objeto de imitar a otros países más conscientes y avanzados que proponemos la reforma institucional del sector ecológico colombiano, sino porque entendemos que de otra manera no podrán corregirse los gravísimos problemas ecológicos del país sino que éstos se acentuarán, trayendo mayor miseria al campo, insalubridad a las ciudades, muerte a los ríos, desertificación a las montañas y una crisis económica de grandes proporciones, con características seguramente irreversibles.

El manejo de la ecología nacional no puede continuar siendo débil, disperso e ineficiente; es preciso unificar criterios ambientales y concatenar a las entidades nacionales, departamentales y municipales relacionadas con el ambiente para que éste sea administrado con coherencia.

Hemos analizado las alternativas de reforma institucional al sector ecológico, encontrando que solamente dos son factibles y que responden a los objetivos buscados: la creación del Ministerio del Medio Ambiente o la constitución del Departamento Administrativo del

Ambiente. De estas dos, nos inclinamos por la segunda alternativa, por razones que exponemos más adelante.

En el fondo, tanto la conversión del Indere-na en el Ministerio del Medio Ambiente como en el Departamento Administrativo del Ambiente cumplen con el objetivo propuesto de contar con una entidad de alta jerarquía nacional que inspirando respeto, formule la política ambiental, coordine la acción ambiental de otras entidades, controle el cumplimiento de las políticas adoptadas y promueva o ejecute las investigaciones, estudios y actividades necesarias para la preservación y mejoramiento del ambiente.

Sin embargo, las anteriores labores podrían desarrollarse de manera más técnica y con menor interferencia política a través de un Departamento Administrativo dependiente de la Presidencia de la República, organismo que no estaría sujeto a los vaivenes políticos y a las presiones de tipo burocrático.

Algunos anotan como una desventaja del Departamento Administrativo su escasa posibilidad de ser dotado de un adecuado presupuesto, mientras que el Ministerio no tendría obstáculos en esta materia; no creemos que este sea el caso, pues las asignaciones presupuestales son determinadas por Planeación Nacional y revisadas por el Congreso Nacional, según criterios de necesidad de recursos, disponibilidad de éstos y establecimiento de prioridades. Es precisamente en esta área de las prioridades donde el nuevo organismo debe ser convincente, para que se obtenga una asignación presupuestal acorde con los grandes retos que el indispensable desarrollo del país impone a la conservación y defensa de los recursos naturales, que a su vez son la materia prima para el desarrollo económico de la Nación.

No creemos que el origen de los recursos económicos del Departamento Administrativo del Ambiente deba ser de carácter exclusivamente fiscal. Consideramos que la conservación y protección de los recursos naturales es un servicio rentable que se presta a los campos, a las ciudades, a la industria y al hombre y que en consecuencia debe ser pagado a través

de tarifas o de tasas en proporción al beneficio obtenido. Este procedimiento, que tiene mayores posibilidades a medida que crece la conciencia ecológica nacional, podría llegar a hacer autosuficiente a la entidad rectora de la política ecológica nacional.

Consideramos, además, que las Corporaciones Regionales están siendo creadas últimamente, a diferencia de la CAR, la CVC y la CVS, sin un claro objetivo regional, sino con propósitos más del ámbito departamental, haciendo incoherente su acción.

Las labores que ejecutan las corporaciones regionales, en adición a la protección y defensa de los recursos naturales, como son la extensión de vías a las pequeñas poblaciones, la electrificación rural y la construcción de acueductos, no están en contradicción con la principal de sus funciones, sino que al contrario demuestran los beneficios que pueden obtenerse del adecuado manejo del ambiente.

En consecuencia, proponemos que al crearse el Departamento Administrativo del Ambiente, las Corporaciones Regionales pasen a depender de este organismo y no de Planeación Nacional. Igualmente, la División de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud se integraría con el Departamento Administrativo del Ambiente. A nivel municipal o distrital, proponemos la creación de los Consejos de Política Ecológica, que coordinados por el ya citado Departamento, tendrían representantes de éste y de las entidades locales relacionadas directamente con el manejo del ambiente, como las Empresas de Acueducto, Alcantarillados y Basuras, los Departamentos de Parques y Avenidas y los Departamentos de Planeación Municipal o Distrital. Estos Consejos formularían políticas ambientales a nivel local y velarían por su aplicación, en estrecha coordinación, como ya se dijo, con el Departamento Administrativo del Ambiente.

La anterior propuesta del Grupo Ecológico del Nuevo Liberalismo homogeniza el manejo del ambiente a todos los niveles, integra criterios para la promulgación de políticas ecológicas y crea una esperanza para el mejoramiento ambiental de Colombia, cuando queda ya escaso tiempo para lograrlo.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

a) Existe un caos institucional en el sector ecológico colombiano debido a la proliferación de entidades débiles, con funciones comunes y a su vez contradictorias, sin que exista coordinación entre dichas entidades;

b) El sector ecológico colombiano carece de financiación adecuada para el desarrollo de sus programas;

c) La legislación ambiental de Colombia no se aplica debido a la ausencia de mecanismos para hacerlo;

d) La investigación, estudio y análisis de los problemas ecológicos nacionales es deficiente como consecuencia de los factores citados anteriormente;

e) La educación ambiental en el país requiere ser estimulada y llevada con idoneidad y agilidad a todos los rincones de la patria.

Recomendaciones

a) Debe subirse de categoría al Inderena y convertirlo en el Departamento Administrativo del Ambiente, dependiente de la Presidencia de la República y con las funciones de formular la política ambiental, coordinar la acción ambiental de los demás organismos que tienen responsabilidades en esta área, controlar el cumplimiento de las políticas adoptadas, promover y ejecutar investigaciones y estudios ambientales y estimular el acceso a la educación ambiental en todos los niveles;

b) Debe dotarse al Departamento Administrativo del Ambiente de un presupuesto acorde con las tareas a desarrollar. Parte fundamental de este presupuesto debe ser la capacitación de recursos provenientes de los servicios prestados a la comunidad en general.

Estos recursos se captarían por la vía de tasas o tarifas en proporción a los beneficios obtenidos;

c) Las Corporaciones Regionales deben pasar a depender del Departamento Administrativo del Ambiente y algunas de ellas deben ser reformadas para que obedezcan a objetivos coherentes;

d) La División de Saneamiento Ambiental

del Ministerio de Salud debe integrarse con el Departamento Administrativo del Ambiente;

e) A nivel municipal, se propone la creación de los Consejos de Política Ecológica, integrados por el Departamento Administrativo del Ambiente, que los coordinaría y por las entidades que a nivel local están relacionadas con el manejo del ambiente. Estos Consejos formularían políticas ambientales de carácter municipal o distrital y vigilarían su aplicación.



**DESARROLLO AGRICOLA
Y PAZ SOCIAL
"SEMILLAS DEL FUTURO"**

**XXIII CONGRESO
AGRARIO
NACIONAL**

**cartagena, noviembre
27 al 30 de 1985**

SAC

**SOCIEDAD
DE AGRICULTORES
DE COLOMBIA**

Solicite mayores informes e inscribase en nuestra sede.
Cr. 7a. No. 24-89 Piso 44 - Tel. 2821989 - 241 8013 Bogotá.

Sestrellas/ja

Recursos naturales y ecología en el área de Bogotá

Informe preparado por la comisión de recursos naturales y ecología del Nuevo Liberalismo entregado en junio de 1980 y actualizado en 1985.

Introducción

El área de Bogotá está favorecida con la abundancia de recursos naturales renovables, cuya utilización desde la época de la colonia ha sido factor primordial del desarrollo físico y crecimiento económico de la región. Estos recursos están constituidos por los suelos, las aguas, los bosques, el aire y el paisaje, que en conjunto representan una riqueza inapreciable no sólo para la Sabana sino para el país.

También son explotados en la región algunos recursos no renovables, como las minas de sal y carbón de Zipaquirá y Nemocón, motores de la industria, y las arenas, arcillas, recibos y calizas que alimentan la industria de la construcción.

Infortunadamente, el manejo de los anteriores recursos, tanto renovables como no renovables, ha estado orientado únicamente hacia el desarrollo físico del área de Bogotá, sin tomarse en cuenta el control de los desechos producidos por la explotación, procesamiento y utilización de dichos recursos. En consecuencia, su manejo ha sido irracional, resultando

en inmensas deseconomías reflejadas en la ruina de los mismos recursos que se consideran vitales para la región.

El notable desarrollo urbano e industrial de Bogotá, fuente de empleo y de un relativo bienestar económico, ha traído como contraprestación la contaminación masiva de las aguas y del aire, el deterioro de los suelos, la destrucción de los bosques y del paisaje y la proliferación de condiciones de vida infrahumanas para parte substancial de los habitantes de la ciudad, quienes se debaten en el hacinamiento y miseria de tugurios e inquilinatos, agobiados por el ambiente malsano, la congestión, el ruido, la inseguridad, el hambre, la inmoralidad y una creciente deshumanización.

Algunos de los anteriores problemas ecológicos y socio-ecológicos no se detienen en los límites del Distrito Especial. Varias regiones aledañas, impulsadas por la demanda de bienes originada en la ciudad, se dedican a la producción de tales bienes sin controles ambientales, deteriorando aguas, aire, suelos y bosques. Otras regiones, por razones geográficas o de simple conveniencia, se han convertido en receptoras de gran parte de los desechos de la ciudad, desarrollándose allí condiciones ambientales y de salubridad aún más precarias que las detectadas en aquella,

haciéndose más notoria la enorme injusticia social a que conducen la disposición inadecuada de los residuos y la explotación irracional de los recursos.

Este Documento, además de analizar los problemas citados, estudia las soluciones que han sido propuestas e identifica algunas posibles nuevas soluciones, tomando en cuenta aspectos económicos, legales e institucionales.

Recursos Naturales del Area de Bogotá

Suelos

Los suelos de la región son de los más ricos del país, propios para la agricultura intensiva. En ellos se cultiva actualmente hortalizas, cereales, flores, bosques artificiales y pastos, con tecnologías que están muy lejos de lograr un aprovechamiento óptimo. El área plana de la Sabana, la más adecuada para la explotación agrícola con mecanización, se aproxima a las 150.000 hectáreas, de las cuales algo más de 35.000 están ocupadas por la ciudad de Bogotá y otros desarrollos urbanos. Día a día se acentúa este fenómeno de urbanización que despoja a la región y al país de un valioso potencial agrícola. Se estima que hacia el año 2000 el área ocupada por la urbanización podrá sobrepasar el 50% del área plana de la Sabana.

Bosques

Son escasos los bosques nativos en el área de Bogotá. Remanentes de ellos se observan en los cerros de Suba y al norte de los cerros orientales, pero la explotación de materiales, apertura de vías, urbanización e incendios forestales tienden a destruirlos. Los bosques artificiales proliferan, constituidos principalmente por pinos y eucaliptos, especies foráneas. Los cerros orientales de Bogotá cuentan con más de 10.000 hectáreas de bosques artificiales, los cuales se encuentran atacados por los mismos problemas que han hecho retroceder

los bosques nativos. Se considera que pinos y eucaliptos no son las especies más apropiadas para reforestar, ya que los primeros destruyen el soto-bosque (vegetación arbustiva) y los segundos secan exageradamente el terreno. Estos dos fenómenos tienden a facilitar la erosión, problema que precisamente se busca corregir con la reforestación.

Aguas

La región está ubicada sobre parte de la cuenca media del río Bogotá y de las sub-cuenclas de los ríos Arzobispo, Salitre, San Cristóbal, Fucha, San Francisco, Tunjuelo, Soacha, Balsillas, Chicú y Frío. El río Bogotá es la columna vertebral de la Sabana, ya que apoya, a través de múltiples usos, todas las actividades de la región. Su caudal promedio potencial es de 28 metros cúbicos por segundo, los cuales tienen la siguiente utilización primaria:

— Riego	2.5	m ³ /seg.
— Acueducto	12.0	m ³ /seg.
— Industria	2.0	m ³ /seg.
— Infiltración	3.0	m ³ /seg.
— Almacenamiento en embalses (recreación y uso posterior)	8.5	m ³ /seg.
Total.....	28.0	m ³ /seg.

De la anterior cantidad, 25 m³/seg retornan al cauce del río Bogotá sin ningún tratamiento, por lo cual su contaminación es masiva, y se reutilizan en tales condiciones de la siguiente manera:

— Generación hidroeléctrica	23	m ³ /seg.
— Recreación (cauce abajo de Alicachín, Salto de Tequendama)	2	m ³ /seg.

Este último uso recreativo fue muy importante en el pasado, pero actualmente es discu-

tible a causa de la contaminación y escasez de las aguas.

La esorrentía de la cuenca y sub-cuencas del río Bogotá se encuentra regulada por los embalses de Sisca, Tominé y Neusa, que son además elementos paisajísticos y recreativos para la región. La regulación máxima obtenida permite mantener 12 m³/seg en el cauce del río Bogotá en Alicachín en época de verano, que son bombeados en su totalidad en avanzado estado de contaminación al embalse del Muña, para generación de energía eléctrica.

Puede considerarse que los recursos hídricos de la Sabana se encuentran totalmente copados por los anteriores usos, lo cual ha hecho necesario el desarrollo de Chingaza, que implica un transvase de 22 m³/seg. entre cuencas del río Chuza al río Bogotá, o en términos más amplios de la vertiente del Orinoco a la vertiente del Magdalena.

Este desarrollo, sumado a los existentes, atenderá las demandas de acueducto y generación hidroeléctrica hasta el año 2020.

En síntesis, la región ha aprovechado al máximo sus abundantes recursos hídricos hasta el punto de tener que recurrir a la importación de aguas de otras cuencas para satisfacer sus crecientes demandas.

Aire

El aire es un recurso mundial, mas no por ello puede considerársele inagotable. Condiciones meteorológicas locales confinan en ocasiones el aire de una zona a un estrato limitado por una capa térmica superior. En estas condiciones, el aire ocupa un recipiente peligrosamente expuesto a la concentración de contaminantes derivados de la actividad inferior. Aún si estas condiciones meteorológicas no se presentan, la dispersión de contaminantes es lenta, lo cual tiende a concentrarlos en las zonas de mayor producción. En consecuencia, el recurso aire no tiene una capacidad ilimitada de asimilación de residuos, por lo cual es ne-

cesario proteger su pureza para disfrutar plenamente de su utilización. Inclusive a nivel mundial, la concentración de ciertos contaminantes en las capas superiores de la atmósfera puede interferir con la capa de ozono y permitir el incremento de la temperatura del planeta hasta en cuatro grados centígrados, lo cual causaría catástrofes inmensas. El aire de Bogotá fue hasta hace unos 25 años de elevada pureza, acusando actualmente preocupante deterioro.

Paisaje

El paisaje natural de la región ha desaparecido casi por completo como consecuencia de su desarrollo urbano, agrícola e industrial. Sin embargo, todavía puede apreciarse algo de la antigua belleza de los cerros, muy deteriorados por las canteras, la deforestación y la inadecuada reforestación. La parte plana de la Sabana sigue teniendo valor paisajístico, reducido últimamente por los numerosos invernaderos de polietileno para el cultivo industrial de flores y por la proliferación de construcciones antiestéticas. Los nuevos embalses han reemplazado el paisaje nativo por otro que no deja de ser hermoso, mientras que lagunas naturales como las de La Herrera, Gualí, Torca y Chicú han desaparecido o se han contaminado. Aun con estos cambios, el paisaje del área de Bogotá es en general agradable, digno de conservación en sus aspectos positivos y de recuperación en aquellos que acusan deterioro.

Fauna Silvestre

Se hace aquí referencia a la fauna silvestre solamente por razones históricas y nostálgicas. La mayor parte de la fauna típica de la Sabana desapareció hace mucho tiempo, no quedando ya nada distinto a insectos u organismos inferiores. El pez "capitán", tan apetecido en otras épocas, sucumbió ante la contaminación del río Bogotá. La desecación y contaminación de lagunas y ciénagas destruyó la fauna dependiente de esos ecosistemas.

La caza deportiva y de subsistencia, los cambios de uso de la tierra y las actividades pro-

pías del desarrollo sin control, eliminaron los vestigios de especies superiores. Si bien ya no es posible restituir la fauna silvestre en la región, es por lo menos recomendable proteger la fauna que aún subsiste en regiones próximas como Chingaza, Sumapaz y Magdalena.

Minerales y Materiales de Construcción

Dentro del área urbana de Bogotá se explotan intensivamente incontables canteras que producen piedra, arena, arcilla y recebo, materiales indispensables para la industria de la construcción. Esta explotación entra en conflicto con el disfrute del recurso paisajístico de los cerros y crea otros problemas, como se verá en otra sección de este informe. También se obtiene arena del lecho del río Tunjuelo. Todos estos materiales pueden ser explotados en otros sectores, no muy lejanos del Distrito Especial, para reducir su impacto ambiental.

Se explotan también en la región algunos minerales, como caliza, carbón y sal. Estas explotaciones inciden indirectamente en la calidad del medio, no por sí mismas sino por la ausencia de control ambiental. Estos minerales son de gran importancia para el desarrollo de la región.

Contaminación y Deterioro Ambiental

Contaminación de Aguas

El problema

La contaminación de aguas en el Distrito Especial de Bogotá y zonas aledañas es inmensa. Esta contaminación se origina en el vertimiento a los ríos de multitud de residuos de procedencia doméstica e industrial, además de los agroquímicos que arrastra la escorrentía. La sola Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) arroja al río Bogotá 15 metros cúbicos por segundo de aguas negras sin ningún tratamiento, que constituyen el más abundante contaminante de este río. En época de verano, el caudal del río desde Bogo-

tá hasta Alicachín está conformado por estas aguas negras y por excedentes de Chingaza que proporcionan alguna dilución, pero la contaminación sigue siendo muy alta.

El río Bogotá recibe su primera contaminación al llegar a la ciudad de Villapinzón, situada en proximidad de su nacimiento. Además de los residuos domésticos de esta población, se arrojan al río los residuos industriales de más de 100 pequeños curtiembres operados por clanes familiares. La proporción de esta contaminación doméstica e industrial no es grande en relación con el caudal del río, por lo cual no se aprecia allí una calidad inadecuada. Igualmente, la contaminación que recibe más adelante proveniente de Chocontá, Gachancipá, Tocancipá y Sesquilé no alcanza niveles preocupantes.

Al llegar a Tibitó, en donde el río Bogotá es captado en unas dársenas para su posterior potabilización por parte del Acueducto de Bogotá, la calidad del agua es apta para el consumo humano luego del tratamiento convencional para aguas no contaminadas.

Adelante de Tibitó empieza el viacrucis del río Bogotá, pues recibe en sucesión las aguas negras de Zipaquirá, los residuos industriales de la Planta de Soda e industrias aledañas, y los desechos domésticos e industriales de Bogotá y demás poblaciones de la cuenca. El posterior cuadro sintetiza los resultados obtenidos para varios parámetros de contaminación a lo largo del río, indicándose también cuáles son los patrones aceptables.

En la estación de Puente Vargas no han entrado al río las aguas negras de Bogotá. Sin embargo, la contaminación es ya avanzada, notándose el efecto de la Planta de Soda de Zipaquirá en el pH y los cloruros que están muy por encima de los patrones aceptables. Estas aguas no pueden ya albergar vida íctica y su utilización para riego es cuestionable dada su alta salinidad.

En la Isla ya han entrado al Bogotá las dos terceras partes de las aguas negras de la capital a través de los ríos Salitre y Fucha, de tal manera que sus condiciones no se diferencian de

Estación	Materia orgánica biodegradable (DBO ₅) mg/l.	Oxígeno disuelto (OD) mg/l.	pH	Coliformes por 100 ml.	Cloruros mg/l.
Puente Vargas	8.9	5.3	9.1	3.1×10^4	479
La Isla	104.5	0.0		5×10^7	289
Alicachín	61.0	0.0		1.8×10^7	234
Tocaima	18.6	4.6	7.6		67.3
(Patrones aceptables)	2.0	Más de 5.0	6.5 a 8.0	2.5×10^3	250

una alcantarilla abierta. El oxígeno disuelto es cero, lo cual produce los pésimos olores y aspecto desagradable de la descomposición anaerobia. La materia orgánica (DBO₅) alcanza un insólito valor superior a 100 mg/l. La contaminación bacteriológica es extrema, teniendo estas aguas un alto potencial transmisor de enfermedades, principalmente fiebre tifoidea, fiebre paratifoidea, hepatitis infecciosa, gastroenteritis y disentería, todas ellas mortales para la población infantil.

De este punto en adelante las condiciones empeoran al entrar el río Tunjuelo al Bogotá, pero aguas abajo, en Alicachín, mejoran levemente por el efecto diluyente del embalse del Muña, al cual se le bombean aguas negras del río Bogotá, que lo contaminan enormemente, pero no en el mismo grado que acusan las aguas del río. En Tocaima el estado del río sigue siendo pésimo, inexplicable que sus aguas se utilizaran por muchos años para alimentar el acueducto local, situación que acaba de ser corregida con la incorporación del río Calandaima al sistema de acueducto.

Es inmensamente injusto que pequeñas poblaciones campesinas se vean forzadas a consumir aguas que han recibido los excrementos y residuos industriales de los cinco millones de habitantes y las fábricas de la ciudad de Bogotá, respectivamente. Es también injusto que se le haya destruido a la región de Tequendama su famoso Salto, elemento turístico y paisajístico de gran atractivo.

Al llegar al Magdalena, aguas arriba de Girardot, el río Bogotá se encuentra en condiciones deplorables, principalmente en época de verano, que ya producen contaminación en el más importante río de Colombia. Según estudios de CDM-CEI-Planhidro para la Empresa

de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, si no se aplican los correctivos necesarios, el Magdalena en el sector Girardot-La Dorada acusará hacia 1990 una reducción de oxígeno disuelto a menos de 4 mg/l en época de verano, valor límite para la subsistencia de la fauna íctica. Para el año 2000 la misma firma indica que habrá desaparecido el oxígeno en el mismo sector, convirtiéndose éste en una alcantarilla maloliente similar al río Bogotá de hoy y pasando a ser la famosa subienda solamente un recuerdo, como lo es el pez "capitán" en la Sabana. ¡Cuántos pescadores, campesinos y ciudadanos humildes amenazados y perjudicados por el descuido secular en el manejo de los recursos naturales!

Las Soluciones

La tecnología para la descontaminación de las aguas fue desarrollada desde comienzos del presente siglo y ha sido aplicada con éxito en muchos países. Algunas veces los efectos contaminantes de las aguas negras pueden evitarse sin tratamiento de éstas, sino simplemente conduciéndolas a una fuente con mayor poder diluyente u operando embalses para proporcionar agua para dilución. En el caso de las aguas negras e industriales de Bogotá esta alternativa no es técnicamente factible, pues los excedentes de Chingaza se convertirán también en aguas negras con el transcurso de los años.

La disposición y tratamiento de las aguas negras de Bogotá han sido estudiadas con profundidad desde comienzos de la década del 50. Los estudios de Buck, Seifert and Jost en esa época recomendaron una planta de tratamiento tipo "lodos activados" cerca a Fonti-

bón, la cual nunca fue construida. Se hicieron nuevamente estudios a principios de la década del 60 por parte del consorcio CDM-CIS, recomendándose nuevamente el tratamiento de las aguas negras, el cual no se materializó. El ciclo decenal de estudios continuó al empezar la década del 70 con los realizados por CDM-CEI-Planhidro, consorcio que identificó varias alternativas de tratamiento, habiendo recomendado la intercepción de las aguas negras hasta Alicachín, su bombeo a un sector confinado del embalse del Muña y su conducción por el sistema de tuberías para generación hidroeléctrica hasta su tratamiento en lagunas aereadas cerca a Tocaima. El efluente altamente nutritivo de esta planta se utilizaría para el riego de un desarrollo agrícola intensivo en el área de Pubenza. Como ha sido tradicional, este importante estudio no se tradujo en obras para la descontaminación. Estos planes fueron revisadas por Hidroestudios recientemente, optándose nuevamente por el tratamiento en la Sabana.

Es alentador observar que la CAR está exigiendo a las industrias del área de Bogotá el tratamiento de residuos, acción que conducirá en poco tiempo al mejoramiento de las condiciones existentes. Igualmente, la Empresa de Acueducto de Bogotá, principal contaminador del río, tiene un programa para el tratamiento de las aguas negras, que se desarrollará a partir de 1988.

El Grupo Ecológico del Nuevo Liberalismo ve con optimismo los anteriores planes y espera que se hagan realidad con rapidez.

Residuos Sólidos

El problema

Uno de los más angustiosos problemas del Distrito Especial de Bogotá es la recolección y disposición de las basuras. Según el Ministerio de Salud, Bogotá produce 4.500 toneladas diarias de basura, de las cuales sólo el 66% son recolectadas, quedando el resto en las calles y lotes de la ciudad.

Los principales problemas asociados con la recolección y disposición de las basuras de Bogotá, según informe de la EDIS, son los siguientes:

a) Se hace almacenamiento domiciliario sin separación de desechos;

b) La hora de presentación de los recipientes por parte de los usuarios no coincide con la de la recolección;

c) En los sitios que producen desechos patológicos o que representan un riesgo alto de contaminación, no se lleva a cabo un almacenamiento separado;

d) No existe planificación de almacenamiento de desechos en las nuevas urbanizaciones;

e) La cobertura del barrio y limpieza de vías y áreas públicas es apenas del 40%;

f) Los horarios de barrido establecidos por la EDIS no se cumplen;

g) No existen rutas definidas para el barrido manual y mecánico;

h) Aunque los rendimientos de recolección por los vehículos existentes en buen estado arrojan excelentes resultados, la Empresa viene prestando un deficiente servicio de recolección y transporte de basuras, por falta del parque automotor necesario para satisfacer las necesidades del aseo;

i) Se observa incumplimiento en los horarios y en la misma recolección a causa del mal estado en que se encuentran los vehículos, de los cuales el 20% permanece en el taller;

j) Las zonas en que actualmente la Empresa está disponiendo la basura (El Cortijo y Gibraltar) quedarán copadas en el futuro cercano;

k) Hasta la fecha EDIS no ha adoptado un sistema técnico de disposición final, lo cual ha

traído como consecuencia el rechazo por parte de la comunidad. Los botaderos citados son del tipo abierto, no haciéndose relleno sanitario, que es lo indicado para esos sitios.

Las Soluciones

Gran parte de los problemas expuestos anteriormente se originan en una deficiente administración, que no ha encontrado mecanismos para concientizar a la ciudadanía sobre prácticas de manejo y disposición de residuos sólidos, no ha logrado organizar apropiadamente a su personal, no desarrolla un mantenimiento preventivo de equipos, no ha previsto oportunamente las necesidades futuras y ha adoptado una actitud irresponsable en relación con la disposición final de las basuras.

Es, pues, imperativo reorganizar administrativamente a la EDIS y colocarla en manos verdaderamente expertas en el manejo de este problema.

En cuanto a la disposición final de los residuos sólidos, la EDIS indica que "las características y composición de la basura de Bogotá, la hacen propicia para implementar casi cualquier tipo de disposición final de los desarrollados técnicamente hasta la fecha", pero no practica ninguno de ellos. Entre estos métodos se destacan el relleno sanitario, la incineración, la compostación y la pirólisis.

Para la corrección de varios de los problemas encontrados en la recolección y disposición de las basuras de Bogotá se acogen las siguientes recomendaciones emanadas del informe de la EDIS:

a) La Empresa, utilizando todos los medios de comunicación, debe promover la separación de los desechos sólidos a nivel domiciliario en dos grupos:

Material orgánico y material inerte

b) En los sitios que originen desechos pa-

tológicos contaminantes se debe hacer un aislamiento o disposición aislada;

c) En los sitios que produzcan grandes cantidades de basura se debe exigir la instalación de compactadores;

d) Se debe asignar a los sectores de barrido una ruta plenamente definida y una supervisión del personal que realiza el trabajo;

e) La EDIS debe adquirir e instalar cestas públicas y apoyar la campaña que en ese sentido están realizando los comerciantes;

f) Se debe adquirir e implementar de inmediato el equipo de recolección para la prestación de un buen servicio;

g) El reúso o reciclaje de algunos elementos no contaminados debe ser fomentado definitivamente como medio para aminorar la problemática ambiental y disminuir la producción de basura;

h) Son factibles desde el punto de vista técnico los métodos siguientes de disposición final:

1) Relleno sanitario con basura cruda, relleno sanitario con basura triturada, incineración con recuperación de energía y compostación.

2) Exigen mayor investigación: Pirólisis y Compactación.

i) Se deben controlar los líquidos percolados de los actuales botaderos y futuros rellenos sanitarios, ya que su drenaje al río Bogotá contribuye a la alta contaminación de esas aguas;

j) Se debe crear dentro de la Empresa una infraestructura de profesionales especializados en cada una de las áreas de servicio de ésta y elaborar anualmente programas de capacitación del personal a todos los niveles;

k) La Empresa debe realizar actividades de participación e información a todos los niveles de la comunidad, a través de cursos, conferencias y utilización de los medios de comunicación, dirigidos a las Juntas de Acción Comunal, colegios, escuelas y ciudadanía en general.

Deterioro de los Suelos

El problema

Los suelos de la región acusan considerable deterioro resultante de las siguientes causas:

- a) Deforestación;
- b) Canteras;
- c) Reforestación con especies inadecuadas;
- d) Riego con residuos líquidos domésticos e industriales;
- e) Acumulación de residuos sólidos;
- f) Aplicación indiscriminada de agroquímicos.

La deforestación se inició con la colonia y hoy no se sabe a ciencia cierta qué áreas de la región estaban pobladas de bosques cuando llegaron los conquistadores. La presión urbanizadora de los últimos años ha hecho estragos en bosques considerados nativos en los cerros de Suba y al norte de los cerros orientales. Aun áreas plantadas con bosques artificiales son objeto de deforestación por familias de escasos ingresos y por urbanizadores, lo cual ha acentuado la erosión.

Las canteras forman una herida continua en los cerros, desde el sur hasta el norte, en forma tal que su número ya puede considerarse incontable. Además de que la erosión en esos sitios es obvia, contribuyen las canteras a la contaminación del aire, hacen intransitables las calles después de las lluvias, tapan los alcantarillados con excesos de mate-

rial y por lo general crean condiciones anties-téticas en los cerros y áreas circundantes.

La reforestación con especies inadecuadas, principalmente pinos y eucaliptos, como se mencionó en otra sección de este informe, contribuye a la erosión por la destrucción del soto-bosque en el primer caso y el exceso de evapotranspiración en el segundo. Sin embargo, en algunos casos estos tipos de reforestación son beneficiosos, dependiendo de las características de los suelos, pendiente y altura de nivel freático.

El riego de suelos agrícolas con aguas negras de origen doméstico e industrial, práctica generalizada en la Sabana, constituye un riesgo para la salud y termina inutilizando el suelo aun para fines agrícolas a causa de la acumulación gradual de sales y materiales tóxicos.

La disposición de residuos sólidos en sitios no previstos para tal fin dentro del Distrito Especial y fuera de éste constituye también un riesgo para la salud y trastorna el paisaje. Además de que se arrojan materiales de construcción y residuos orgánicos en la mayor parte de los lotes desocupados de Bogotá, en regiones aledañas también se practica este procedimiento. Varias industrias del sector Funza-Madrid-Mosquera arrojan sus residuos sólidos a sectores aledaños a las carreteras a Facativá y La Mesa, principalmente a esta última, alterando enormemente el paisaje.

En cuanto a los agroquímicos, sus posibles efectos secundarios nocivos no han sido demostrados en la Sabana. En otros lugares han causado envenenamiento de los seres humanos y animales domésticos y han contaminado las aguas, por lo cual este aspecto merece investigación en la región.

Las Soluciones

Los problemas anteriores deben ser objeto de las siguientes soluciones:

- a) Establecer qué áreas de los cerros orientales y de los cerros de Suba conservan vege-

tación nativa, para declararlas reservas verdes de la región;

b) La CAR y el Distrito deben mejorar la vigilancia de los sectores sujetos a deforestación y adquirir equipo y entrenar personal para el control de incendios forestales;

c) La reforestación debe hacerse en forma tecnificada, utilizando las especies más apropiadas para cada tipo de suelo y recurriendo, en lo posible, a especies nativas;

d) Las canteras actualmente en explotación deben ser relocalizadas gradualmente, ya sea por compra de los terrenos en algunos casos o por subsidio del traslado en otros. No se debe permitir explotaciones nuevas en los cerros orientales. Las zonas cuyas canteras sean erradicadas deben ser recuperadas ecológicamente mediante varias técnicas existentes, que ya está practicando la CAR desde la calle 100 hasta la calle 127, pero que deben ser extendidas al resto del área;

e) Debe prohibirse el riego de zonas agropecuarias con aguas negras domésticas e industriales;

f) Debe exigirse a las industrias de la zona rural disponer adecuadamente de sus basuras;

g) Debe investigarse el efecto del uso indiscriminado de agroquímicos en la Sabana de Bogotá.

Contaminación del Aire

El problema

La contaminación del aire ha aumentado notablemente en el curso de los últimos años en el Distrito Especial de Bogotá, a causa del incremento del parque automotor y del desarrollo industrial de la ciudad, además de las quemaduras de residuos y explotación de materia-

les que se efectúan en toda el área de influencia.

Según el Ministerio de Salud, Bogotá produce 1.100.000 toneladas anuales de contaminantes del aire, cuyo origen es el siguiente:

Parque automotor 675.000 toneladas anuales.

Industria 300.000 toneladas anuales.

Quemas, etc. 125.000 toneladas anuales.

Operan en la ciudad 15 estaciones de muestreo instaladas por la Organización Panamericana de la Salud y manejadas por el Ministerio de Salud. Se mide en ellas polvo sedimentable, polvo en suspensión, anhídrido sulfuroso, monóxido de carbono, corrosividad, temperatura, humedad y precipitación.

Los parámetros más críticos observados son monóxido de carbono (CO) y polvo en suspensión. Para el primero se obtuvieron mediciones en el centro de Bogotá de 30 a 35 ppm, muy cercanas al nivel de referencia de 45 ppm, considerado como máximo aceptable. En cuanto al segundo, mediciones en la zona industrial de Puente Aranda arrojan un valor promedio anual de 138 microgramos por metro cúbico, muy superior a la norma de 80 microgramos por metro cúbico.

La contaminación del aire causa serios problemas a la salud, pudiendo ocasionar efisema pulmonar, bronquitis, irritación de las mucosas, eczema, escozor en los ojos y cáncer del pulmón. Las personas sujetas a gran concentración de contaminantes pueden sufrir mareo y envenenamiento. Quienes sufren de problemas respiratorios, principalmente los ancianos, ven empeorada su condición, muchas veces con consecuencias mortales, al exponerse a la contaminación del aire.

También ocasiona esta contaminación daños a las edificaciones, a la fauna, a la agricultura, a instalaciones industriales y a las ropas.

En Bogotá la mayor parte de la contaminación del aire se atribuye a los vehículos, lo cual dificulta su control. Los vehículos viejos de gasolina producen cantidades exageradas de monóxido de carbono, veneno mortal. Aun los vehículos de gasolina nuevos producen mayor cantidad de este contaminante que los vehículos Diesel. Sin embargo, estos últimos no son la panacea. En Bogotá operan mal sincronizados, pues se gradúan al máximo de potencia, dejando buena parte del combustible sin quemar totalmente, produciéndose el clásico chorro de humo negro indicador de los hidrocarburos sin combustionar. Este humo, además de ser desagradable, es peligroso para la salud, bloquea la visibilidad y mancha ropas y edificios.

Las Soluciones

Aunque la solución del problema de contaminación del aire no es de tanta urgencia como la requerida por otros problemas ambientales, es hora de comenzar a tomar acciones al respecto.

No se justifica que la industria arroje indiscriminadamente contaminantes gaseosos y de material particulado siendo que la tecnología para remover unos y otros se encuentra totalmente desarrollada. Existen precipitadores electrostáticos, ciclones, sedimentadores, roceadores, filtros y otros aparatos capaces de purificar casi totalmente el efluente gaseoso industrial antes de su salida. Se debe exigir a las industrias más contaminantes proveerse de estos aparatos.

En cuanto a la contaminación causada por los vehículos, el Ministerio de Salud ha expedido normas de control exigiendo mayor eficiencia a los fabricantes. Los avances tecnológicos en este campo han sido muy grandes en otros sitios del mundo, habiéndose llegado a "optimizar" los motores de gasolina para minimizar los contaminantes. Con respecto a los vehículos Diesel, su control es responsabilidad del Gobierno. Se debe exigir a los propietarios la sincronización adecuada de los motores para las condiciones de altura de Bogotá sobre el nivel del mar, especificación que pueden hacer cumplir el DATT y el INTRA.

Las quemas caseras pueden controlarse mediante campañas de concientización de la ciudadanía, y las explotaciones de materiales dentro del Distrito Especial deben ser objeto de las medidas recomendadas en otra sección de este trabajo.

Deterioro de Areas Verdes

El problema

Salta a la vista el lamentable estado en que se encuentra la mayor parte de las áreas verdes de Bogotá. Muchas de ellas han sido mutiladas para dar paso a obras de infraestructura de la ciudad; otras se encuentran abandonadas, sujetas al vandalismo y a la inseguridad.

Según los estudios de Fase II y del río Bogotá, el área verde recomendable para recreación debe ser del orden de 1 hectárea por cada 1.000 habitantes. Bogotá tiene solamente 0.2 hectáreas por 1.000 habitantes para tal fin y urbanizaciones enteras carecen por completo de este elemento urbano. El programa de ciclovía ha compensado en alguna medida la carencia de áreas recreativas en la ciudad.

Lo sucedido al Parque de la Independencia y al Lago Gaitán es representativo de lo que ocurre a todas las áreas verdes de la ciudad. Al Parque de la Independencia se le recortó inicialmente un sector para la construcción de la Biblioteca Nacional; después se le redujo algo más para construir la glorieta; más tarde se le hizo un nuevo recorte para la ampliación de la carrera 10a., finalmente se le volvió pedazos al construir los puentes de la 26. En cuanto al hermoso Lago Gaitán, fue vendido a urbanizadores privados quienes lo desecaron y convirtieron en moderna urbanización. Estos cambios de uso son a veces indispensables, pero deben compensarse con la apertura de nuevas áreas verdes.

Solución Planteada por el Gobierno

El Gobierno Nacional mediante una ley de honores al Libertador Simón Bolívar (Ley 31

de 1979) dispuso que a través del Ministerio de Obras Públicas y Transporte se construyera el Parque Simón Bolívar. A partir de 1981 se inició la construcción de este parque y se puede considerar que ha avanzado en un 15% hasta 1985.

Básicamente el parque tendrá una extensión de 350 hectáreas y sus principales componentes se detallan en los términos de referencia del Ministerio de Obras.

Se puede observar que en una ciudad que requiere angustiosamente árboles, no es conducente que el Parque Simón Bolívar se utilice para:

—Sede del Parlamento Andino y del Parlamento Latinoamericano.

—Hotel de 1.000 habitaciones.

—Centro comercial.

—Plaza ceremonial de 30.000 metros cuadrados.

—Centro bancario y financiero.

—Centro internacional de la esmeralda.

—Tres salas de cine.

—Estación de ferrocarril.

—Otra serie de zonas duras.

Si bien este parque es una obra encomiable, da mucho margen para mejoramiento, para que no se convierta en un nuevo elefante blanco de los que acostumbra construir este país.

Solución Recomendada por la Comisión de Recursos Naturales y Ecología del Nuevo Liberalismo

Es evidente que las necesidades de áreas verdes de la ciudad de Bogotá están muy lejos

de satisfacerse con los parques recreacionales existentes o con proyectos como el Parque Simón Bolívar. Aunque estos elementos desempeñan funciones importantes en la ciudad, no conjugan las características deseables de los grandes pulmones verdes ni alcanzan entre todos ellos a reunir los requisitos de área verde por habitante especificada anteriormente.

La comisión llegó a la conclusión de que Bogotá necesita un área verde gigantesca, fácilmente accesible desde toda la ciudad, que compense las actuales deficiencias de este recurso y tenga en cuenta las necesidades futuras. Esta aspiración, analizada conjuntamente con la referente al saneamiento del río Bogotá, conduce a la concepción de un área verde a lado y lado del río, desde el Puente del Común hasta Alicachín, delimitada en forma irregular de acuerdo con el recorrido del río y a las densidades de la población adyacente.

Los estudios del río Bogotá y de Fase II analizaron esta gran área verde y no vacilaron en recomendarla como el gran pulmón para la ciudad y para su futura zona metropolitana. Sin embargo, esta recomendación permanece en el olvido. El plano adjunto tomado de los Estudios del río Bogotá de CDM-CEI-Plan-hidro muestra en toda su extensión zona verde, cuyo largo es de aproximadamente 40 kilómetros y su ancho varía desde 1 kilómetro (500 metros a cada lado del río), hasta 7 kilómetros en el sector central de la futura zona metropolitana. Además, el mapa muestra el área urbana actual y el área urbana futura (año 2000), que comprende la expansión de los cascos municipales de Funza, Madrid y Mosquera. Como puede verse, la zona verde no se limitaría a los sectores aledaños al río Bogotá, sino que se extendería también, aunque con menor ancho, a lo largo de sus afluentes urbanos. El área verde total sería de 13.000 hectáreas desde el Puente del Común hasta Alicachín.

Considerando el enorme desarrollo urbano esperado y el que ya se observa no sólo en Bogotá sino en los municipios de Funza, Madrid y Mosquera, la zona verde propuesta es verdaderamente indispensable si se desea que Bogotá no sea una ciudad inhóspita, monótona y contaminada. Desgraciadamente, el desordenado crecimiento de Bogotá ya ha invadido

algunos de los terrenos contemplados por los estudios citados para esta zona verde, como es el caso de la expansión del barrio Patio Bonito y el afloramiento de desarrollos industriales. En consecuencia, es preciso actuar pronto para salvar este maravilloso recurso natural.

En vista de que sería económicamente prohibitivo para el Estado adquirir desde un comienzo los terrenos que conforman el parque, y de que éstos se encuentran en el Distrito y otros municipios, el proyecto sería de zonificación y se referiría únicamente al sector comprendido dentro del Distrito Especial de Bogotá, es decir, aproximadamente un 50% del total. El resto del parque podría ser objeto de proyectos similares de los demás municipios involucrados. En cuanto a la adquisición de los terrenos por el Estado, ésta puede ser gradual hasta que eventualmente todo el parque esté abierto a la recreación popular.

Aspectos Socio-Ecológicos

El deterioro del medio físico descrito anteriormente incide notablemente en la calidad de vida de la comunidad. Además de que miles de personas deben resignarse a vivir junto a aguas contaminadas, o sobre basureros, o respirando el aire de las canteras y zonas industriales, deben también aceptar el hacinamiento, la insalubridad, la inseguridad y otras formas de descomposición social. Al analizar estos problemas, es difícil establecer linderos entre la ecología y la sociología, ya que los problemas son a la vez ecológicos y sociales. Es lógico que el pueblo tendrá que exigir soluciones concretas a este estado de cosas y que la clase política tendrá que presentárselas.

La ignorancia parece ser la razón por la cual el pueblo no exige un ambiente sano en la misma forma en que exige escuelas, vías, hospitales, empleo, vivienda, acueducto y energía. Esta deficiencia se empezó a eliminar gradualmente desde comienzos de la década del 70 a través de múltiples conferencias, mensajes radiales, audiovisuales y cubrimiento periodístico. Sin embargo, era necesario el ingreso de la enseñanza ecológica a las escuelas, colegios y universidades, lo cual se logró

parcialmente mediante el Decreto número 1337 del 10 de julio de 1978.

Como la definición de educación ecológica y ambiental es muy amplia, conviene preguntarse qué objetivos se buscan cuando se imparte este tipo de docencia. En principio es importante señalar que algunos factores que afectan la ecología urbana son consecuencia de fenómenos económico-sociales. Sin embargo, es necesario que nuestros conciudadanos con acceso a la educación —desde su primer nivel— reciban instrucción sobre ecología, preservación ambiental y recursos naturales renovables. ¿Por qué es necesario? Simplemente porque una ciudad en desorbitado y caótico crecimiento, tiene demandas crecientes de bienes y servicios y sus disponibilidades de recursos de todo tipo no están equilibradas con esas necesidades. Por ello, estos recursos deberán ser adecuadamente utilizados. El habitante urbano debe conocer los beneficios de una ciudad arborizada y con zonas verdes, en defensa contra la inevitable y cada día más apabullante contaminación automotriz; el habitante urbano debe comprender que el agua no es un recurso ilimitado y que cada día es más difícil y costoso satisfacer las necesidades de una ciudad de 5 millones de habitantes, y por ende debe aprender a utilizarlo adecuadamente; el habitante urbano hay que enseñarle a manejar sus desperdicios; al habitante urbano se le debe enseñar a no “producir” ruido y convencerlo de que siendo ruidoso no soluciona nada; el habitante urbano debe saber que la recreación es un derecho ciudadano y una terapia que para utilizar un término muy plástico “lava las consecuencias de vivir en las llamadas jaulas de cemento” y que —finalmente— quien contamine comprenda que está perjudicando a la comunidad y tome las medidas correctivas por convicción, y no obligación. Una ciudad es grata en cuanto le hace la vida grata a sus habitantes. Y una ciudad verde, limpia, serena y con recreación es acercarse en buena medida —a esa vida grata—. Pero la experiencia ha demostrado que ello no se logra únicamente con campañas cívicas ni de divulgación (cartillas, plegables, carteles, avisos) que además resultan muy costosos. Se logra en la infancia y desde las bancas de la escuela.

La única herramienta que nos puede ayudar en este cometido, como se indicó anterior-

mente, es el Decreto 1337 de 1978 "Por el cual se reglamentan los artículos 14 y 17 del Decreto Ley 2811 de 1974". Existen dudas con respecto a la implementación de este decreto por parte del Ministerio de Educación. Es conveniente que el Concejo de Bogotá cite al alcalde o al secretario de Educación para enterarse de la forma en que se está dando cumplimiento a este decreto en el Distrito Especial de Bogotá.

Aspectos Económicos

Usualmente se justifica la facultad de control ambiental en el país, tanto a nivel oficial como privado, en lo costoso de dicho control y en la escasez de recursos económicos suficientes. Este es simplemente un sofisma, pues cada una de las acciones que toma el Gobierno y la empresa privada en diversos campos puede ser tan costosa o más costosa que el control ambiental. En consecuencia, no es el alto costo lo que dilata este control, sino que se le asigna la prioridad que merece para hacerlo efectivo.

Se ha calculado que el costo del saneamiento de las aguas no excede el 10% del valor total de la infraestructura hídrica de una ciudad. La inversión del otro 90%, que comprende el desarrollo de las fuentes para el consumo, la purificación para acueducto, la conducción, la distribución de agua potable y la recolección de aguas negras y lluvias nunca ha sido cuestionada. Sin embargo, si se habla de invertir 10% adicional en el tratamiento de las aguas negras, esta última cantidad parece exorbitante.

Los beneficios económicos y sociales de la descontaminación del río Bogotá serían inmensos y justificarían plenamente la inversión requerida. Por una parte, el río estaría libre de contaminación en la Sabana, desapareciendo el riesgo para la salud y regresando los usos agrícolas y recreacionales de las aguas. En la región de Tequendama se obtendrían estos mismos beneficios en adición al uso de las aguas para acueducto luego de tratamiento convencional.

Finalmente, en el Magdalena se evitaría el

panorama sombrío que se describió en otra sección, salvándose la subienda y con ella los pescadores de la región.

Se concluye, en general, que las inversiones en control ambiental son rentables no sólo desde el punto de vista económico sino también desde el punto de vista social y por consiguiente no pueden dilatarse más.

Aspectos Legales

Para el control de la contaminación se cuenta en el país con dos instrumentos legales de primer orden: el Código Nacional de Recursos Naturales y el Código Sanitario Nacional. Ambos promulgan normas complementarias que permiten a las autoridades competentes exigir el mantenimiento de un ambiente sano a los usuarios de los recursos naturales. Estos dos códigos se convierten entonces en el marco legal necesario para que el Concejo de Bogotá expida proyectos de acuerdo específicos para la protección de los recursos naturales y medio ambiente del Distrito Especial de Bogotá.

Aspectos Institucionales

Un verdadero obstáculo para la aplicación de la legislación ambiental en Colombia es la confusión y duplicación de funciones existentes en el campo institucional. En el área de Bogotá las siguientes entidades tienen jurisdicción sobre el medio ambiente: Inderena, CAR, ICA, HIMAT, Ministerio de Salud, Infopop, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EDIS, Alcaldía de Bogotá y Gobernación de Cundinamarca.

Es frecuente que varias de estas entidades presenten conflictos de intereses, pues su coordinación es prácticamente nula. El tópico de mayor conflicto es el agua, con el cual tienen que ver casi todas las entidades citadas. Los suelos, los bosques, el aire y los residuos sólidos tienden a ser la responsabilidad de una o dos entidades.

El anterior caos institucional merece ser estudiado profundamente, para encontrar soluciones que permitan a una sola entidad tener la autoridad para controlar los recursos naturales y medio ambiente del Distrito Especial. De otra suerte, cualquier programa serio para el control de la contaminación naufragará en medio de conflictos institucionales similares a los que se han presentado persistentemente hasta la fecha.

BIBLIOGRAFIA

- CDM - CEI - PLANHIDRO, "Estudios del río Bogotá, control de inundaciones, disposición de aguas negras", Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 1974.
- Parra Gómez, H., "Establecimiento de tarifas por vertimientos contaminantes", CAR, 1977.
- Ministerio de Educación Nacional, "Decreto número 1337 de 1978".
- Ley No. 31 de 1979, "Por la cual la Nación conmemora el bicentenario del nacimiento del Libertador Simón Bolívar, el sesquicentenario de su muerte y se dictan otras disposiciones".
- Ministerio de Obras Públicas, "Términos de referencia preliminares para la elaboración de los estudios y proyectos del Parque Simón Bolívar en la ciudad de Bogotá", 1980.
- García Durán, G., "La contaminación del río Bogotá", revista de la Cámara de Comercio de Bogotá, 9, 34, 127-146, 1979.
- CEPIS, "Red panamericana de muestreo de la contaminación del aire, resultados obtenidos", Organización Panamericana de la Salud, 1970.
- SEGURA, E., "Contribución de los automotores a la contaminación del aire de Bogotá", Universidad de los Andes, 1970.
- TORRES, A., "Evaluación y proyección de la contaminación atmosférica en Bogotá con base en los datos de la Red Panair", Universidad de los Andes, 1975.
- MARTINEZ, E., "La ecología de la Sabana de Bogotá y su incidencia en el desarrollo de la región", Universidad Javeriana, 1978.
- GARCIA DURAN D., Castagnino, W., Panizzo, L., et Al., "Primer foro nacional sobre el medio ambiente, conferencias, discusiones y proposiciones", Universidad de los Andes, 1971.
- SALDARRIAGA, J., GARCIA DURAN G., "Análisis de la contaminación del río Bogotá y sus soluciones", Naciones Unidas, CEPAL, ADEMA, 1976.
- EDIS, "Estudio de aseo urbano para Bogotá, D. E.", Secretaría de Salud Pública, 1979.
- GARCIA DURAN, G., "Investigaciones y papeles en ecología", Universidad Javeriana, 1979.
- ARTURO, L., "Consideraciones generales sobre el tratamiento de aguas del río Bogotá", ACODAL, 21, 85, 41-61, 1978.
- SALDARRIAGA, A., "Hubo una vez una Sabana", II seminario nacional de ecología, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1974.
- LLEWELYN — Davies Weeks Forestier — Walker & Bør et Al., "Bogotá Urban Development Study, Phase II", Departamento Administrativo de Planeación Distrital, 1974.

A NUESTROS SUSCRIPTORES

Con el fin de garantizarles la entrega continua e inmediata de cada DOCUMENTO, les solicitamos informar oportunamente cualquier novedad con respecto a dirección, teléfono o ciudad a: FUNDACION NUEVO LIBERALISMO, Calle 34 No. 27-36 Oficinas 506-209, Teléfonos: 2693393, 2690380

Modelo económico de la ecología

Resumen elaborado por Héctor Sarmiento Ospina, del Nuevo Liberalismo. Bogotá, D. E., 1985.

Un modelo económico de la ecología es la conceptualización sobre el conjunto de problemas de interrelación de fenómenos naturales y sociales, cuya finalidad es establecer los términos y relaciones de factores económicos en un sistema de equilibrio racional entre el hombre y la naturaleza.

Concepción Ideológica del Modelo

La biología humana y la biología vegetal y animal pueden integrarse lógicamente entre sí y equilibrarse racionalmente con la naturaleza del suelo, del subsuelo, del agua, del medio ambiente atmosférico y con las fuentes naturales de energía y combustibles.

Concepción Empresarial del Modelo

El modelo ecológico del país se concibe en lo político como un propósito de los dirigen-

tes y responsables para mejorar la calidad de vida. En lo administrativo como una gran empresa de carácter nacional que asocie a las instituciones públicas y privadas y a toda la población.

Contenidos del Modelo Empresarial Ecológico

Los contenidos básicos del modelo empresarial ecológico son políticos y económicos y de diseño operativo y se relacionan con los factores: naturales, transformados, humanos y socio-económicos.

Los contenidos económicos del modelo ecológico comprenden los objetivos, las finanzas y la generación de empleo.

Los contenidos del diseño operativo integran: la organización, la ejecución, el control y la coordinación.

Los factores naturales relacionados incluyen: las aguas, las tierras, los climas y atmósfera, flora y fauna.

Los factores transformados interrelacionan

las infraestructuras, la utilización de los suelos, la implantación industrial, urbana y residencial.

Los factores humanos relacionados conciben la vitalidad o salud de la población, su instrucción y sus actividades.

Los factores socio-económicos relacionados entrañan las producciones y consumos actuales, con las posibilidades reales y con las tendencias y previsiones futuras.

Antecedentes

El país no dispone de un modelo ecológico de cobertura nacional, ni del correspondiente modelo económico de la ecología. Los débiles esfuerzos nacionales se han expresado en modestos presupuestos del Inderena, del Himat, del ICA, del Incora y de las Corporaciones Regionales. En el ámbito local asoman tareas de reforestación por algunas empresas públicas y privadas. El conjunto no corresponde ni a un propósito nacional, ni a un plan coherente.

Análisis de los Presupuestos del Inderena: 1980/1985

Objetivos del análisis. Determinar las políticas, relaciones, estructura, crecimiento y proporciones del presupuesto del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, Inderena, entre 1980 y 1985.

Relación con la población del país. La esencia de la ecología es una relación de equilibrio entre la persona y el medio ambiente. A su vez las asignaciones presupuestales destinadas a la defensa, conservación y crecimiento de los recursos naturales renovables y del ambiente, se relacionan con el número de habitantes del país.

1. Presupuestos Nacionales

En los 6 años transcurridos entre 1980 y 1985 la suma de los presupuestos nacionales

llegó a cerca de dos billones de pesos, con un incremento anual sostenido cercano al 30% entre 1980 y 1984 y con un descenso traumático en 1985 cuando dicho incremento bajo al 5%.

En dicho lapso el promedio de población del país llegó a un poco más de 29 millones de habitantes, lo cual promedió en los seis años una apropiación de 10.600 pesos por habitante al año y cerca de 29 pesos por habitante al día.

2. Presupuestos del Ministerio de Agricultura

Entre 1980 y 1985 la suma de los presupuestos del Ministerio de Agricultura llegó a cerca de 44 mil millones de pesos, con incrementos anuales de grandes alzas y bajas y con una proporción promedia del 2.4% del presupuesto nacional. La proporción por habitante, promedió 245 pesos por habitante al año y 67 centavos por día.

En 1980, el presupuesto del Ministerio de Agricultura tuvo una proporción de \$ 0.28 diarios por hectárea agropecuaria, sobre un total de 32.6 millones de hectáreas. En 1983 llegó a \$ 0.59 diarios por hectárea. En 1984 se elevó a \$ 1.22 diarios por hectárea agropecuaria registrada en el país. Para 1985 descendió a menos de un peso diario por hectárea agropecuaria registrada (\$ 0.89) inferior 500 veces a un salario mínimo por día. En este año las hectáreas agropecuarias del país llegaron a 33.4 millones.

3. Presupuestos de los Establecimientos Públicos de Minagricultura

Los presupuestos de los cuatro establecimientos públicos adscritos al Ministerio de Agricultura, ICA, Incora, Inderena e Himat, entre 1980 y 1985 sumaron 67 mil millones de pesos, con incrementos anuales desequilibrantes y aun negativos en 1985 (-21%) y una proporción cercana al 4% de la totalidad de los establecimientos públicos del país.

Los presupuestos de los 4 establecimientos citados tuvieron un promedio de 375 pesos por habitante al año y de 1 peso con tres centavos por habitante al día.

La proporción presupuestal por hectárea agropecuaria registrada en el país, partió de \$ 0.43 diarios en 1980; subió 7 centavos en 1981; subió 6 centavos en 1982; se elevó a \$ 0.94 en 1983; llegó a un máximo de \$ 1.73 en 1984. Bajó a \$ 1.34 diarios en 1985, inferior 340 veces a un salario mínimo diario.

4. Presupuestos del Inderena

Entre 1980 y 1985 los presupuestos del Inderena sumaron cerca de 8.200 millones de pesos que representaron el 0.5% de los presupuestos de los establecimientos públicos, el 18.7% de los presupuestos del Ministerio de Agricultura y el 12.2% de los presupuestos del ICA, Incora, Inderena e Himat.

Los gastos de inversión del Inderena representaron en los 6 años mencionados, el 80% del total presupuestado.

La proporción por habitante del país es increíble: en 1980 y 1981: \$ 22.43 al año y 6 centavos por día; subida de 1 centavo diario para 1982. En 1983 se ascendió a 11 centavos diarios; en 1984 se presupuestaron 21 centavos por día. Para 1985 descenso a 9 centavos por habitante y día.

En los años 1980, 1981 y 1982, la ejecución presupuestal del Inderena sobrepasó en un 48% a los respectivos presupuestos. La ejecución de los gastos de inversión sobrepasó en un 56% a los respectivos presupuestos y representó el 84% del total de la ejecución presupuestal.

5. Presupuestos del Himat

Entre 1980 y 1986 los presupuestos del Himat sumaron cerca de 13 mil millones de pe-

sos que representaron el 0.8% de los presupuestos de los establecimientos públicos, el 29.6% de los presupuestos del Ministerio de Agricultura y el 19.4% de los presupuestos del ICA, Incora, Inderena e Himat.

Los gastos de inversión del Himat representaron en los 6 años mencionados, el 89% del total de los presupuestos.

La proporción por hectárea agropecuaria registrada en el país fue la siguiente: en 1980, \$ 20.80 al año y 6 centavos por día; subida de un centavo diario en 1981; en 1982 bajada nuevamente a 6 centavos diarios. En 1983 ascenso a 22 centavos diarios; en 1984 se presupuestaron 34 centavos por día. En 1985 descenso a 21 centavos por hectárea agropecuaria.

En los años 1980, 1981 y 1982 la ejecución presupuestal del Himat sobrepasó en un 79% a los respectivos presupuestos. La ejecución de los gastos de inversión sobrepasó en un 91% a lo presupuestado y representó el 91% del total de la ejecución presupuestal.

Política Económica del Modelo Empresarial Ecológico

La política económica del modelo empresarial de la ecología, se enmarca dentro de los siguientes contenidos:

a) Metas y objetivos nacionales del mejoramiento ecológico, en concordancia con las metas y objetivos del país;

b) Elevación del nivel de vida de la población como consecuencia del desarrollo social;

c) Organización racional del crecimiento económico relacionado con el aumento de la producción y el consumo de bienes y servicios;

d) Normas legales y reglamentaciones, de contenido educativo, fáciles de entender y de cumplir y progresivamente exigentes;

e) Autonomía político-administrativa dentro de las perspectivas del desarrollo regional y local.

La política económica del modelo empresarial de la ecología, se integra con los contenidos a), b), c), d) y e) indicados y se interrelaciona con los sectores de la economía, con los factores de la producción económica y con la ingeniería o diseño de cada proyecto ecológico.

La interrelación con los sectores de la economía y con los factores de la producción económica se centra en los objetivos, en las finanzas y en la generación de empleo.

Los objetivos de la política económica abarcan, en general:

La defensa, conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales: suelos, aguas, atmósfera, fauna, energía y combustibles.

Los bienes y servicios que pueden producirse y mejorarse.

La utilización racional y óptima de las instalaciones existentes y de los servicios que prestan.

Los tipos de empresa que podrían crearse y estimularse: públicas, privadas y de economía mixta.

Las finanzas de la política económica comprenden, en general:

Tipos de inversión: pública, privada y mixta. Capital social.

Fuentes y posibilidades de financiación.

Costos. Orden y prioridad de los gastos.

Rentabilidad. Posibilidades de amortización. Reservas de capital.

Ingresos. Beneficios no monetarios. Utilidades.

La generación de empleo de la política económica comprende, en general:

Posibles fuentes y formas. Exigencias técnicas.

Capacitación progresiva de los recursos humanos. Proceso educativo.

La política económica en la ingeniería o diseño de proyectos ecológicos se centra en la organización, ejecución, control y coordinación.

La organización económica de cada proyecto abarca, en general:

La elaboración de cuidadosos planes de trabajo y de planificación.

La ubicación, los accesos y la habilitación espacial.

Alcance, dimensión y repercusión socio-económica y cultural.

Normas. Reglamentos. Requisitos legales y exigencias técnicas.

La ejecución económica de cada proyecto, comprende, en general:

Los equipos e instalaciones y su funcionamiento racional.

La cantidad, calidad y proceso de las materias primas.

El control y coordinación económicos de cada proyecto exige:

Control riguroso de ingresos y gastos. Sistemas contables modernos.

Administración funcional y rigurosos controles administrativos.

Control de la calidad y empleo de insumos y materias primas.

Control de los procesos productivos y de los rendimientos. Indices.

Economía del modelo empresarial ecológico. La economía del modelo empresarial de la ecología, por lo menos se enmarca con rigor en los siguientes contenidos:

a) Objetivos posibles y alcanzables en cantidad, calidad y tiempo;

b) Financiamiento interno y externo, público y privado. Prioridades;

c) Generación de empleos permanentes. Calificación y capacitación;

a) **Los objetivos económicos**, por una parte interpretan las políticas y, por otra, se concretan en los proyectos ecológicos. Abarcan:

El cumplimiento de las normas legales y las reglamentaciones.

El compromiso de alcanzar las metas y objetivos nacionales.

La elevación del nivel de vida en las áreas beneficiadas.

La contribución definida al crecimiento económico organizado.

La defensa, conservación, incremento y aprovechamiento racional de los recursos naturales: suelo, subsuelo, fuentes y cursos de agua, atmósfera, vegetación, fauna, fuentes de energía hídrica y térmica. El saneamiento ambiental.

La precisión en los objetivos: bienes y servicios que pueden producirse, incrementarse o mejorarse.

La utilización racional y óptima de las instalaciones y equipos existentes. Mantenimiento. Rubros de depreciación y de reservas. Modernización progresiva y creciente.

Los tipos de empresa existentes y posibles: públicas, privadas, mixtas, comunitarias, grandes, medianas y pequeñas.

Las posibilidades de intercambio. Oferta y demanda en el mercado.

b) **Las finanzas en la economía de los proyectos ecológicos**, comprende:

Los tipos de inversión: pública, privada, mixta y comunitaria.

El incremento de los presupuestos públicos obedeciendo a una política definida, continua y autopropulsiva. Los incrementos serán proporcionales en forma significativa a las necesidades y a las posibilidades del mejoramiento ecológico.

El estímulo a la inversión privada y comunitaria, en forma tal que la población sea protagonista y no simple espectadora de los mejoramientos ecológicos.

Exenciones temporales, créditos suficientes, de bajo interés y largo plazo.

Amortización con plazos "muertos". Posibilidades reales de amortización.

Los estímulos a las fuentes de financiación. Nuevas y variadas fuentes.

La precisión posible de los costos. Orden y prioridad de los gastos.

La rentabilidad económica y social de las inversiones. Reservas de capital.

Los posibles ingresos. Beneficios no monetarios. Utilidades. Reinversión.

c) **El empleo en la economía de los proyectos ecológicos**, integran:

La generación máxima posible de todas las formas de empleo con la determinación precisa de exigencias de calificación.

La capacitación del personal empleado en los proyectos ecológicos mediante un proceso educativo de cambio en las actitudes, en las aptitudes o destrezas, en los comportamientos, en los resultados.

La incorporación de la población influenciada al proceso educativo.

Los estímulos a la calidad de los bienes y servicios producidos. Productividad.

La organización de la seguridad laboral no contaminante.

Conclusiones

1. Se requiere la elaboración de un modelo económico de la ecología como parte del modelo general de la misma. Estos modelos, en abstracto, se aplicarán progresivamente a todo el país, a sus grandes regiones, a sus 23 departamentos y a sus 9 intendencias y comisarías. En concreto, los modelos se aplicarán progresivamente en los proyectos ecológicos o en las entidades con problemas ecológicos, en las 200 regiones naturales y socio-económicas del país, en sus 980 municipios, en sus 22.000 veredas, en sus 4.000 barrios urbanos.

2. El modelo, de acuerdo con la ideología del Nuevo Liberalismo, tiene una concepción ideológica: la biología humana y la biología vegetal y animal pueden integrarse entre sí y equilibrarse racionalmente con la naturaleza del suelo, del subsuelo, del agua, del medio atmosférico y con las fuentes naturales de energía y combustibles, en busca de mejorar la calidad de la vida humana.

3. El modelo se concibe como un modelo empresarial ecológico que incluye los factores de la producción de bienes y servicios e integra racionalmente los factores naturales, infraestructurales o transformados, humanos y socio-económicos.

Los contenidos económicos del modelo empresarial ecológico incorporan los objetivos, las finanzas y la generación de empleo.

4. Las asignaciones presupuestales que vienen destinándose a la conservación de los recursos naturales renovables y del ambiente y a la hidrología, meteorología y adecuación de tierras, no responden a un plan continuado y coherente; son muy escasas y se dispersan aquí y allá.

Por ejemplo, la proporción de los gastos de inversión del Inderena en el presupuesto de 1985 representan una disponibilidad diaria de nueve (9) centavos por cada habitante del país y de \$ 35 anuales por persona. La disponibilidad anual por habitante del país es 13 veces inferior a un salario mínimo por día. Comparativamente, en 1985 el Inderena tiene una disponibilidad de inversión anual por cada habitante del país apenas suficiente para comprar

una gaseosa de tamaño familiar.

En 1980 el Inderena dispuso de seis (6) centavos diarios por habitante del país para gastos de inversión.

El Himat, en los gastos de inversión para 1985, dispuso de \$ 78 anuales por hectárea agropecuaria registrada o su equivalente de veintiún (21) centavos por día. En 1980, el Himat dispuso de seis (6) centavos por hectárea-día.

5. Entre los problemas ecológicos crecientes y las asignaciones presupuestales insuficientes y decrecientes se abre cada vez más un abismo que jamás podrá ser llenado, ni siquiera disminuido o controlado.

Decisiones Políticas

1. Constituir una Empresa Nacional de Mejoramiento Ecológico, de economía mixta, constituida y financiada como tal, que cumpla las políticas ecológicas nacionales, integre, interrelacione y asegure continuidad a las actividades de mejoramiento ecológico, públicas, privadas y comunitarias. Propiciará el funcionamiento de empresas filiales de carácter regional, municipal y local.

El financiamiento inicial de esta empresa será con los presupuestos totales e incrementados de cuantas instituciones nacionales y regionales buscan hoy, en forma dispersa y débil, hacer algo por el mejoramiento ecológico.

También se financiará con aportes proporcionales de empresas de acueducto, de hidrogenación y termogeneración eléctrica y de otras relacionadas. Podría contratar empréstitos y dispondría de patrimonio, renta e ingresos propios.

2. El diseño de modelos ecológicos y la elaboración de los respectivos anteproyectos son requisitos previos para presentar ante el Congreso Nacional los proyectos legales necesarios para la constitución y funcionamiento de la Empresa Nacional de Mejoramiento Ecológico.

En la página siguiente, a manera de ejemplo, se incluye el diseño global del modelo ecológico empresarial.