

**GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN BOGOTÁ: ANÁLISIS
DE LA EXPERIENCIA EN LA DÉCADA 1994 - 2003.**

ÉDER PEDRAZA FORERO

TRABAJO DE GRADO

**DIRECTOR
PhD. ORLANDO SÁENZ ZAPATA**

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MAGÍSTER EN PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL
DESARROLLO REGIONAL – CIDER
BOGOTÁ
2005**

CONTENIDO

RESUMEN (ABSTRACT)	4
INTRODUCCIÓN	5
1. MARCO TEÓRICO	7
1.1 ENFOQUE INTEGRADO DESARROLLO- ACCIÓN- TERRITORIO	7
1.1.1 <i>Desarrollo Sostenible, Gestión Ambiental y Ciudad</i>	7
1.1.2 <i>Hacia una Gestión Ambiental Urbana –GAU</i>	13
1.2 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE – GCA	16
1.2.1 <i>Algunas Experiencias Internacionales de GCA</i>	17
1.2.2 <i>Modelos de GCA</i>	19
1.3 MARCO DE ANÁLISIS / INTERPRETACIÓN	19
1.3.1 <i>Instituciones y Organizaciones</i>	19
1.3.2 <i>Instrumentos de Política Ambiental</i>	23
1.4 TIPOS DE EVALUACIÓN	23
2. EL CONTEXTO	25
2.1 LA POLÍTICA Y LA PLANEACIÓN AMBIENTAL NACIONAL	25
2.1.1 <i>Antecedentes</i>	26
2.1.2 <i>Determinantes de Política</i>	26
2.1.3 <i>Lo Ambiental en los Planes de Gobierno</i>	28
2.2 LA POLÍTICA Y LA GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL	34
2.2.1 <i>Antecedentes</i>	35
2.2.2 <i>Políticas Ambientales Distritales y Participación Ciudadana</i>	36
2.2.3 <i>Los Planes de Desarrollo Distrital y de Gestión Ambiental - PGA's</i>	39
2.3 INVERSIÓN AMBIENTAL	46
3. LA GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE EN EL DISTRITO CAPITAL	49
3.1 ANTECEDENTES	49
3.2 PROGRAMAS Y PROYECTOS EJECUTADOS	51
3.2.1 <i>Control a Fuentes Fijas</i>	51
3.2.2 <i>Control a Fuentes Móviles</i>	53
3.2.3 <i>Red de Monitoreo de Calidad del Aire - RMCA</i>	54
3.2.4 <i>Modelo de Calidad del Aire - MCA</i>	56
3.2.5 <i>Otros Programas y Proyectos Relacionados</i>	57
3.3 ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE	60
4. ANALISIS DE LA GESTION DE LA CALIDAD DEL AIRE EN BOGOTÁ	62
4.1 DETERMINANTES ESTRUCTURALES	62
4.1.1 <i>Ciclo de la Política e Instrumentos</i>	62
4.1.2 <i>Integración, Coherencia y Coordinación de Políticas</i>	67
4.1.3 <i>Planeamiento de la Gestión Ambiental</i>	69
4.1.4 <i>Rupturas y Singularidades</i>	70
4.2 ACCIONES INSTITUCIONALES	73
4.2.1 <i>Proceso Normativo</i>	73
4.2.2 <i>Aplicación de Instrumentos</i>	75
4.3 ELEMENTOS PARA UNA EVALUACIÓN	77
5. CONCLUSIONES	80
6. RECOMENDACIONES	82

7. BIBLIOGRAFÍA.....	84
ANEXO 1.....	100
ANEXO 2.....	93
ANEXO 3.....	100
ANEXO 4.....	117

RESUMEN (ABSTRACT)

El estudio de la experiencia en torno a la gestión ambiental para el mejoramiento de la calidad del aire en Bogotá, cubre un periodo de análisis que va desde 1994 hasta finales del 2003. En primer lugar se muestra un marco interpretativo, que integra referentes teóricos y analíticos donde se incluyen entre otros, los conceptos de desarrollo, planeación, territorio y medio ambiente, que permiten analizar y evaluar la gestión ambiental de las ciudades.

Los determinantes estructurales y las singularidades de la gestión ambiental en la ciudad; que dan cuenta de las acciones de planificación-administración-gestión, se ha analizado con la revisión documental de las Políticas Ambientales, los Planes de Desarrollo Distrital – PDD y los Planes de Gestión Ambiental –PGA, entre otros, que aplican para el periodo de observación escogido. Asimismo se presenta una interpretación acerca de la trayectoria de la gestión ambiental en sus distintas fases y una comparación de las diferentes estrategias para el control de las emisiones en la ciudad.

La ejecución de proyectos, se ha constituido en la principal herramienta en el DAMA para desplegar las acciones de seguimiento y control propias de la autoridad ambiental, en este sentido se ha procedido a identificarlos y clasificarlos de acuerdo con el instrumento de gestión al cual pertenece para finalmente verificar cuál de estos instrumentos ha sido el más utilizado. En general el presente trabajo adopta una mirada retrospectiva abordando los distintos aspectos de la gestión ambiental (institucionalidad, políticas, programas, proyectos, instrumentos, etc.) que la han caracterizado en la última década, centrando el foco de atención en el caso de la gestión recurso aire en Bogotá.

PALABRAS CLAVE : Calidad del Aire, Gestión, Bogotá, Análisis.

INTRODUCCIÓN

Desde la perspectiva de un análisis teórico sobre la viabilidad y fundamento de una racionalidad que incluya las diferentes formaciones sociales, es necesario tener en la cuenta que el potencial de éstas no está determinado por la estructura ecosistémica de una región o lugar geográfico, sino por los procesos productivos que en ella se insertan. Por tanto, como lo sostiene Leff, las prácticas de aprovechamiento de los recursos ecosistémicos, ya sean ecosistemas construidos, dependen del sistema de valores de las comunidades, de la significación cultural de sus recursos, de la lógica social y ecológica de sus prácticas tradicionales y de su capacidad para asimilar a esto, los conocimientos científicos y técnicos modernos.

Así y de manera general, el vínculo sociedad-naturaleza puede entenderse como una relación dinámica que depende de la articulación histórica de los procesos tecnológicos y culturales que especifican las relaciones sociales. Para nuestro caso la relación sociedad-naturaleza, adquiere ciertas características que podrán cambiar en la medida que existan transformaciones sustanciales en la relación socioeconómica y política, que redundarían en transformaciones de orden socio-espacial y socio-ambiental.

Para nuestro caso, el aumento desmedido de los centros urbanos en los países en desarrollo, con la preeminencia de actividades residenciales y productivas incontroladas, ha conducido al surgimiento de problemas ambientales, tales como el aumento de emisiones contaminantes a la atmósfera, que en algunos casos ha derivado en desastres, como el deceso de personas y la prevalencia de enfermedades crónicas en grupos de población expuestos. En respuesta a esta cantidad de problemas las administraciones locales, la comunidad científica y los ciudadanos han impulsado diversa índole de estrategias y proyectos para mitigar y controlar estas complicaciones.

Una primera aproximación al análisis y la evaluación del conjunto de acciones emprendidas por los agentes y las institucionales del sector ambiental es de relevancia, ya que en estudios transversales de ciudades, se muestra que algunas medidas ofrecen un mayor impacto para lograr prevenir, controlar y mitigar los efectos del aumento de emisiones al aire. El caso particular de Bogotá, que a partir de la Constitución del 91, cuenta con un marco jurídico nuevo, desarrollado inicialmente por la Ley 99 de 1993, muestra que ha transitado por varios escenarios de adaptación y respuesta promovidos por las diferentes administraciones de la ciudad y específicamente por la autoridad ambiental local, en el manejo de la contaminación del aire.

Desde una óptica de política, la gestión que ha venido impulsando Bogotá, para el mejoramiento de la calidad del aire, en algunas ocasiones se ve constreñida por el cambio de prioridades o políticas de gobierno, como las plasmadas en los diferentes Planes de Gestión Ambiental para la ciudad. En una mirada contextual, también se puede afirmar que la gestión ambiental distrital, depende de las prioridades del plan de gobierno del respectivo alcalde que los ciudadanos eligen

cada tres años, que a su vez se ve influenciado por sucesos políticos que se dan en el orden nacional, como por ejemplo nuevas leyes y los planes de gobierno de los distintos periodos presidenciales de la república. Este tipo de condicionamientos pueden ser parte explicativa por la cual después de más de diez años de aplicación de diversas medidas, no se ha podido realmente impactar de manera sustancial esta problemática que afecta indudablemente la calidad de vida de la mayoría de los pobladores de la ciudad.

La evaluación continua del estado de los recursos ambientales de la ciudad, conjugada con los prospectos y planes de cada administración distrital, y junto con el diseño institucional propio del DAMA desde su creación, van delineando las prioridades en materia de planes, programas y proyectos a ejecutar en cada etapa de la administración pública. Como consecuencia de ello, la entidad adelanta gran parte de sus labores de control y vigilancia de los recursos, a través de la contratación de proyectos bien sea con entidades particulares o con otras instituciones públicas. Además de la incidencia estructural de las políticas relacionadas, el análisis de la gestión de la calidad del aire, se ha llevado a cabo identificando los programas y proyectos que se han contratado en la última década, donde se señala el área en la cual se clasifican; de acuerdo con los instrumentos de gestión, el objeto contractual, la vigencia y el valor, entre otros atributos, para acercarnos a una estimación de la aplicación de estrategias e instrumentos.

Hechas las anteriores consideraciones una pregunta pertinente y que ha guiado el desarrollo del presente trabajo es: ¿Cuál ha sido la experiencia de la gestión de la calidad del Aire en Bogotá, según los planes, proyectos, políticas, organizaciones e instituciones actuantes en la última década? Y consecuentemente ¿Cómo se podría representar o formalizar un entendimiento de esta trayectoria con el fin de posibilitar un análisis y/o una evaluación? Es en este escenario donde se ha planteado el problema de investigación, pues como bien se ha enunciado, la disminución de emisiones en una ciudad no se logra únicamente con la implantación de programas de carácter técnico, sino que es necesaria la convergencia hacia un modelo de ciudad que privilegie la vida, en este caso de los grupos de pobladores más vulnerables que se ven afectados por el aumento de las emisiones. El esclarecimiento de esta pregunta ha sido enfocado primeramente hacia la obtención de un marco teórico y analítico que permita precisar la gestión ambiental en el orden local, identificando categorías conceptuales pertinentes para así definir criterios bajo los cuales se pueda establecer un análisis y evaluación de la gestión ambiental.

Se ha planteado metodológicamente como un tipo de estudio retrospectivo, interdisciplinario de corte longitudinal en donde se revisan los aspectos teóricos y conceptuales relacionados con: desarrollo, planeación, territorio, medio ambiente y se identifican aspectos de gestión institucional a través de la revisión de las acciones desplegadas a través de la ejecución de proyectos. En esta vía se procede a precisar y seleccionar los continuos y las rupturas que explican las diferentes etapas por las cuales ha transitado la gestión ambiental, lo mismo que los instrumentos aplicados, acudiendo a la consulta de información secundaria sobre políticas, programas, planes y proyectos que cubren particularmente las tres últimas administraciones distritales.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 ENFOQUE INTEGRADO DESARROLLO- ACCIÓN- TERRITORIO

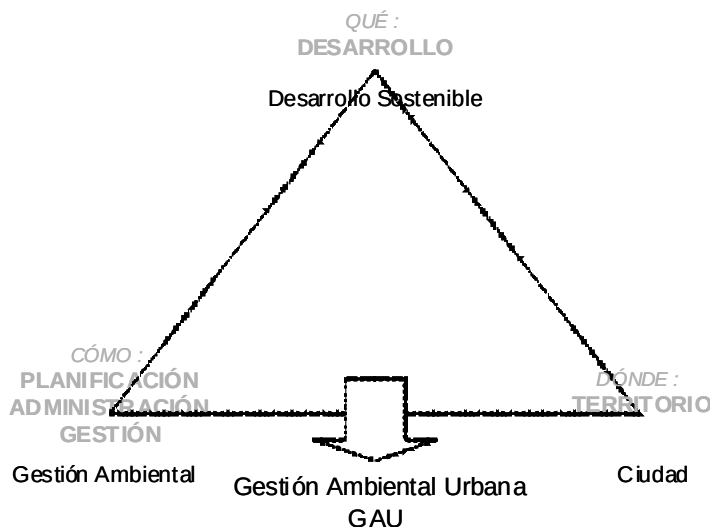
Los enfoques convencionales sobre la planificación, administración y gestión del desarrollo regional dan cuenta de la supremacía de factores geográficos y económicos. Aunque en los análisis más recientes se ha optado por introducir nuevas dimensiones; como lo humano o lo ambiental, en la pretensión de lograr una perspectiva más integral, para tratar de comprender y evaluar el desarrollo. Sin embargo no se puede soslayar que más que un énfasis disciplinario, la visión de proceso nos aproxima a una interpretación sistémica, donde planificación, administración y gestión, son en realidad paraprocesos de los procesos de desarrollo y que esa relación está inserta en la triada desarrollo-acción-territorio.

En esta vía y bajo las condiciones actuales, es pertinente hacer un esfuerzo para reencauzar el papel que juega el territorio como soporte inmodificable de la vida, en la estrategia de aumento del bienestar social. Es deseable que las diferentes actividades que despliega el ser humano, contemplen una plena armonía con el entorno ecológico. Desde esta perspectiva, el Desarrollo Sostenible, orientado por la acción del gobierno y de los particulares, y que contemple límites de apropiación y transformación de los recursos ecosistémicos, ofrece una posibilidad de promover un bienestar más equilibrado en el tiempo.

1.1.1 Desarrollo Sostenible, Gestión Ambiental y Ciudad

Si se concibe que una manera de explicar el posicionamiento conceptual que precede a los ejercicios de las intervenciones; en términos de acciones territorializadas de desarrollo, se debe lograr un marco conceptual pertinente, que admita el entendimiento de los referentes bajo los cuales se realizará un adecuado análisis. En este sentido y de manera correspondiente a la triada mencionada se ha tomado los conceptos de Desarrollo Sostenible, Gestión Ambiental y Ciudad como los que pueden brindar una red categorial de explicación al problema planteado del aumento de las emisiones contaminantes de un centro urbano. La figura 1 muestra dicha correspondencia, de tal manera que en adelante se convierten en los ejes principales que posibilitarán el avance teórico-conceptual del presente trabajo.

Figura 1. Triada desarrollo sostenible, gestión ambiental y ciudad



Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible surge en parte como respuesta a la insuficiencia que los modelos de desarrollo de carácter estrictamente económico y también ante la evidencia del agotamiento de los recursos naturales. Los autores y/o organizaciones aseveran la necesidad de cambio del modelo moderno de desarrollo en la relación Sociedad-Naturaleza, dados los efectos destructivos sobre la base ambiental en sus dos componentes: ecológico y social, generados a partir del sistema de producción-consumo propiciado bajo el modelo dominante de desarrollo, caracterizado por la racionalidad que privilegia el crecimiento económico.

Desde la instauración de lo ambiental como categoría de análisis transversal, a partir de los estudios del “Club de Roma” sobre los “Límites del Crecimiento” en la década de los setentas, donde se evidenciaba que de seguir con las tendencias, demográficas y de utilización de los recursos no renovables, se daría un colapso por el agotamiento de los mismos, pasando por la publicación del informe Bruntland en 1987 por el Banco Mundial y las Naciones Unidas, se ha venido conformando tres clases de posicionamientos discursivos, en cuanto la relación de la naturaleza y la sociedad, (Banco Mundial, 1987).

El desarrollo sostenible, tiene como fundamento general, el desarrollo sin deterioro de lo ambiental; sin embargo hay diferentes formas de abordarlo; dando lugar a la divergencia en su conceptualización y viabilidad. La principal diferencia consiste en los intereses ideológicos que subyacen en los distintos enfoques y que se sintetizan en una ideología, que aspira simplemente a modificar el modelo de desarrollo moderno predominante; la ideología contratendencial que se opone al crecimiento económico y la ideología de emancipación que propende por la transformación pluridimensional del modelo de desarrollo imperante.

La visión de la naturaleza como parte fundamental de las posibilidades de desarrollo y no únicamente como soporte inmodificable de la vida, comienza a introducirse paralelamente a los

enfoques de desarrollo, es así como el Desarrollo Sostenible surge como una alternativa de desarrollo que no solamente se enfoca en el crecimiento económico sino que busca las medidas que garanticen que las generaciones futuras puedan acceder a los recursos disponibles de hoy. Es decir por sostenible se entiende el proceso que permite alcanzar el desarrollo y el bienestar de la sociedad, sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para alcanzar las mismas metas; como tal implica un equilibrio entre la oferta natural y tecnológica de bienes y servicios naturales –aire, agua, energía, materias primas- y su demanda por parte de la sociedad.

De otro lado la sostenibilidad está siendo aceptada como un término mediador que cierra la brecha existente entre desarrollistas y ambientalistas. Su seductora simpleza y su significado aparentemente evidente, han ocultado su ambigüedad inherente. Debe diferenciarse entre sostenibilidad y utilización sostenible. La utilización sostenible es el término oficial adoptado por la comunidad internacional de conservación (UICN), para significar un índice de apropiación de recursos, igual al índice de renovación, restauración o reposición. En agricultura, el campesino deriva fertilidad del suelo en una proporción igual a la capacidad del suelo para proporcionar nutrición. El pescador y el silvicultor extraen del mar y del bosque recursos equivalentes a la restauración de los mismos. Es posible aumentar el rendimiento natural mediante la manipulación, pero se siguen aplicando los principios básicos de la extracción renovable. Hay tres preceptos implícitos en esta estrecha definición, (O’Riordan, Thimoty. 1989):

- Conocimiento. La definición, el índice de renovación, y otras características de la reposición, se comprenden y son calculables.
- Homeostasis. Los sistemas de renovación de los recursos operan en general hacia el equilibrio, o pueden ser manipulados para aproximarlos a condiciones estables después de la intervención humana.
- Ecosofía. El acto de utilizar un recurso renovable, inclusive por debajo del límite de uso permitido, no tiene implicaciones sobre la capacidad de supervivencia de las formas de vida que operan dentro del complejo de recursos que están siendo explotados.

Ninguno de estos preceptos es incuestionable. El conocimiento es imperfecto, y son muy pocos los modelos ecológicos particularmente útiles para identificar el punto correcto de uso óptimo. Se debe imponer márgenes de amortiguación para permitir la incertidumbre y para proteger los intereses de otros valores ecológicos. Los sistemas naturales generalmente no operan alrededor de equilibrios de corto plazo, de tal forma que la manipulación artificial debe ser realizada con precaución.

Se han presentado varias perspectivas de entendimiento en esta temática. En primera estancia y como enfoque más extendido se presenta el enfoque liberal, donde la naturaleza es tomada como un recurso y su utilización se rige por las leyes de la economía, que pretenden maximizar la utilidad. Desde un contexto más amplio el discurso liberal del Desarrollo Sustentable se enmarca en los rasgos de la Modernidad, puesto que asume la existencia de una cultura económica dada.

En general dentro de esta tendencia se destacan dos enfoques, que van desde aquellos que sostienen que el desarrollo sostenible no es incompatible con el crecimiento económico

(Comisión Brundtland), y los que propenden por el desarrollo con límites mínimo y máximo en el crecimiento y un manejo paulatino de los recursos no renovables.

Algunos posicionamientos hacen énfasis en la negación al crecimiento económico, por ser la causa estructural del deterioro ambiental (Martínez Alier, 1990). Esta aproximación se refiere a la forma como la naturaleza y sus interrelaciones son vistas desde la óptica conservacionista. Esta concepción es más cercana a la idea de que el hombre pertenece a los mismos ecosistemas de los cuales la naturaleza es el megaeosistema. Desde esta perspectiva se requiere rescatar el valor de la naturaleza como ente autónomo, fuente de vida no sólo material sino espiritual. De otro lado la desaparición de la naturaleza es el resultado inevitable del desarrollo de la sociedad industrial, la cual la ha convertido en “medio-ambiente” (lo que circula no es la vida, sino materias primas, productos industriales, contaminantes, recursos, etc.). De esta manera se asiste a la muerte simbólica de la naturaleza, al convertirse en un simple componente del medio ambiente.

Por su parte, la Comisión Latinoamericana y del Caribe, propende por la modificación en las relaciones desiguales de intercambio y el replanteamiento de las relaciones Norte-Sur. Mientras que en algunos contextos, la discusión se concentra principalmente en la variable de crecimiento económico, en otros niveles se hace énfasis en la cultura como elemento fundamental del concepto, en procura del desarrollo endógeno de los países y el fortalecimiento de las culturas, en oposición a la imitación y traslado de esquemas culturales foráneos.

En este sentido la alternativa sustentable no ha resultado de fácil instrumentación, debido a la diferencia de significados e intereses a que remite: en los países del Norte el énfasis se hace en los problemas ambientales y existe una tendencia a ver las políticas del crecimiento económico y la protección ecológica como mutuamente compatibles y no contradictorias, al grado de ser la segunda un incentivo importante para la primera, y al grado de haberse integrado, en los países ricos, la calidad ambiental como parte de la calidad de vida. En marcado contraste, en los países pobres los problemas ambientales son producto del subdesarrollo y la pobreza. En consecuencia, los temas que preocupan al Sur: pobreza, seguridad alimentaria y desertificación, se encuentran en profundo contraste con las preocupaciones ambientales del Norte. En esta vía, las preocupaciones mejor desarrolladas de las metrópolis se ubican mucho más con la calidad ambiental de algunas áreas especiales, mientras que el resto de la población metropolitana lucha por la sobrevivencia, dejando de lado los graves problemas ambientales de su entorno, (Iracheta, 1997).

La Gestión Ambiental

La gestión ambiental parte de la necesidad de la sociedad de conservar y mejorar la “oferta y calidad ambiental”, es decir, de los recursos que sirven para satisfacer las necesidades de los seres humanos, y que son fundamentales como soporte de la vida en la tierra. Ello conlleva el reto de detener y revertir el deterioro del medio ambiente con el fin de preservar y mejorar su calidad para las futuras generaciones. A partir de condicionantes ambientales y de tipo socioeconómico y político, y con base en la información disponible y las señales del entorno, los distintos actores públicos privados y de la sociedad civil ponen en marcha políticas, planes, programas y proyectos para el cumplimiento de los objetivos planteados. En este proceso, los actores se desenvuelven en un determinado marco legal, y movilizan los recursos económicos, técnicos y humanos para la

aplicación de diversos instrumentos. El grado de éxito o fracaso será determinado por el nivel de compromiso que los actores tengan con los objetivos perseguidos, la solidez del proceso decisorio, el soporte económico, técnico y financiero disponible, y las condicionantes de orden político, económico y social particulares a cada país o entidad subnacional. El grado de éxito también se asocia con la participación ciudadana, la descentralización, y la integración-coordinación de la temática ambiental con otras políticas públicas, así como de las agencias ambientales con los otros actores del Estado, del sector privado y de la sociedad civil. La naturaleza del problema a resolver, la influencia internacional, y la oportunidad que surge en un momento para la aplicación de políticas e instrumentos, son factores que en gran medida influyen en los resultados del proceso (Fiorino, 1995; Janicke y Weidner, 1997, citado por: Rodríguez-Becerra, 2002).

La gestión planificada descansa sobre el conocimiento previo de la realidad sobre la que se va a actuar y requiere hacer previsiones de futuro en función de ese conocimiento y de los objetivos que se van a conseguir. La construcción teórica es elaborada tanto con hipótesis derivadas del conocimiento de la realidad como de los deseos, aspiraciones e intenciones que necesariamente entrañan juicios de valor, actitudes, concepciones de la sociedad y visiones del futuro deseable diversas. La planificación gestión se concibe como una forma de organización racional de procesos a plazo, cuya coherencia está dada por la meta que se quiere alcanzar. Esa organización incorpora lo espacial en cuanto a la organización de actividades en el territorio como lo temporal en cuanto organiza la secuencia de las acciones a realizar (Ministerio del Medio Ambiente, 1996c).

La Ciudad

Una manera de entender el constructo físico que hoy apreciamos como ciudad, se puede hacer a través de un breve recuento histórico sobre algunos de principales paradigmas urbanos. Podría decirse que la reflexión sobre el futuro de la ciudad ha dado lugar a gran número de propuestas y proyectos en los que existen formas claras de intervención voluntaria, especialmente visibles en la creación de nuevas ciudades, que en su mayoría surgen para dar respuesta a los problemas creados por efectos de la "revolución industrial" (Ministerio del Medio Ambiente, 1996c).

La ciudad lineal: cuyo lema, "urbanizar el campo, ruralizar la ciudad", es una manifiesta preocupación por mejorar la habitabilidad urbana. Es ante todo una forma espacial de ciudad jardín cuya organización general está condicionada por la linealidad de la infraestructura de transporte, que actúa como columna vertebral de la ciudad, asegurando el movimiento a lo largo de la misma.

La ciudad jardín: planteó la necesidad de intervenir o detener la afluencia de la población a las ciudades con el fin de controlar el crecimiento urbano. Este modelo establece un nuevo orden de espacialidad territorial manifiesto en la idea de descentralización: ciudades satélites entorno a una ciudad central.

La ciudad funcional: Gropius, fundador de la Bauhaus, cuyo principio consistió en: "Organizar el espacio en función de las necesidades sociales", todo ello enmarcado en la racionalización de los procesos productivos, entendiendo la ciudad a partir de la integración de células en

agrupaciones que conducen a la configuración de nuevos conjuntos urbano - arquitectónicos y de ahí la unidad urbana total, que en la zonificación y en las funciones claves encontró el nuevo modelo del urbanismo.

La ciudad comunitaria: el Urbanismo Sociológico, trabaja la unidad vecinal como unidad espacial básica del tejido urbano y célula primaria de la estructura social, entendiéndose como un elemento urbanístico - sociológico, que desarrolló la teoría de las comunidades urbanas escalonadas y jerarquizadas.

Las ciudades nuevas -New Towns, Brasilia (1956): aquellas ciudades realizadas por un urbanismo moderno, que planteó recomendaciones acerca de la descentralización demográfica e industrial, planeamiento, desarrollo y administración. Estos programas fueron desarrollados dentro de un contexto político como símbolo de la potencia nacional de un país, los principios expuestos en estas ciudades se basan en la segregación de actividades elementales agrupadas por funciones, independencia de circulaciones, simplicidad y claridad de trazados y formas, tratamiento abierto del espacio como corresponde a la estética racionalista.

El planeamiento científico: la intención de hacer del planeamiento y el urbanismo una ciencia, entre cuyos precursores se encuentran Cerdá, inspirado en la obra de Comte y Patrick Geddes. Este principio e intento científico estuvo presente desde comienzo del urbanismo moderno. Su formulación se sustenta en la secuencia: información - análisis - plan, para posteriormente relacionarlo con la creación urbanística proponiendo: imagen ideal-plan. Ambos procesos se funden en uno para servir de base al planeamiento de la primera mitad de éste siglo. Sin embargo, el énfasis se definió más sobre el análisis y la información que sobre la imagen ideal. El auge de las técnicas cuantitativas y los grandes montajes informáticos aplicados al urbanismo, condujeron a la mitificación de las metodologías y procesos científicos de la planeación, basadas en modelos con escasos resultados prácticos.

"La aplicación de teorías de sistemas al urbanismo fue uno de los últimos intentos de encontrar procedimientos y métodos para entender y tratar el fenómeno urbano, descansando en concepciones rigurosamente científicas". MacLoughlin, es uno de los principales exponentes del enfoque sistémico del planeamiento, cuyo énfasis en la investigación metodología valoró más el procedimiento que los resultados, así se dio comienzo a una época en la cual la planeación se transformó en una actividad de especialista de laboratorio y de una élite intelectual. Esta concepción posteriormente se encontró enfrentada a problemas prácticos insolubles. "Los modelos sistémicos aplicados al urbanismo, produjeron construcciones complejas para tratar de representar y predecir aspectos del funcionamiento urbano".

La nueva ciudad del urbanismo moderno: el urbanismo moderno, aquel que aparece como respuesta a los problemas desencadenados sobre la ciudad por la revolución industrial, dejó su huella sobre la configuración urbana de hoy. "La síntesis de toda la doctrina acumulada desde los viejos utopistas y los del CIAM (Congreso Interamericano de Arquitectos), derivó en la inclusión de la naturaleza en la ciudad, el rescate de la salubridad, el tratamiento separado del tráfico, los barrios nuevos y las ciudades nuevas". Estos conceptos dieron lugar a la aparición a

una dura crítica por parte de los investigadores sociales del urbanismo, para plantear importantes reflexiones teóricas donde uno de los mayores exponentes fue Lefebvre.

El libro "Muerte y Vida de las Grandes Ciudades" de Jane Jacobs, contribuyó a extender una fuerte crítica al urbanismo moderno relacionándolo con la falta de calidad urbana, la despersonalización de las ciudades y las pocas consideraciones ambientales. Esta crítica generó un movimiento que reivindicó el espacio urbano tradicional ignorado por el "urbanismo moderno", cuando en forma simplista plantea una nueva ciudad. El ejemplo de Brasilia ilustra bien esta posición, donde la desaparición de la escena urbana entendida como lugar de encuentro y estancia placentera, fue reemplazado por la exaltación de una forma arquitectónica visualmente autónoma, "En la mayoría de los casos los esfuerzos estéticos realizados no consiguieron aplacar la crítica de un nuevo espacio urbano que señalaba la pobreza ambiental y social".

La ciudad región: apareció como una de las etapas más evolucionadas del territorio en la urbanización occidental. Desde una perspectiva de previsiones optimistas algunos autores pronosticaron la evolución de las ciudades dispersas sobre un territorio con una potente red de infraestructura de comunicaciones. El desarrollo de las comunicaciones y la tecnología informática les hacía prever un cambio en el actual modelo de concentración urbana. Se esperaba no solo la dispersión de la población, sino también la de la cultura, y los negocios, puesto que cada vez un número de personas querían vivir y trabajar en lugares lejanos y de atractivos ambientes naturales.

Sin embargo, se han empezado a plantear serias dudas frente a éste modelo y su posibilidad real de responder desde la eficiencia energética y el manejo sostenible de los recursos requeridos para el funcionamiento de una ciudad extendida en un amplio territorio.

La Ciudad Ambiental: hoy no puede pensarse la ciudad del futuro sin tener en cuenta la reflexión iniciada en los años 60 y relacionada con la "limitación de los recursos naturales y el deterioro irrecuperable del planeta". Esta referencia se acentúa con una reflexión posterior elaborada a partir de la crisis energética. "Es posible que el desequilibrio económico mundial permita la continuación en algunos países de la tendencia dispersadora de la Ciudad-Región, pero está claro que ésta no será la forma de urbanización esperable, frente a un futuro de preocupante previsiones en cuanto a recursos escasos y una forma de urbanización basada en su economía y conservación".

1.1.2 Hacia una Gestión Ambiental Urbana –GAU

Después de acercarnos al entendimiento de conceptos como Desarrollo Sostenible, Gestión Ambiental y Ciudad, y como representación y síntesis, podemos decir que adecuar la gestión ambiental al ámbito territorial de la ciudad, implica la emergencia de la categoría 'Gestión Ambiental Urbana' como una noción que surge dentro del marco amplio de desarrollo-acción-territorio, mostrado en la figura 1. Esto es perceptible como característica común a todas sus

partes y que se logra en la interrelación de la gestión ambiental en la ciudad y definido como acciones territorializadas.

De otro lado la Conferencia Intergubernamental sobre la Educación Ambiental, realizada en Tbilisi, Georgia, en 1977, auspiciada por Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y con la colaboración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), propuso que la gestión ambiental debe traducirse en un conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana. Por tanto podría argüirse que la gestión del ambiente urbano o gestión ambiental urbana es una tarea compleja y que demanda la atención en forma simultánea y complementaria de diversos aspectos de los asentamientos humanos que impactan sobre el ambiente, pero también sobre los habitantes de los mismos.

Así mismo puede decirse que la gestión ambiental urbana tiene como fin mantener y preservar el ambiente urbano, y redefinir en el tiempo y en el espacio las relaciones entre los seres humanos y su ambiente, en especial en relación a los patrones de vida y consumo. Esta redefinición procura revertir los efectos de la degradación sobre los recursos producidos por los modelos de desarrollo urbano insostenibles, que reiteran la exclusión y empeoran las condiciones y calidad de vida de los seres humanos que habitan las ciudades. Así mismo comprende la implementación de buenas prácticas ambientales con la población, gobiernos locales, empresas públicas y privadas, centros educativos y autoridades sectoriales, entre otros.

▪ **Interacciones sociedad-naturaleza.**

Comprender que sociedad y naturaleza son campos regidos por leyes sociales y físico-químico-biológicas, respectivamente, resulta ser una premisa esencial para una reflexión epistemológica; mas este punto de partida no implica que entre ambas esferas de la realidad prevalezca una total separación. Si partimos de que las relaciones sociales tienen como soporte material a los hábitats naturales y a los ambientes artificialmente contruidos, resulta oportuno recordar que nada en la naturaleza ocurre aisladamente. Cada fenómeno actúa sobre otro e inversamente, y durante la mayor parte del tiempo.

En general el análisis de la problemática ambiental visto de manera profunda debería necesariamente incluir los aportes de las diversas ciencias, al enfocar estas su interés, entre otros, en los grupos y actores sociales y sus conductas con respecto a la satisfacción de necesidades y generación de recursos, aspectos principalmente relevantes en la articulación sociedad-naturaleza. Los problemas medioambientales son de naturaleza compleja y multidimensional. Al integrarse las diversas ciencias técnicas y sociales dentro del marco cualitativamente bastante diferente de la ciencia medioambiental, se supone que nos previene de un enfoque reduccionista de los problemas medioambientales concretos, (Fernández, 2000b).

- **Fragmentación epistemológica entre lo urbano y lo ambiental.**

Como lo describe Beraud (2000), tal vez la relevancia del impacto de las actividades del hombre sobre el medio natural urbano, se da a partir de las emergencias ambientales vividas por Londres y otras ciudades inglesas en la segunda mitad del siglo XIX, a causa de la excesiva producción de contaminantes por una manufactura e industria usuaria del carbón, así como las epidemias desatadas en los suburbios de la clase obrera inglesa, debido a las carencias de servicios e infraestructura en las emergentes concentraciones urbanas. A partir de esta realidad, algunos especialistas empezaron a buscar alternativas que hicieran viable la vida humana en las concentraciones urbanas; propuestas como las de los "higienistas" no fueron más allá de plantear acciones para asegurar la productividad de los habitantes de las ciudades, relegando la conservación de los cuerpos de agua, aire, suelos y áreas verdes naturales. Tal pareciera como si entre naturaleza y sociedad existiera un divorcio, con lo cual la brecha epistémica de las relaciones entre ambos campos se fue ampliando.

Vemos cómo el intercambio trófico (de materia nutriente) común a todas las especies bióticas, es reemplazado por el intercambio en especie y dinero en cuanto la naturaleza y sus recursos naturales (incluido el territorio) fueron apropiados en forma privada. A partir de ese momento histórico, el valor de uso -inherente a la materia en la naturaleza- quedará subordinado al proceso de valorización del capital, fenómeno tras el cual la voracidad del capitalista lo llevará a actuar como cualquier otro depredador, para quien la capacidad de reproducción y conservación de la naturaleza pasa a segundo término, pues la prioridad de los propietarios privados es incrementar su riqueza a costa de la destrucción del hombre y de la naturaleza. En esta perspectiva, además de la apropiación privada y la depredación, que llega a extremos de destruir los hábitats naturales, se da el reemplazo/transformación de las condiciones ambientales naturales por un ambiente artificialmente construido, o segunda naturaleza, tal y como Leff (1986), Fernández, R. (2000b.) y otros autores han denominado a esta nueva realidad.

Ese proceso de apropiación, destrucción y transformación de la naturaleza alcanzó singular relevancia a partir de los movimientos demográficos que produjo la separación campo-ciudad; los flujos migratorios hacia esta última no únicamente son significativos por atender a la demanda de fuerza de trabajo por parte de artesanos, manufactura y la emergente industria capitalista, sino porque los migrantes también habían sido despojados de la propiedad territorial y expulsados de los ámbitos rurales.

Además de las alteraciones que sobre los hábitats naturales fueron generando los ambientes artificialmente contruidos, habría que agregar que con el acelerado crecimiento social, el auge de las actividades industriales y comerciales, aumentó el consumo de agua, alimentos, combustibles, materias primas, produciéndose una gran cantidad de residuos (aguas negras, basura, polvos, gases), que al no contarse con infraestructura y conocimientos para su control y tratamiento, estuvieron vertiéndose, depositando o emitiendo -respectivamente- a cuerpos de agua, suelos y aire.

Desde la *ecología urbana*, según Park, la posibilidad de que llegara a establecerse un equilibrio entre los componentes "biótico" y "social", deberá generarse por la interacción de cuatro factores:

1) Población, 2) artefactos (cultura tecnológica), 3) costumbres y creencias (cultura no material) y 4) recursos naturales. Mientras semejante interacción pudiera ocurrir no hay que olvidar que: La *ecología humana*, en la medida en que tenga por objetivo un orden social basado en la competencia más que en el consenso, será idéntica, en principio al menos, a la ecología vegetal y animal. Los problemas que tradicionalmente preocupan a la ecología vegetal y animal son fundamentalmente problemas de población. La sociedad, tal como ha sido concebida por los ecólogos, es una población asentada y limitada en su hábitat. Los lazos que unen sus unidades individuales son los de una economía libre y natural del trabajo, (Fernández, R., 1986).

1.2 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE – GCA

Los estudios sobre los contaminantes del aire y sus efectos surgieron en respuesta a las quejas por este tipo de contaminación. Este tipo de fenómeno produjo un sustancial crecimiento de la tasa de mortalidad durante la expansión económica después de la Segunda Guerra Mundial y dio lugar al inicio del control de la contaminación. Los altos niveles de contaminación del aire en las ciudades de Estados Unidos y Europa causaron altas mortalidades; por ejemplo, más de 4.000 muertes en exceso en Londres debido al estancamiento atmosférico de niebla, smog y del dióxido de azufre (SO₂) que se produjo durante cinco días en diciembre de 1952 (Brimblecombe, 1987).

Este desastre generó una creciente presión pública por una mejor calidad del aire en las ciudades de los países desarrollados de todo el mundo. Gracias a la disponibilidad de combustibles relativamente económicos y limpios y en un entorno de fuerte crecimiento económico y de ampliación de los ingresos, los gobiernos de los países desarrollados gradualmente implementaron medidas para mejorar la calidad del aire en las ciudades. En un principio se enfatizó principalmente la reducción de las partículas y de las concentraciones de SO₂.

El objeto de la gestión de la calidad del aire es mantener esta calidad en un estado tal que se protejan la salud y el bienestar humano. Esa meta reconoce que la calidad del aire debe permanecer en niveles que protejan la salud humana y también a los animales, plantas (cultivos, bosques y vegetación natural), ecosistemas, materiales y calidad estética, incluidos los niveles naturales de visibilidad (Murray, 1997). Para lograr este objetivo de calidad del aire, es necesario desarrollar políticas y estrategias.

Pero también es importante realizar un análisis integrado de los factores incidentes o causales de la contaminación del aire. Utilizando la teoría de sistemas se puede lograr un entendimiento de la problemática con una agrupación de las causas por tipos o condiciones más generales, para alcanzar la identificación de las causas más relevantes. Al eliminar las causas que son meras consecuencias de otras, podremos encontrar los nudos críticos del problema. En este sentido se ha puede realizar una primera agrupación alrededor del tema político-económico, es decir las acciones que tienen que ver con el mejoramiento de la calidad de los combustibles y el establecimiento de políticas para la reconversión y modernización industrial.

A una segunda categoría pertenecen las causas relacionadas con el aumento del congestionamiento de tránsito, causados por la prevalencia del transporte vehicular particular, que se ha establecido en las ciudades de nuestro país por razones de diversa índole, entre las cuales se pueden nombrar la inseguridad, bajo fomento a los sistemas de transporte masivo y carencia de otras alternativas de transporte.

En esta misma segunda agrupación ya de carácter más local tiene que ver con acciones de planeación y gestión de los recursos naturales que ejerce la autoridad ambiental. Por un lado se sabe que para el proceso óptimo de toma de decisiones, atinente al manejo de los recursos naturales, es trascendental contar con buena información, en términos de cantidad y calidad. No obstante cada vez es más común que en las autoridades ambientales locales, se experimente una fuerte limitación de recursos para generar dicha información con la exactitud y precisión científica deseable para una óptima toma de decisiones.

La tercera agrupación puede configurarse alrededor de las prácticas y la cultura de los ciudadanos relativa a la participación en el planteamiento y solución del problema de las emisiones. En esta vía es frecuente encontrar un desconocimiento de los instrumentos de participación ciudadana no sólo para el seguimiento y control de los emisores, sino del mismo proceso de establecimiento de regulaciones para el cuidado y preservación de los recursos naturales. Los procesos de participación son más que una instancia instrumental para legitimar o ejecutar políticas públicas. Por el contrario lo que se promueve es permitir al ciudadano, con el suministro de datos ciertos e información verídica, pasar de la opinión personal al juicio técnico-analítico, y participar en deliberaciones públicas sustentadas con información objetiva. En el anexo 1, se extiende la explicación de este enfoque deductivo para la comprensión del problema de aumento de emisiones.

De otro lado la gestión de la calidad del aire también se entiende como las actividades que están relacionadas con la protección y mejoramiento de la calidad del aire, desde un punto de vista normativo. En este sentido se propone corrientemente el cumplimiento de las siguientes etapas: Preparación de los criterios de salud ambiental asociado al establecimiento de normas de calidad del aire, y de normas para la emisión de contaminantes de fuentes específicas. También se incluyen el desarrollo de estrategias de control e implementación y operación, sin embargo debido a que el tema ha sido estudiado y desarrollado durante varias décadas, las prácticas y los resultados han mostrado aplicabilidad limitada en diferentes contextos. Para realizar un análisis más detallado de las diferentes alternativas que se pueden lograr en la Gestión de la Calidad del Aire, se presenta a continuación las experiencias más relevantes a nivel internacional.

1.2.1 Algunas Experiencias Internacionales de GCA

Las prácticas colectadas y que se muestran a continuación de manera sintética (ver tabla 1), ilustran sobre la evolución del tratamiento del problema de la calidad del aire en diferentes países y regiones. En primer lugar se puede decir que surge como un tema eminentemente técnico, donde se presume que la solución al aumento de emisiones va de la mano con la introducción de

mejores tecnologías de producción y consumo, donde se privilegia en su diseño una menor generación de contaminantes, incluso el primer acercamiento a este enfoque requiere contar con la tecnología de medición necesaria para establecer las cantidades de contaminantes que se emiten y dispersan en determinada región o punto geográfico.

La segunda alternativa que se expone, tiene que ver con una visión más amplia del problema o sectorial, donde no sólo los generadores específicos de emisiones se consideran, sino que se incluyen tecnologías, productos, procesos y consumidores en la cadena de abastecimiento de productos y subproductos, y en diferentes sectores industriales.

Como tercera alternativa también se ha analizado el problema desde un punto de vista más territorializado o de planeamiento urbano, como es natural con la pretensión de organizar y modular las diferentes iniciativas de diseño y expansión urbana y teniendo en la cuenta las mismas actividades humanas desplegadas en éstos entornos geográficos.

Tabla 1. Diferentes enfoques y algunos estudios realizados para el manejo de la calidad del aire en las ciudades

ENFOQUE	TÍTULO DEL ESTUDIO
Tecnológico	Mexico City Air Quality: Progress of an International Collaborative Project to Define Air Quality Management Options ¹ .
	Development and implementation of strategic frameworks for air quality management in the UK and the European Community ² .
	Proactive management of air quality ³ .
Sectorial	Urban Air Quality Management Coordinating Transport, Environment, and Energy Policies in Developing Countries ⁴ .
	Reducing Air Pollution from Urban Passenger Transport: A Framework for Policy Analysis ⁵ .
Planeamiento Urbano	Improving Air Quality Through Growth Management and Travel Reduction Strategies ⁶ .
	Sustainable Urban Transportation: Performance Indicators and Some Analytical Approaches ⁷ .

Finalmente los énfasis que se han dado al estudio y tratamiento de esta problemática ambiental, no son excluyentes de acuerdo con la tipificación mencionada, es decir algunas ciudades han probado con mayor énfasis, alguna de estas estrategias para el manejo de las emisiones, o los han abordado algunos o todos, también con diferentes resultados. En el anexo 2, se presentan los

¹ Streit, Gerard. Guzmán, Francisco. (1996). .Atmospheric Environment. Elsevier Science. March, vol. 30, no. 5, p. 723-733(11)

² Elsom, Derek M. (1999). Journal of Environmental Planning and Management; Vol 42. No. 1. p. 103.

³ Angle, R. P. Sandhu, H. S. (2001). Environmental Management. Vol. 27, No. 2, p. 225-233.

⁴ World Bank. (2001). Technical Paper. Pollution Management Series. Masami Kojima and Magda Lovei. Washington, D.C.

⁵ Heil, Mark. Pargal, Sheoli. (1999). Policy Research Working Paper Series, The World Bank. Whashington, D.C.

⁶ Frank, Lawrence D. (1998). Journal of Urban Planning and Development, Vol. 124, No. 1, March. p. 11-32.

⁷ Black J, Páez A, Suthanaya P. (2002). ASCE Journal of Urban Planning and Development, 128 (4) p. 184-209

estudios consultados que dan soporte a este tipo de análisis; según la clasificación que se acaba de mencionar.

1.2.2 Modelos de GCA

Desde 1957, a raíz de una conferencia en Milán sobre los aspectos de salud pública relacionados con la contaminación del aire en Europa, la Organización Mundial de la Salud (OMS) se ha preocupado por este tema, especialmente por sus efectos sobre la salud. De manera similar el Banco Mundial, desde hace algunos años vienen promoviendo políticas y desarrollando programas para el estudio y control de la contaminación atmosférica. De otro lado también como tema de estudio, algunos centros de investigación y universidades alrededor del mundo, han realizado esfuerzos continuados para lograr un mejor entendimiento de los factores incidentes en la contaminación del aire y de las medidas que se han adoptado en su prevención y control. Igualmente aparecen experiencias importantes en nuestro contexto como las de México y Chile.

Estas instituciones con su esfuerzo continuado a través de múltiples estudios sobre el problema de la contaminación del aire en los centros urbanos, han logrado acopiar y sistematizar gran cantidad de información al respecto, e identificando las experiencias de casos exitosos, han generado modelos de gestión que promueven a otros países. En el anexo 3 se referencian estos casos donde se caracteriza el modelo propuesto por cada iniciativa.

1.3 MARCO DE ANÁLISIS / INTERPRETACIÓN

Los presupuestos teóricos para entender la importancia y las acciones ambientales para la preservación de la calidad de los recursos, y que se han presentado al comienzo de este trabajo, nos ayudan a dilucidar la pertinencia de algunos marcos de análisis disponibles para explicar las limitaciones y alcances de la gestión ambiental de nuestro caso de estudio. Al revisar la experiencia de planificación-administración-gestión, con la revisión documental de las Políticas Ambientales, los Planes de Desarrollo Distrital – PDD y los Planes de Gestión Ambiental –PGA, se identifica una preponderancia que han jugado las instituciones, las organizaciones y los instrumentos de política ambiental, cuyo diseño ha obedecido a la incorporación y mejoramiento de la gestión ambiental. De ahí que se comience por ilustrar cuál es el entendimiento de estos marcos de análisis e interpretación.

1.3.1 Instituciones y Organizaciones

Recientemente la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL y la Agencia Técnica Alemana de Cooperación - GTZ, han auspiciado un estudio realizado por Lerda (2003), que trata de explicar la brecha entre aspiraciones y realizaciones en materia de desarrollo sostenible en la región. Este trabajo inicia proponiendo una división de la estructura institucional que poseen las naciones y que da forma a las interacciones humanas. Ellas pueden ser formales

(ej. leyes, reglamentos, constituciones, etc.), o informales (ej. normas de comportamiento, convenciones autoimpuestas, normas de conducta culturalmente aceptadas, etc.)⁸ y no es un parámetro dado por inamovible, por el contrario, éstos van siendo modificados en el tiempo a través de procesos de interacción entre las esferas pública y privada, pero sobretodo, a través de iniciativas de políticas públicas y que van siendo formuladas, diseñadas e implementadas por las autoridades de sucesivas administración de gobierno, que a su vez emergen como resultados del funcionamiento de las opciones políticas que se disponga.

No hay duda que la capacidad de las políticas públicas para alterar significativamente el edificio institucional que cada administración recibe al comienzo de su mandato, suele ser muy limitada. Sin embargo, no se debe perder de vista que es a través de este mecanismo que las sociedades normalmente van intentando adecuar y reformar dicha arquitectura, aunque no sea más que marginalmente, para -entre otros objetivos- tratar de que el resultado se aproxime lo mejor posible a lo que se considera socialmente óptimo.

Así es que, dentro de tal contexto, las administraciones de gobierno son responsables, al menos políticamente, por los resultados que se derivan del funcionamiento de las políticas públicas. Por ello, cuando estas últimas se perciben como socialmente insatisfactorios, el electorado (visto aquí como 'principal') puede manifestar su desacuerdo con las políticas públicas de turno, substituyendo a la administración de gobierno (vista como 'agente' que actúa en representación de los intereses del 'principal') a través de las fuerzas de la competencia que puedan operar en las opciones políticas.

Más específicamente en el orden de los recursos naturales, los gobiernos de todos los países promueven y sancionan leyes, adoptan marcos regulatorios, impulsan programas domésticos, y ejecutan diversas intervenciones públicas con el fin de alcanzar ciertos objetivos y metas ambientales. Sin embargo, a pesar de las buenas intenciones que guían sus actuaciones, éstas con frecuencia resultan: insuficientes (respecto a las tareas que debían realizarse o implementarse); y/o ineficaces (pues no cubren los objetivos ni alcanzan las metas previstas); y/o ineficientes (el costo social de las intervenciones excede sus beneficios); y/o inadecuadas (en relación a los medios o procedimientos empleados); y/o inoportunas (considerando el momento y secuenciamiento de las acciones); y/o inconvenientes (porque genera efectos adversos no anticipados); y/o inequitativas (porque deteriora la distribución de ingresos pre-intervención), (Lerda, 2003).

En tales circunstancias no podrá extrañar que se observen resultados insatisfactorios en la esfera ambiental y del desarrollo sostenible, los que podrán ser atribuidos a una familia de problemas reunidos bajo el título general de 'fallas de gobierno', un concepto evidentemente más fácil de ejemplificar que de caracterizar de manera analítica y general, entre otros motivos, por la naturaleza ético-moral o política (y por lo tanto, eminentemente subjetiva) de muchos de sus propios objetivos.

⁸ Según North: "Es la interacción entre instituciones y organizaciones la que moldea la evolución institucional de una economía. Si las instituciones son las reglas del juego, las organizaciones y sus líderes son los jugadores" North (1993).

Se puede organizar las 'fallas de gobierno', en torno a dos 'trilogías' cuyas categorías se encuentran interrelacionadas. La primera y más general se refiere a la infraestructura de IOPP (instituciones, organizaciones y políticas públicas), mientras que la segunda, más específica, concentra la atención en los problemas de integración, coherencia y coordinación de políticas públicas. El análisis de ambas permite apreciar que las 'fallas de gobierno' pueden efectivamente originarse en causas muy diversas, pero que en última instancia están vinculadas al diseño y/o funcionamiento de la infraestructura institucional y organizacional de varios poderes del Estado y/o niveles de gobierno, como también, a la estructura de incentivos y restricciones que guían y contienen los procesos de integración, coherencia y coordinación de políticas públicas sectoriales.

Es fácil reconocer que los componentes de la 'trilogía': Instituciones, Organizaciones y Políticas Públicas, son frecuentemente tratados por separado, como si se tratara de entidades con vida propia y efectivamente autónomas entre sí. Aunque se trata de un recurso muy conveniente, particularmente con fines didácticos o de investigación empírica, es preciso reconocer que existen límites al grado de autonomía con que pueden operar cada una de las tres dimensiones. El reconocer que los tres componentes de la 'trilogía' en general guardan cierto grado de congruencia funcional entre sí, tiende a fortalecerse la hipótesis de que no es común encontrar situaciones en que una cualquiera de dichas dimensiones presente un desarrollo autónomo, generalizado y sostenible.

Por cierto, el mundo ofrece ejemplos -tanto en países de América Latina como en otras latitudes- de aparente desarrollo autónomo de uno u otro componente de la referida 'trilogía'. Sin embargo, una vez examinado el caso con detención, frecuentemente resultan ser desarrollos más bien aislados (esto es, no generales) y/o de corta duración (no sostenibles en el tiempo). Consideremos algunas ilustraciones (Banco Mundial, 2002).

- Organizaciones autónomas

En materia ambiental varios países de América Latina cuentan con excelentes institutos públicos de investigación ambiental que se encargan de elaborar las normas técnicas y desarrollar los estudios que sustentan las decisiones de regulación ambiental. Sin embargo la excelencia y desarrollo alcanzado por estas organizaciones no es suficiente para garantizar el éxito de la gestión y regulación ambiental, la que depende de esfuerzos de fiscalización y monitoreo por otras agencias públicas independientes, y del grado de control social existentes sobre las actividades reguladas. Frecuentemente por razones de insuficiencia presupuestaria y de otra índole, las organizaciones encargadas de las funciones de fiscalización y monitoreo adolecen de reconocidas debilidades en muchos países de la región.

- Instituciones autónomas

La amplitud y profundidad del territorio conceptual cubierto por las nociones de instituciones formales (constitución, códigos, tratados, leyes, decretos, ordenanzas, y diversos cuerpos regulatorios) e informales (normas y valores, usos y costumbre, tradiciones y formas tradicionales de hacer las cosas, entre otras), así como por los diversos mecanismos que aseguran su cumplimiento, permite inferir que este componente de la 'trilogía' (IOPP) tiene una extraordinaria capacidad explicativa en gran cantidad de problemas. Entretanto, la urgencia por

alcanzar resultados rápidamente crea incentivos para que las mencionadas reformas institucionales tiendan a concentrarse en los espacios más visibles del ámbito formal. Cuando ello ocurre sin que exista una apropiada conexión funcional con las instituciones informales pre-existentes, y/o sin el continuado apoyo logístico de políticas y organizaciones públicas compatibles con tales cambios, entonces existe una probabilidad elevada de que dicha innovación institucional no sea sostenible en el tiempo, al menos de manera eficaz y eficiente. Por tal motivo cabe anticipar que la sola creación de nuevos ministerios o agencias especializadas en problemas ambientales (esto es, la creación de nuevas organizaciones formales), difícilmente será suficiente para asegurar el cumplimiento de las metas y objetivos del desarrollo sostenible.

- Políticas autónomas

Sin embargo, en la medida que las nuevas 'buenas políticas' se apoyaban en una infraestructura institucional y organizacional inadecuada (esto es, parcial pero substancialmente diferente de la requerida para que dichas políticas pudieran operar exitosamente) y que, adicionalmente, fueron impuestas sobre una realidad económica, política y social incapaz de soportarlas, los resultados de este ejercicio de autonomía, frecuentemente fueron dramáticamente inferiores a lo que sus propulsores anticiparon. Esta, sin lugar a dudas, parece haber sido la experiencia de buena parte de las 'reformas estructurales' impulsadas en numerosos países de América Latina y el Caribe durante la primera parte de los 90.

Puede decirse que la decisión de enfocar la dimensión de políticas públicas en este contexto en principio tiene la ventaja de presentar a las autoridades ambientales una perspectiva para tomar iniciativas conducentes a una coherente integración, coherencia y coordinación de políticas generales y sectoriales (iniciativas que otras autoridades sectoriales probablemente no tomarían por carecer de la información y los incentivos necesarios). Pero primero es necesario identificar, si es el caso, cuál de estos efectos puede estar causando mayor impacto.

Una política pública no está debidamente integrada cuando no se percibe un ajuste en torno a los objetivos de las políticas generales de gobierno, lo que si bien en algunos casos puede deberse a dificultades objetivas, y con frecuencia apenas refleja algunas prioridades de gobierno. Así por ejemplo, hay algunas políticas macro y otras sectoriales que tienen carácter emblemático, en cuyo caso estarán en todo momento visiblemente integradas a la agenda pública, mientras que hay otras políticas sectoriales que, aun siendo importantes, solo reciben atención convencional.

Algunas políticas públicas no guardan adecuada coherencia interna, en el sentido de que, por ejemplo, sus correspondientes autoridades sectoriales fijan objetivos o metas mutuamente incompatibles, o en términos más generales, no guardan una interrelación lógicamente consistente. Y no se encuentran debidamente coordinadas, en el sentido de que procesos, procedimientos e instrumentos de acción son manejados de manera independiente y desincronizada, o en términos más generales, sin la debida sensibilidad por las interdependencias e interacciones que invariablemente existen entre políticas sectoriales.

Así es que los componentes de esta segunda trilogía básica (integración, coherencia y coordinación de políticas sectoriales) llegan a constituirse en potenciales eslabones débiles de una larga cadena de relaciones y pasos que van desde la identificación de problemas de interés

público hasta los resultados -con frecuencia, de baja calidad- que resultan de un conjunto de intervenciones públicas cuyo propósito es resolver el problema inicial.

1.3.2 Instrumentos de Política Ambiental

Los instrumentos de política son los recursos que moviliza la sociedad para llevar a cabo acciones concretas destinadas a lograr los objetivos planteados por las políticas. Estos generalmente constituyen el elemento operativo de los planes y programas ambientales adoptados por los países. Los instrumentos de política ofrecen un conjunto de opciones para responder a la solución de los problemas ambientales. En muchos países la reforma de las normas en las últimas décadas ha permitido disminuir la dependencia del enfoque tradicional de comando y control. En años recientes, la mayoría de los países desarrollados han tendido a incrementar el uso de otras formas de control. Una síntesis descriptiva sobre los tipos de instrumentos aparece en la tabla 2.

Tabla 2. Tipos de instrumentos ambientales

TIPO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Regulación Directa y Control	Consecución de licencias, establecimiento de normas, verificación de cumplimiento de normas, sanciones por el incumplimiento	Control a las fuentes de contaminación del aire, normas de emisión, normas sobre la calidad del aire.
Mercado	Impuestos a las emisiones. Permisos de emisión transables. Los cánones o impuestos ambientales. Las ayudas económicas. Los beneficios fiscales. Los sistemas de consignación	Cobro de emisiones basadas en las cargas. Licencias comercializables de emisiones. Tasas diferenciales. Fijación real de los costos de los recursos.
Información y Consulta	Formulación y adopción de reglas, reglamentos y guías en consulta con los diferentes actores, negociaciones de los límites establecidos. Adopción voluntaria de medidas de gestión ambiental.	Registros nacionales de inventario de emisiones contaminantes. Sistemas de Gestión Ambiental.
Pedagógicos	Autoimposición de reglamentos. Educación Ambiental	Códigos voluntarios de conducta.

Fuente: Adaptado de Bradfield y otros, 1996.

1.4 TIPOS DE EVALUACIÓN

En términos de la teoría sobre manejo de proyectos, dependiendo de la fase en la cual éste se encuentre, es posible utilizar diferentes estrategias y metodologías para su evaluación. Es así como para la fase de preinversión, normalmente se encuentra que se aplica la evaluación ex – ante, para la de inversión-ejecución, se emplea la estrategia conocida como monitoreo y evaluación y para la fase de operación-terminación, es común encontrar los estudios de evaluación ex-post.

De otro lado la práctica de la gestión de proyectos, ha introducido herramientas para el control, seguimiento y evaluación de los mismos, entonces se recomienda a los formuladores diseñar e implementar, desde el mismo inicio, un sistema de información integral que permita la coordinación entre las diferentes unidades participantes y que introduzca más que el control y la revisión de las acciones, una mejor toma de decisiones, que conduzca al logro y la consecución de los objetivos del proyecto. Este sistema comúnmente se desarrolla con base en las variables claves de desempeño del proyecto, que se normalizan para obtener indicadores de diferente tipo (Banco Interamericano de Desarrollo, 1997).

Una evaluación ex-post de un proyecto ambiental implica la valoración de la cantidad y calidad, de bienes de beneficio colectivo; como un aire no contaminado. La dificultad para valorar los beneficios de estos programas surge debido a que los precios de mercado sobreestiman la valoración que le asignan sus beneficiarios, ya que ellos no están dispuestos a comprar los bienes a dichos precios. Por esta razón tanto los proyectos sociales como ambientales, en una perspectiva de mediano y largo plazo, aplican un tipo especial de evaluación denominada Evaluación de Impacto.

La evaluación del impacto tiene el objeto de determinar en forma general si un proyecto produjo los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del proyecto. Las evaluaciones de impacto también permiten examinar consecuencias no previstas en los beneficiarios, ya sean positivas o negativas así como su sostenibilidad en el tiempo.

Cuando se trata de proyectos que duran varios años de implementación, por ejemplo proyectos sociales o ambientales, puede surgir la pregunta de si la estrategia en general (más que las intervenciones específicas que la componen) ha sido o no eficaz en su cometido. La evaluación del impacto de la estrategia completa, supone un desafío grande, ya que requiere un marco de evaluación que tome en consideración un gran número de cambios económicos e institucionales que se producen simultáneamente y que modifican dinámicamente las relaciones de causalidad entre las acciones. Una posibilidad sería utilizar metodologías similares a las empleadas para evaluar el impacto de las intervenciones a nivel nacional, o de cobertura integral: comparar la situación antes y después de la implementación de la estrategia utilizando series temporales; simular la situación sin la estrategia utilizando modelos; y/o comparar países con diferentes estrategias empleando análisis de regresión y otros métodos.

Cuando se trata de evaluación de políticas; debido a la complejidad de dichas actividades y a las capacidades y recursos que requieren, sobre todo cuando no se dispone de datos de desempeño de los proyectos o programas desde el inicio de los mismos, en general los países tienden a no realizarlas. Es más: considerando que es posible que los impactos de una estrategia puedan observarse sólo una vez transcurridos varios años desde el inicio de la implementación (como se ha dicho, las políticas y los programas tardan un tiempo en influir sobre el bienestar), no se recomienda evaluar el impacto general de una estrategia dentro de los tres primeros años de implementación (Treasury Board of Canada, 1991).

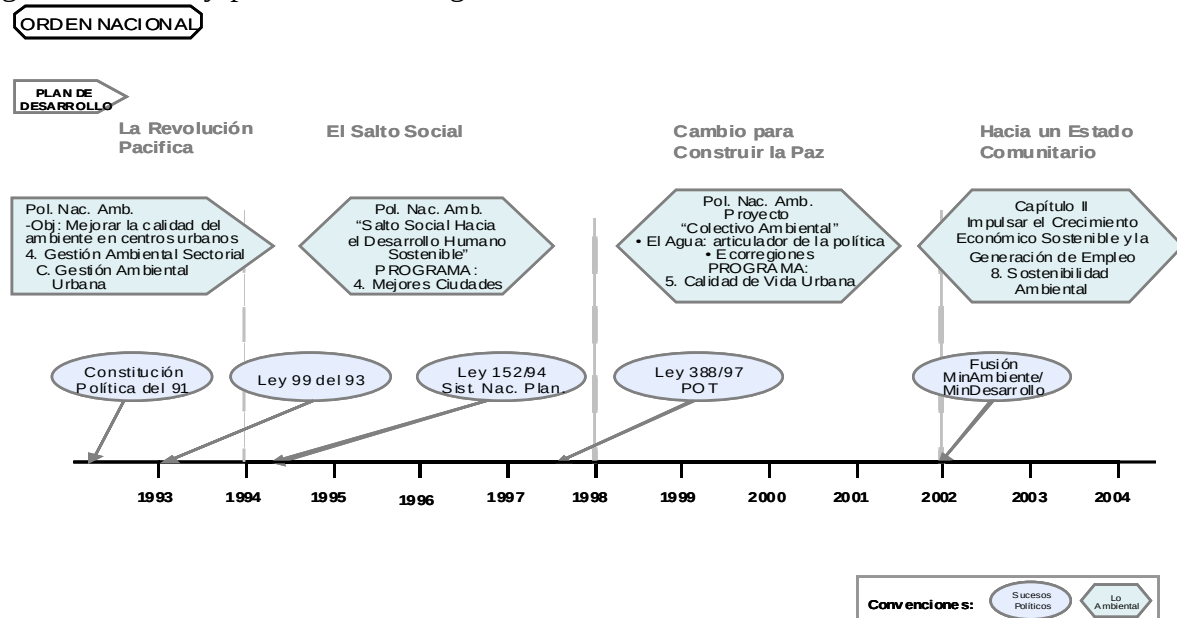
2. EL CONTEXTO

2.1 LA POLÍTICA Y LA PLANEACIÓN AMBIENTAL NACIONAL

El país se ha visto influenciado continuamente a incorporar en su acervo normativo algunos lineamientos de política que se han venido generando a nivel mundial y últimamente la temática ambiental ha alcanzado una singular importancia. En el periodo de análisis de que trata este trabajo, y de manera análoga, las diferentes administraciones distritales se ven afectadas por el auge del tema ambiental y por sucesos políticos de trascendencia nacional como el advenimiento de la nueva constitución política de 1991, las leyes 99 de 1993, 152 de 1994, 388 del 97 y más recientemente por reformas institucionales como la fusión del Ministerio del Medio Ambiente con el antiguo Ministerio de Desarrollo Económico.

Estos acontecimientos políticos han influenciado de manera decisoria el establecimiento de lineamientos sobre prioridades; plasmadas en los planes de desarrollo de los diferentes gobiernos nacionales o distritales. A su vez el modelo a impulsar en dichos planes, entraña normalmente propuestas diferenciadoras para cada periodo, que conllevan la introducción de nuevas políticas públicas en el marco regulatorio (los mismos planes de desarrollo son una ley). Esta interrelación forma parte de la normal lógica de evolución dinámica del estado. A continuación se presenta un esquema simplificado (figura 2) de esta serie de sucesos y acontecimientos estructurales relevantes que han condicionado estructural y funcionalmente la forma de adelantar la gestión ambiental en Bogotá.

Figura 2. Sucesos y prioridades en la gestión ambiental a nivel nacional en los últimos años



2.1.1 Antecedentes

Hasta la década de los noventa, en Colombia, la estrategia de desarrollo en la segunda mitad del siglo XX, se caracterizó por una política proteccionista, para favorecer el desarrollo industrial nacional. En general, se impulsó el modelo de sustitución de importaciones en combinación con la promoción de exportaciones. A partir de 1990, el país se insertó en la propuesta de mundialización de la economía promovida por los países de mayor desarrollo tecnológico y concentración de capital. Estos dos tipos de modelos (proteccionismo y mundialización de la economía) han determinado de alguna forma cómo ha evolucionado la industria, el comercio y la agricultura colombiana y su interrelación con los recursos y el medio ambiente, en su historia reciente (Sánchez, Germán, 2002).

El periodo precedente al lapso de análisis, se identifica por el Plan de Desarrollo de 1990 – 1994, “La Revolución Pacífica”, y su modelo es del desarrollo económico. Éste se logra por las acciones complementarias del sector privado y del sector público. En él se parte del supuesto de que el crecimiento económico se da por el fortalecimiento a la oferta, es decir en una economía de oferta, cuyo desarrollo está en manos del sector privado. Sin embargo, a través de la política social, responsabilidad del estado, se busca fortalecer la demanda. Todas las acciones estatales están encaminadas a promover el desarrollo económico, incluso por ejemplo el énfasis que se hace al capital humano, que surge de la creencia de que este genera crecimiento; no del valor intrínseco de la educación para el ser humano, sino de su aporte a una fuerza laboral mayormente calificada.

Siendo la primera prioridad, en el período de la “La revolución pacífica”, los avances en materia ambiental fueron significativos porque se estructuró una política ambiental sistemática y rigurosa que incluyó una sólida base institucional, técnica y financiera. En este período, los avances en materia ambiental estuvieron marcados, básicamente por un nuevo orden legislativo dado por la Constitución de 1991.

La política ambiental, contenida en este Plan ordenó, entre otros, la creación del Ministerio del Medio Ambiente y la contratación de créditos con la banca multilateral con el fin de fortalecer la gestión ambiental. La Política Nacional Ambiental proponía dentro de sus objetivos el mejoramiento la calidad del ambiente en centros urbanos. Específicamente se definió un programa de Gestión Ambiental Sectorial que incluía como tercera prioridad la Gestión Ambiental Urbana (figura 2).

2.1.2 Determinantes de Política

En el orden jurídico nacional, los momentos que han marcado la evolución de la legislación ambiental son: la expedición del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente o decreto ley 2811 de 1974; la promulgación de la nueva Constitución en 1991; la aprobación de la Ley 99 en 1993; la Ley 152 orgánica de planeación en

1994; y la Ley 388 en 1997. Sin duda alguna, estos cinco momentos resumen la evolución de la política ambiental en Colombia.

El decreto ley 2811 de 1974 o Código de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente, es la principal norma sustantiva que tiene el país en el campo ambiental. Este decreto ley comprende un conjunto de normas coherentes, cohesionadas y armónicas que persiguen un fin común; la preservación y manejo sostenible de los recursos naturales renovables del país (Ponce, 1997).

Con la Constitución de 1991, el tema ambiental alcanza su máxima jerarquía jurídica. En ésta se consagraron aproximadamente 50 disposiciones que se relacionan directa o indirectamente con el tema ambiental. Lo más sobresaliente de la Constitución de 1991, respecto al tema ambiental, es que señala deberes ambientales del Estado y los particulares. En la Constitución se reconoce expresamente el concepto de desarrollo sostenible en el artículo 80: “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución...”. Con esta disposición la Carta incorporó el concepto de desarrollo sostenible como una finalidad del Estado y como una meta social (Ponce de León, Eugenia. Galán, Francisco Alberto. Uribe, Eduardo, 1998).

A través de los artículos 339 y 340 se elevó la política ambiental al mismo nivel conferido a la política económica y social, obligando a que se señalen objetivos, estrategias, programas y metas ambientales que deben ser adoptadas por el gobierno nacional, con lo que se garantiza una planeación integral, que considera los aspectos económicos, sociales y ambientales, al tiempo que reconoce al sector ambiental un espacio como interlocutor en la discusión del plan nacional de desarrollo. Según Ponce, al involucrar el aspecto ambiental como parte fundamental del plan nacional de desarrollo, la Constitución brindó la herramienta teórica más propicia para plasmar el concepto de desarrollo sostenible como referente para el desarrollo del país (Ponce, 1997).

La Ley 99 de 1993 creó el Ministerio del Medio Ambiente. Este Ministerio debe formular la política nacional ambiental y es el ente rector de la gestión ambiental de país, encargado de definir las políticas y regulaciones a las que se debe sujetar la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Organizó el sistema nacional ambiental - SINA, conformado por el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la ejecución de los principios generales ambientales contenidos en la ley y le imprimió a éste el carácter de descentralizado democrático y participativo.

La Ley 152 de 1994, establece los principios generales que rigen las actuaciones de las autoridades nacionales, regionales y territoriales en materia de planeación. Entre estos principios sobresale el de sustentabilidad ambiental, que plantea la necesidad de armonizar el desarrollo socioeconómico con el medio natural, para que los planes de desarrollo consideren criterios que permitan estimar los costos y beneficios ambientales, con miras a definir acciones que garanticen una adecuada oferta ambiental.

Ley 388 de 1997 (Ley de Desarrollo Territorial), señala los contenidos y procedimientos para la formulación y ejecución de los Planes de Ordenamiento Territorial - POT municipal, los componentes, las normas urbanísticas, la clasificación del suelo, la acción urbanística y los instrumentos de gestión urbana.

2.1.3 Lo Ambiental en los Planes de Gobierno

▪ Plan de Desarrollo 1994-1998 “El Salto Social”

Después de una administración caracterizada por un énfasis económico; comenzando la década de los noventas, en 1994 se propone un modelo de desarrollo para el país cuyo objetivo esencial; expresado en el plan de desarrollo, “busca construir un nuevo ciudadano, como base de la nueva sociedad a la cual aspiramos todos los colombianos. De esta manera se identifica en el plan que el gobierno tiene una doble tarea: consolidar las positivas reformas económicas y políticas de los últimos años, garantizando que sus beneficios se extiendan al conjunto de la sociedad” (DNP, 1996).

En este sentido se argumenta que: en un mundo en el cual las ventajas competitivas son esencialmente creadas, el mayor dinamismo económico no es el resultado de las libres fuerzas del mercado. En el mundo moderno, las ventajas competitivas surgen de factores propios del proceso de desarrollo: la capacidad para acumular y generar conocimiento, la cantidad y calidad de la infraestructura disponible y la integración de los agentes económicos en cadenas productivas y en redes de innovación. Por esta razón, es necesario conjugar el sano manejo macroeconómico con una verdadera política de internacionalización de la economía, en donde la apretura vaya de la mano de políticas sectoriales activas orientadas a mejorar las condiciones de competitividad (Presidencia de la República, 1995)

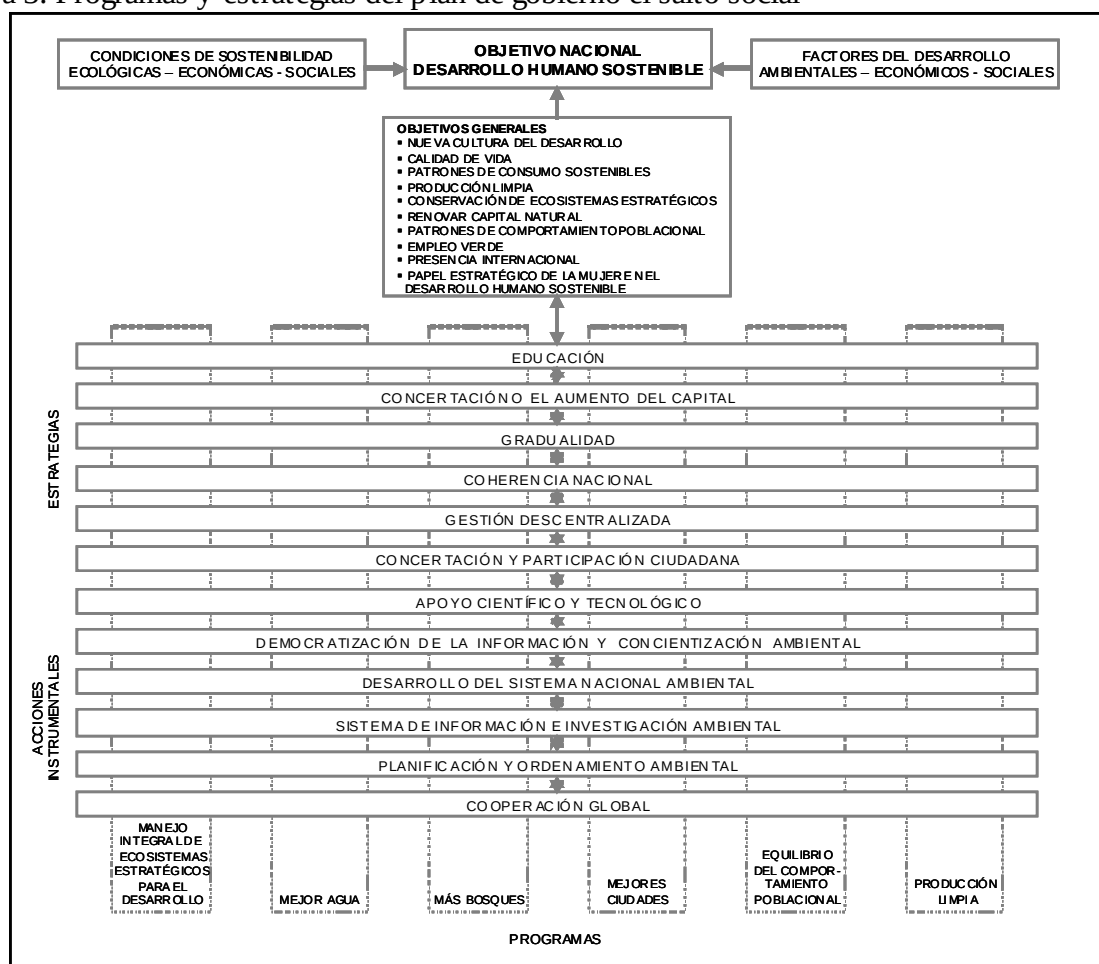
Se enfatiza en construir un modelo alternativo de desarrollo; alternativo al esquema proteccionista y al intervencionismo clásico de los años sesenta, pero también al neoliberalismo que confía ciegamente en el mercado y en su capacidad de corregir todos los desequilibrios económicos y sociales. Este modelo debe asimilar los beneficios de la apertura económica y avanzar en cuatro campos: el desarrollo social, para que los beneficios lleguen a todos; la competitividad, creando nuevos esquemas que articulen el Estado, los empresarios y los trabajadores en la construcción de bases sólidas para la internacionalización de la economía; en materia ambiental, construyendo las bases de un desarrollo sostenible y en materia de desarrollo institucional, consolidando la transición hacia una estructura más descentralizada y desarrollando los mecanismos de la Constitución del 91. Los objetivos económicos, sociales y ambientales del plan son indisociables. Son vistos de manera integral y por esta razón tiene implicaciones profundas sobre la política estatal.

La Política Nacional Ambiental: Hacia el desarrollo humano sostenible

El Plan Nacional de Desarrollo 1994-1998, aprobado por el Congreso de la República en el ámbito del nuevo orden constitucional, estableció la política ambiental denominada "Hacia el

desarrollo humano sostenible". Plantea cinco objetivos básicos: promover una nueva cultura del desarrollo, mejorar la calidad de vida, promover una producción limpia, desarrollar una gestión ambiental sostenible y orientar comportamientos poblacionales. Formuló siete programas y acciones para el mejoramiento ambiental: protección de ecosistemas estratégicos, mejor agua, mares limpios y costas limpias, más bosques, mejores ciudades y poblaciones, política poblacional, y producción limpia. Y prevé siete acciones instrumentales para el desarrollo de los objetivos y programas: educación y concientización ambiental, fortalecimiento institucional, producción y democratización de la información, planificación y ordenamiento ambiental, y cooperación global. La figura 3, muestra la interrelación de los diferentes programas y estrategias del plan de gobierno el salto social.

Figura 3. Programas y estrategias del plan de gobierno el salto social



Fuente: Departamento Nacional de Planeación. (1996). Las políticas de el Salto Social : documentos CONPES, agosto de 1994-junio de 1995. Santaafé de Bogotá. p. 477.

▪ Plan de Desarrollo 1998 – 2002 “Cambio para Construir la Paz”

El modelo de desarrollo que se quiere impulsar para este periodo está sustentado en: “la visión moderna del desarrollo, que resalta la importancia de la acumulación de cuatro tipos de capital distintos, el natural, el físico, el humano y el social. En términos muy generales, se debe explotar de manera sostenible el capital natural; se debe promover la generación de ahorro, para permitir la acumulación de capital físico; se debe promover la atención de los niños, los jóvenes y las mujeres, la salud, la nutrición, la educación, la capacitación, la generación, desarrollo y dominio del conocimiento y el bienestar individual, para permitir la acumulación de capital humano; y, por último, se debe impedir la polarización social y promover la equidad de género, la participación comunitaria y la adopción de reglas institucionales para evitar la arbitrariedad de las acciones gubernamentales y particulares, lo que permite la acumulación de confianza y, en general, de capital social, que es la base del comportamiento individual cooperativo” (DNP, 1999).

La argumentación central gira en torno a la idea que “en toda sociedad se cuenta con un capital inicial, representado por toda la riqueza de sus recursos naturales y ambientales. El acervo de este capital natural, por así llamarlo, no es constante, sino que depende del uso que se le dé a través del tiempo. Una explotación racional del mismo, que puede incluso aumentarlo, es una condición necesaria para garantizar la sostenibilidad ambiental del desarrollo” (Fresard B., Christian, 1999).

Sobre la base del capital natural se construye la idea, introducida por la economía neoclásica de los años cincuenta y caracterizada por el modelo de Solow en 1956, de que la acumulación de un segundo tipo de capital, el capital físico (entendido como todos los instrumentos producidos por la mano del hombre que multiplican su capacidad productiva) es crucial para el crecimiento económico. El crecimiento producido por la acumulación de capital físico es, sin embargo, insostenible a largo plazo: continuas adiciones al acervo de capital físico de una economía, sin mejorar la eficiencia en su uso, termina por agotar su productividad marginal y, por lo tanto, el crecimiento (DNP, 1999).

Estas teorías se centran en la importancia de la acumulación de un tercer tipo de capital, el capital humano, para explicar el proceso continuo de progreso tecnológico y, por lo tanto, de crecimiento económico. El capital humano puede ser entendido de manera amplia como la apropiación de conocimiento que hacen los individuos a lo largo de sus vidas, y las condiciones del entorno personal que permiten aprovechar ese conocimiento, como la cultura, la nutrición y la salud. En esta concepción se destacan el componente educativo de la población, sus habilidades y conocimientos, en diversos niveles. El conocimiento es lo que define la supervivencia y la competitividad de las sociedades de hoy. Sin embargo, fuera de los capitales naturales, físico y humano, más recientemente se ha enfatizado que el desempeño económico y social puede estar relacionado con una cuarta forma de capital, conocida como capital social. El capital social alude, pues, a dos conceptos claves del desarrollo social: la cooperación y la coordinación. Para que una sociedad sea exitosa, se requiere que sus miembros cooperen, y que sus esfuerzos cooperativos estén adecuadamente coordinados.

La Política Nacional Ambiental: El proyecto colectivo ambiental

El gobierno establece como gran prioridad de la política nacional ambiental, que "la preservación y el uso sostenible del medio ambiente constituyan un propósito y una acción colectiva del Estado y la Ciudadanía", manifiesta además que privilegiará "los instrumentos y acciones dirigidos a fomentar entre los ciudadanos, la ética, la responsabilidad, el conocimiento y la capacidad de prever y enfrentar colectivamente la solución de los problemas ambientales". El proyecto colectivo ambiental para construir la paz define al agua como tema prioritario y eje articulador de la política ambiental. Se señalan siete programas prioritarios: agua, biodiversidad, bosques, calidad de vida urbana, producción más limpia, mercados verdes y sostenibilidad de los procesos productivos endógenos (Ministerio del Medio Ambiente, 2000).

La política ambiental reconoce como medio y fin la reconstrucción del tejido social a través de la generación de soluciones ambientales sostenibles, que propicien, durante su desarrollo y posteriormente, escenarios de encuentro para los actores estatales y comunitarios, de manera que no sólo se logren beneficios puramente ambientales, sino también de índole social.

Esta política realiza una división geográfica de los esfuerzos ajustados al Proyecto Colectivo Ambiental, concentrándolos a través de "ecorregiones estratégicas de importancia nacional, regional y local", que se crean como mecanismo para articular las acciones de los entes territoriales y los actores sociales e institucionales, alrededor de la preservación de ecosistemas y la generación de soluciones para el desarrollo.

El objetivo general de la política ambiental es "restaurar y conservar áreas prioritarias en ecorregiones estratégicas, promoviendo y fomentando el desarrollo regional, y sectorial sostenible". Los tres objetivos específicos de la política son:

- Conservar y restaurar áreas prioritarias en las ecorregiones estratégicas. Con tres programas prioritarios: Agua, Biodiversidad y Bosques.
- Dinamizar el desarrollo urbano, rural y regional sostenible. Cuyos programas prioritarios son: calidad de vida urbana y sostenibilidad de procesos productivos endógenos.
- Contribuir a la sostenibilidad ambiental de los sectores. Con programas prioritarios como: Producción más limpia y mercados verdes.

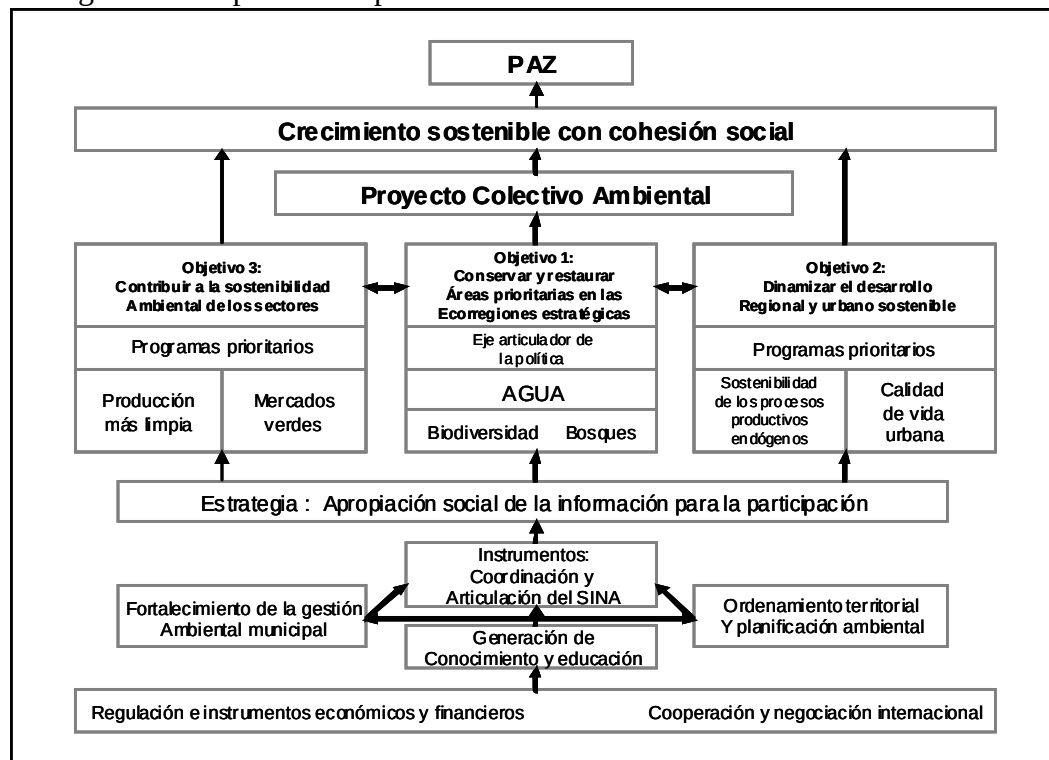
La política define como estrategia la "apropiación social de la información para la participación", es decir el fortalecimiento de "la capacidad de la sociedad para solucionar sus problemas ambientales y aprovechar de manera sostenible los potenciales de la oferta natural en un esquema descentralizado, participativo y democrático" (Ministerio del Medio Ambiente, 2000).

En la figura 4, se observa el diagrama conceptual de la Política Nacional Ambiental, donde se aprecian las relaciones entre objetivos, programas, estrategias e instrumentos de la política. Además establece instrumentos que garantizan su efectividad, entre los cuales están:

- El ordenamiento territorial y la planificación ambiental
- La coordinación y la articulación del SINA
- El fortalecimiento de la capacidad de gestión ambiental municipal.

- La generación de conocimiento y la educación
- Fortalecimiento de la capacidad nacional de cooperación interna y externa y de negociación internacional.
- Las regulaciones e instrumentos económicos y financieros
- La actualización de los instrumentos normativos.

Figura 4. Diagrama conceptual de la política nacional ambiental.



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente. Plan Nacional de Desarrollo. Proyecto Colectivo Ambiental. Bogotá, 2000, p. 35.

▪ Plan de Desarrollo 2002 - 2006 “Hacia un Estado Comunitario”

Para avanzar hacia la construcción del Estado Comunitario, este plan de desarrollo persigue cuatro objetivos fundamentales que orientarán la acción del Gobierno: brindar seguridad democrática, impulsar el crecimiento económico sostenible y la generación de empleo, construir equidad social, e incrementar la transparencia y eficiencia del Estado. Para alcanzar la Seguridad Democrática, el Gobierno plantea una estrategia integral que incluye, por una parte, el fortalecimiento de la Fuerza Pública para recuperar el control del territorio y proteger la infraestructura nacional; y por otra, la desarticulación de la producción de drogas, el fortalecimiento de la justicia y la atención a las zonas deprimidas y de conflicto. La puesta en práctica de esta estrategia demandará ingentes recursos fiscales y una activa participación de la comunidad internacional. Pero más que ello requiere un compromiso cabal de todo el país. En suma, la Seguridad Democrática es para todos y necesita de todos (DNP, 2003).

Como diagnóstico se establece que el desempeño de nuestra economía cambió drásticamente desde finales de la década pasada. El crecimiento se desplomó en 1999 y no se ha recuperado cabalmente desde entonces, la inversión privada se redujo de 12% del producto en 1994 a 7% en 2001, el desempleo creció en cerca de diez puntos porcentuales y la pobreza en más de siete. Las causas de la caída en el crecimiento son múltiples y en síntesis se puede nombrar, el aumento de la violencia armada, el incremento del gasto público y las adversas condiciones externas parecen explicar, en ese orden, el reciente desplome del crecimiento económico. Así, la política social del Gobierno tiene que atender tres desafíos principales: a) aumentar la eficiencia del gasto social para que los mayores recursos se traduzcan en mejores resultados, b) mejorar la focalización del gasto para que los recursos lleguen a los más necesitados, y c) consolidar un sistema de protección y asistencia social para mitigar los efectos negativos del ajuste fiscal y la volatilidad macroeconómica (DNP, 2003).

La reforma de la administración pública puede dividirse en dos grupos. El primero comprende un rediseño institucional dentro de cada ministerio o entidad. El objetivo es aumentar la eficiencia y la gestión de cada uno mediante una recomposición de la planta de personal hacia labores misionales y un ajuste de la estructura hacia lo que verdaderamente se requiere. El segundo comprende un conjunto de reformas transversales para solucionar los problemas más cruciales y urgentes del Estado. Así, se piensa revisar la normatividad que regula el presupuesto, la contratación pública y la carrera administrativa; definir un programa de defensa jurídica del Estado y de manejo de activos públicos; y avanzar en procesos expeditos de evaluación de resultados. Con todo, estas reformas conducirán hacia un Estado más eficiente, transparente y cercano a los intereses de la sociedad (DNP, 2003).

Dentro del segundo objetivo “Impulsar el crecimiento económico sostenible y la creación de empleo” se ha ubicado un subcapítulo en el numeral octavo, relacionado con “Sostenibilidad Ambiental”⁹. Es de anotar que no se incluye de forma explícita, como en anteriores planes de desarrollo, la Política Nacional Ambiental a seguir. En este aparte se hace alusión a que “el proceso de planificación ambiental es coordinado por el SINA a través de los Planes de gestión ambiental regional, los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y los Planes de Acción Trienal que enmarcan la gestión de las corporaciones autónomas regionales para periodos de tres años”.

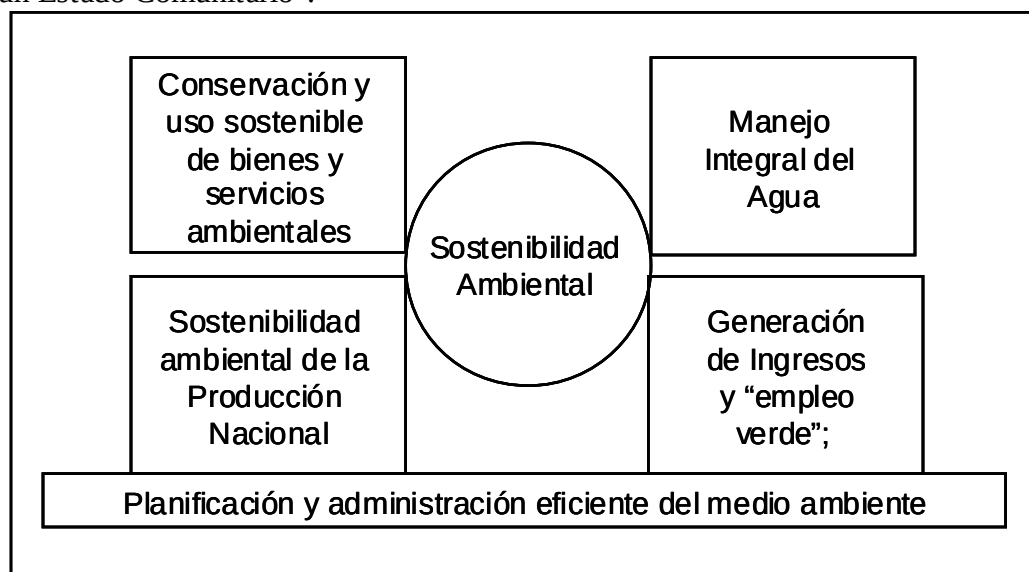
La estrategia de sostenibilidad ambiental comprende cinco programas principales (ver figura 5): a) la conservación y uso sostenible de bienes y servicios ambientales; b) el manejo integral del agua; c) la generación de ingresos y “empleo verde”; d) la sostenibilidad ambiental de la producción nacional; y e) la planificación y administración eficiente por parte de las autoridades ambientales.

⁹ Nótese el uso categorial polisémico de la palabra sostenibilidad. De un lado se define como sostenibilidad del crecimiento económico, como categoría general en el título del capítulo y más adelante en uno de sus apartes se alude a la sostenibilidad ambiental. Podría decirse entonces que dentro de la sostenibilidad económica se encuentra la sostenibilidad ambiental.

En el tercer objetivo macro del plan “Construir Equidad Social” se ubica el tema urbano, como Calidad de Vida Urbana, definido así: a través de las políticas de mejoramiento de la calidad de vida urbana, se busca promover una sociedad más equitativa, en la cual los habitantes de las ciudades tengan acceso a vivienda, servicios y bienes públicos de calidad. En particular, el acceso a bienes públicos (bibliotecas, parques y escenarios deportivos) constituye una forma integral de crear equidad, no sólo porque es más expedita que otras estrategias redistributivas, sino porque propicia la interacción entre individuos de diversos grupos socioeconómicos.

Sin embargo las actividades que normalmente se han definido como de gestión o control ambiental, en este plan se ubican dentro del “Ordenamiento territorial y evaluación ambiental estratégica”, y se formulan como: “Se desarrollará una evaluación ambiental estratégica de ciudades grandes e intermedias, a partir de la sistematización de los planes de ordenamiento territorial”, pudiéndose interpretar que el tema ambiental en las ciudades ahora es dependiente del ordenamiento del territorio.

Figura 5. Estrategia de Sostenibilidad Ambiental y sus Programas, en el Plan de Desarrollo - “Hacia un Estado Comunitario”.



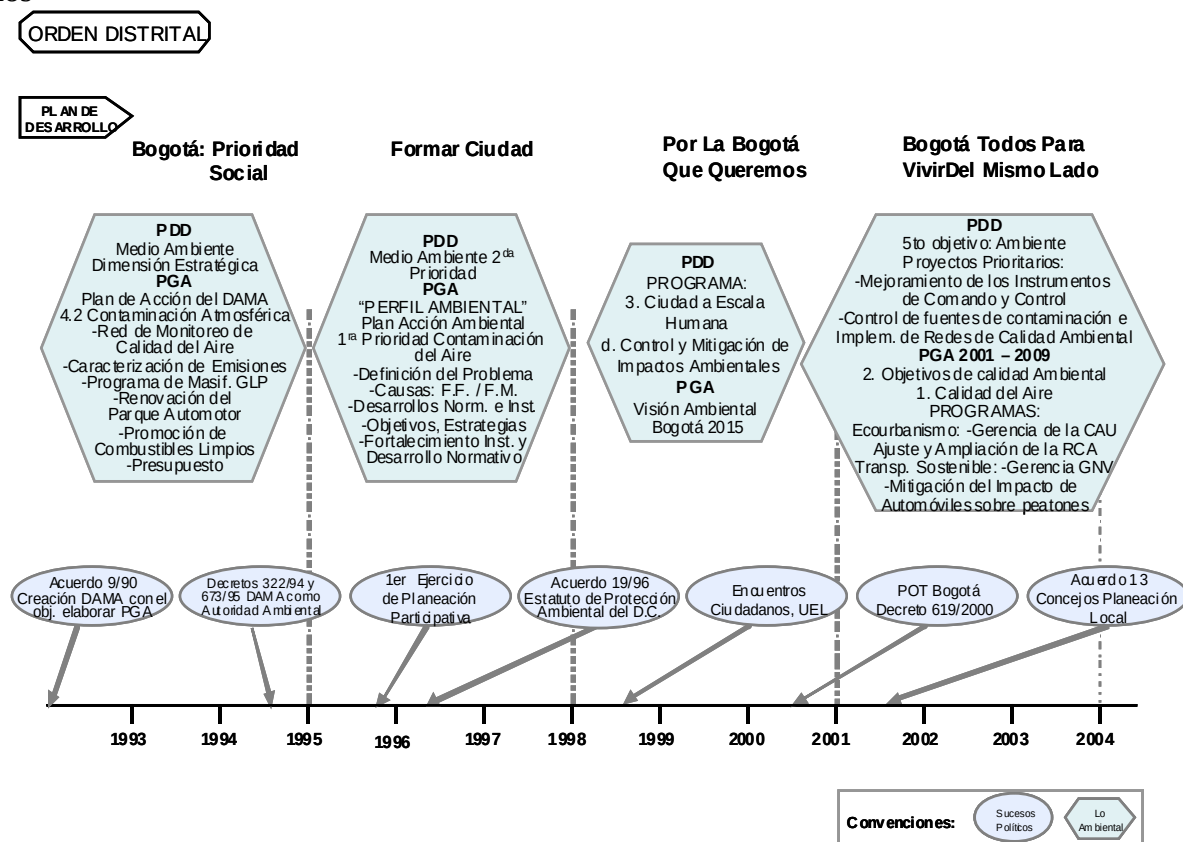
Fuente: Departamento Nacional de Planeación. Valoración del impacto de la inversión pública ambiental en Colombia. http://www.dnp.gov.co/ArchivosWeb/Direccion_Inversiones_Finanzas/BPIN/Eventos/Seminario_Nnal_Gestion_Proyectos/Pres_Evaluacion_Ambiental.pdf

2.2 LA POLÍTICA Y LA GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

Como se ha comentado, alrededor del comienzo de la década de los noventa se produce una serie importante de hechos en el ámbito nacional y distrital que influyen decisivamente en el acontecer de la administración local. Para mencionar, la elección popular de alcaldes desde 1988, marca de una manera especial la trayectoria de la democracia en la ciudad y que junto con la promulgación de la nueva constitución política, propician un nuevo marco de gestión y unas nuevas reglas de juego para el gobierno de la ciudad.

En general, como precedentes se pueden conjugar una serie de acontecimientos propios de la ciudad que han trazado de manera particular la trayectoria de la gestión ambiental de Bogotá. Además de la incorporación de diferentes mecanismos de participación ciudadana en la elaboración de los distintos Planes de Desarrollo Distritales – PDD, también se impulsó la formulación de los Planes de Gestión Ambiental – PGA en cada una de las administraciones de la década pasada. En la figura 6, se presenta esquemáticamente el enfoque de los Planes de Desarrollo Distritales y los correspondientes Planes de Gestión Ambiental, lo mismo que sus prioridades.

Figura 6. Acontecimientos políticos y prioridades en la gestión ambiental local en los últimos años



2.2.1 Antecedentes

En 1990 el Concejo del Distrito Especial de Bogotá sancionó un acuerdo, a través del cual creó el Departamento Técnico Administrativo del medio Ambiente (DAMA), para desarrollar y vigilar la aplicación del Plan de Gestión Ambiental y preparar las medidas necesarias para la implementación de éste en el Distrito Especial, previa consulta al Consejo Ambiental de Bogotá (Concejo Distrital, Bogotá D. E., Acuerdo No. 9 de 1990). La gestión del DAMA sería evaluada a partir de la ejecución e implementación del Plan de Gestión Ambiental, pero su accionar estaría determinado por las decisiones enunciadas en el consejo ambiental.

El primer Plan de Gestión Ambiental desarrollado por el DAMA hizo parte del Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras públicas 1993-1995, “Bogotá: Prioridad Social”, del alcalde Jaime Castro, aprobado en el acuerdo 31 de 1992, y guiado por los preceptos de la nueva Constitución Política de 1991 (Alcaldía Mayor, 1993). En este período la dirección de la nueva institución fue encomendada a Elizabeth Grijalba de Rodado. La elaboración del PGA fue un ejercicio eminentemente técnico realizado por un grupo de profesionales de la subdirección científico-técnica de la institución distrital, para dar lineamientos sobre las prioridades en la actuación, atendiendo una serie de estudios específicos previos sobre el deterioro y la calidad de los recursos en la ciudad. (Alcaldía Mayor - DAMA. 1992).

Este plan contiene de forma integral y comprehensiva los determinantes de la problemática ambiental del distrito. También enuncia las políticas, estrategias, acciones y la especificación de proyectos, metas y presupuesto necesarios, para acometer la mitigación y el control de los detonantes del deterioro ambiental de la ciudad. Los objetivos propuestos en el PGA fueron:

- I. Promover la planificación ecológica del uso del territorio.
- II. Desarrollar empresas eficientes, productivas y ambientalmente sanas.
- III. Proteger y mejorar la calidad de nuestros recursos hídricos.
- IV. Garantizar aire limpio para los ciudadanos de hoy y mañana
- V. Reducir los niveles de ruido.
- VI. Manejo adecuado de las basuras de la ciudad.
- VII. Hacer la gestión ambiental en forma responsable.
 - Propiciando la participación ciudadana.
 - Desarrollando normas, regulaciones y mecanismos de cumplimiento apropiados.
 - Creando una conciencia ambiental en la ciudadanía.
 - Fortaleciendo la investigación básica sobre temas ambientales.
 - Estableciendo las condiciones institucionales necesarias para su implementación.
- VII. Procurar los mecanismos financieros para la gestión ambiental.

2.2.2 Políticas Ambientales Distritales y Participación Ciudadana

El DAMA, con su doble función como entidad territorial con jurisdicción rural y urbana y como ciudad de más de un millón de habitantes, se vio precisada a adelantar las reformas necesarias para avocar las nuevas responsabilidades. Estas competencias se relacionan con otorgar permisos, concesiones, autorizaciones y licencias ambientales dentro del perímetro urbano y controlar los vertimientos líquidos, las emisiones atmosféricas y el manejo y disposición final de los residuos sólidos, peligrosos y desechos de construcción. También el nuevo orden legislativo señala a los distritos, funciones tales como reglamentar los usos del suelo, elaborar planes de desarrollo distrital, dictar normas para la preservación del patrimonio ecológico, etc.

Así mismo la Ley 99 también declaró la Sabana de Bogotá y algunas de sus áreas circundantes como de interés ecológico especial. Encomendó al Ministerio del Medio Ambiente, determinar las zonas de la Sabana compatibles con la minería y las obligaciones ambientales de los titulares

de los permisos o concesiones mineras. En este sentido la Corporación Autónoma de Cundinamarca - CAR conserva su competencia para expedir licencias ambientales relacionadas con la actividad minera y ejerce las demás competencias atribuidas a las Corporaciones, salvo las asignadas expresamente a los grandes centros urbanos o al Distrito (Ponce , et al., 1998).

Para asumir estas nuevas competencias el Distrito Capital reestructuró el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA mediante Decreto 322 del 3 de junio de 1994. Con este Decreto Distrital, se reafirmó el esquema suprasectorial establecido por el Acuerdo 9 de 1990, mediante el cual todas las entidades distritales involucran la variable ambiental dentro de su presupuesto y financian ejecuciones ambientales, con las apropiaciones correspondientes al rubro del Plan de Gestión Ambiental (PGA). Al Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA, entidad planificadora y coordinadora del plan, se le adiciona la nueva responsabilidad de entidad rectora de la política ambiental y autoridad ambiental en el área de jurisdicción urbana.

También se reglamentan las competencias ambientales del Distrito Capital que no se han desarrollado, como la creación por parte del Concejo Distrital de una personería delegada para asuntos ambientales y la imposición de obligaciones al ejercicio de la propiedad privada en razón de su función ecológica. Mediante acto administrativo el Distrito Capital establece una veeduría ciudadana para que haga un seguimiento de los recaudos e inversiones destinado por la ley para programas ambientales.

En virtud del Acuerdo 19 de 1996, se adopta el Estatuto General de protección ambiental del Distrito Capital; se dictan normas básicas para garantizar la preservación y defensa del patrimonio ecológico, los recursos naturales y el medio ambiente y se crea el Sistema Ambiental del Distrito Capital (SIAC), por el cual se asignan responsabilidades a varias entidades distritales, bajo la dirección y coordinación del DAMA y con los siguientes objetivos:

- Lograr la consolidación de un entorno urbano y rural seguro, saludable y estéticamente placentero.
- Prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos ambientales y sociales causados por el uso y el aprovechamiento del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover comportamientos y conocimientos ciudadanos respetuosos del entorno ambiental urbano y rural.
- Estimular la adopción y el desarrollo de tecnologías productivas ambientalmente sanas.
- Conservar y preservar las cualidades de los ecosistemas urbanos y rurales del Distrito Capital.
- Asegurar el cumplimiento de las sanciones que buscan preservar y recuperar el medio ambiente.

Para el último período analizado, el DAMA es la cabeza del sector hábitat y del comité del mismo nombre, creado por Decreto 87 de 2003. En el comité de hábitat se definen las políticas sectoriales, se coordinan las actividades de las entidades que lo conforman y se verifica el cumplimiento de las políticas adoptadas.

Otro referente interesante en esta trayectoria, es la evolución de los ejercicios de participación ciudadana que de una u otra forma incluyen el tema ambiental. Según análisis hecho en el 2003 por Velásquez y González y que se sintetiza y presenta a continuación, Bogotá tiene una interesante experiencia en materia de planeación y participación en estos ejercicios, gracias a la ampliación de la infraestructura institucional para la planeación participativa que se derivó de la expedición de la Constitución Política de 1991 y de sus desarrollos legislativos, de un lado, y de la aprobación del Estatuto Orgánico de Bogotá en 1993, de otro. Este último es explícito en varios de sus artículos al señalar la obligación de la Administración Distrital de propiciar e impulsar las prácticas participativas, tanto en el campo de la planeación como del control social de la gestión pública.

En los ejercicios de planeación reciente en Bogotá se pueden distinguir tres etapas. El primer ejercicio se ubica entre agosto y octubre de 1995. Luego de una amplia negociación con las juntas administradoras locales, que querían ejercer de manera autónoma su prerrogativa constitucional a distribuir los recursos girados a las localidades, se logró hacer el primer ejercicio de planeación participativa local en toda la ciudad. Tuvo como marco de referencia el Decreto 425 de 1995, que promulgaba el plan de desarrollo 'Para Formar Ciudad', del alcalde Antanas Mockus.

El segundo ejercicio realizado en 1998 nuevamente tuvo como marco de referencia el decreto del plan de desarrollo 'Por la Bogotá que Queremos', del alcalde Enrique Peñalosa, con lo que se dio cumplimiento al trámite previsto en los artículos 36 a 40 de la Ley 152 y por el decreto 739 del 28 de agosto de 1998, mediante el cual se fijaron procedimientos para la elaboración, aprobación, ejecución y seguimiento de los planes de desarrollo local y se establecieron espacios y mecanismos permanentes para la participación de la ciudadanía en la vida local.

El Decreto 739 fue fundamental en la evolución de la planeación participativa y de la descentralización, pues establece el marco de desarrollo de la localidad; también fija como fundamentos del plan local el plan de desarrollo del Distrito Capital, los elementos del diagnóstico de la localidad, la evaluación del plan vigente que culminó en diciembre de 1998, las políticas sectoriales y el Plan de Ordenamiento Territorial. Además, creó los encuentros ciudadanos en las localidades, integrados por el alcalde local, los ediles, los ciudadanos y las organizaciones sociales como escenario para la participación ciudadana. En los encuentros ciudadanos las autoridades de planeación (JAL y administración) conciliaron con la comunidad el contenido del plan de desarrollo local. Para el proceso se asignó un total de 18 semanas (Fundación para la Participación Comunitaria, 1999, Citado por Fundación Corona, 2003, p. 27).

El tercer ejercicio de planeación participativa en Bogotá ha sido el primero con una reglamentación específica -el Acuerdo 13 de 2000- y con un acompañamiento coherente y sostenido de la administración distrital. Esos dos factores hicieron que el proceso se constituyera en un gran paso adelante en materia de planeación participativa: se le dio estabilidad normativa, se crearon los consejos de planeación local, se definió un cuerpo territorial preciso para el proceso y se comenzaron a abrir camino las decisiones de la comunidad en los planes de desarrollo local.

2.2.3 Los Planes de Desarrollo Distrital y de Gestión Ambiental - PGA's.

Como antecedente al periodo de análisis de este trabajo, el Plan de Gestión Ambiental coincidente con el período de gobierno 1993 - 1995, impulsa el plan de desarrollo Distrital 'Bogotá: Prioridad Social'. En este plan se presenta la necesidad urgente de atacar los problemas de deterioro ambiental de la ciudad. En este sentido y para comenzar a reportar resultados inmediatos de la gestión de gobierno, su estrategia se denominó: Plan de Acción del DAMA. Después de la correspondiente introducción, análisis ambiental de la ciudad y de una síntesis del marco legal se presenta dicho plan de acción, donde en este numeral aparece como segunda prioridad el tema: Contaminación Atmosférica y Acústica. Además de mostrar un presupuesto, dentro de este aparte se identifican los siguientes proyectos prioritarios (DAMA, 1994):

- Red de Monitoreo de Calidad del Aire
- Caracterización de Emisiones
- Programa de Masificación del Gas Licuado de Petróleo - GLP
- Renovación del Parque Automotor
- Promoción de Combustibles Limpios

De otro lado, la gestión ambiental entre 1993-1995 estuvo a cargo no sólo del Plan de Gestión Ambiental, sino de los Planes de Desarrollo Local con el rubro de atención al medio ambiente, Fondo Ambiental de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y las obligaciones contraídas por la Empresa de Energía de Bogotá con la CAR. Los programas y proyectos ejecutados por las entidades encargadas del Plan de Gestión Ambiental y los Fondos de Desarrollo Local estuvieron coordinados por el DAMA (Contraloría de Bogotá, D.C., 1996).

▪ Plan de Desarrollo Distrital “Formar Ciudad” 1995 -1998

Formar Ciudad es el primer Plan de Desarrollo de Bogotá elaborado bajo las normas, sobre planeación, de la nueva Constitución. El Plan de Gobierno, que los bogotanos validaron en octubre del 94, según ejercicio planteado por el alcalde Antanas Mockus a los ciudadanos, se basó en seis prioridades, donde se destaca en segundo término “Prevenir y mitigar el deterioro de las condiciones ambientales” después de “Fortalecimiento de la autorregulación ciudadana”.

La cultura ciudadana, como eje central del plan, se entiende como el conjunto de costumbres, acciones y reglas mínimas compartidas que generan sentido de pertenencia, facilitan la convivencia urbana y conducen al respeto del patrimonio común y al reconocimiento de los derechos y deberes ciudadanos. Como segunda prioridad se ubica el Medio ambiente, entendido como la reorientación de los actuales procesos que producen deterioro del entorno, desencadenando fuerzas y procesos que mitiguen, controlen y prevengan el deterioro de la calidad ambiental de la ciudad.

Este plan contiene un objetivo básico establecido como: “ordenar la acción de gobierno para armonizar el progreso individual con la búsqueda del bien común en Santa Fe de Bogotá D.C. Se trata de buscar una coexistencia viable y fértil del crecimiento del patrimonio colectivo con el

mejoramiento individual y hacer así más competitiva la ciudad y los individuos que en ella moran, buscando la equidad y el progreso de todos” (Alcaldía Mayor. Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD, 1995).

El Plan se estructura a partir de seis prioridades: cultura ciudadana, medio ambiente, espacio público, progreso social, productividad urbana y legitimidad institucional. A cada prioridad le corresponde una estrategia que organiza de manera confluyente proyectos de distintos sectores. Para cada uno de los once sectores -salud, educación, protección social, vivienda y desarrollo urbano, cultura, recreación y deporte, seguridad ciudadana, administración local, servicios públicos, tránsito, transporte y obras viales, apoyo institucional, Concejo y organismos de control se proponen políticas sectoriales que conjuntamente con las estrategias orienten las acciones institucionales.

Adicionalmente el Plan contempla seis megaproyectos: Plan Integrado de Transporte, Recuperación del Río Bogotá, Desarrollo del Borde Occidental de la ciudad, Infraestructura Metropolitana Especial: Santa Fe 1; Plan de Acción Social en Salud, Educación y Empleo; y Seguridad Ciudadana. Estas son grandes iniciativas que: 1) trascienden el horizonte temporal de la presente Administración; 2) por su dimensión y complejidad implican concertación con las autoridades de la Nación, con las de otros niveles.

Esta estructura se concreta en una matriz de prioridades y sectores (tabla 3) que al cruzarse conforman cuarenta y tres programas. Cada programa corresponde a la acción de un sector frente a una prioridad y está integrado por proyectos. La ejecución de cada uno de los proyectos está a cargo de una entidad. El tema de medio ambiente se estableció en quinta estancia, y la meta correspondiente se estableció como “mitigar los efectos producidos por los sectores industrial, minero y del transporte sobre la calidad ambiental de la ciudad y sobre la salud de los ciudadanos” (Alcaldía Mayor – DAPD, 1995).

Tabla 3. Matriz de Prioridades en “Formar Ciudad”

SECTOR\PRIORIDAD	CULTURA CIUDADANA	MEDIO AMBIENTE	ESPACIO PÚBLICO	PROGRESO SOCIAL	PRODUCTIVIDAD URBANA	LEGITIMIDAD INSTITUCIONAL	TOTAL
Salud		117498		171425	6096	510993	806012
Educación	31908	1679		969853	9057	8605	1021102
Promoción social	340		4620	106999		36335	148294
Vivienda y desarrollo urbano			24576	101614		1143	127333
Cultura, recreación y deporte	85660	1362	30938	3473		11974	133407
Seguridad ciudadana	450	42139	13500	6930		34999	98018
Administración local	1650			16074	720	213615	232059
Servicios públicos	31289	284669	68208	17515	1198089	69524	1669294
Transporte, tránsito y obras viales	6619		365124	325	464008	21224	857300
Apoyo institucional	3570	290	7198		7500	67141	85699
Concejo y organismos de control						8316	8316
TOTAL	161486	447637	514164	1394208	1685470	983869	5186834
Porcentajes	3.1	8.6	9.9	26.9	32.5	19.0	100

Datos en Millones de pesos de 1995

Fuente: Alcaldía Mayor. Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (1995). Formar Ciudad : plan de desarrollo económico, social y de obras públicas para Santa Fe de Bogotá D. C., 1995-1998. Decreto 295 de junio 1 de 1995. Santafé de Bogotá.

Plan de Gestión Ambiental

En el prefacio del estudio “Perfil ambiental de Santafé de Bogotá”, publicado en 1996, el director del DAMA, Eduardo Uribe anota: “El capítulo VII contiene una interesante propuesta de la Corporación Misión Siglo XXI sobre un plan para la gestión ambiental del distrito capital. Esta propuesta en su momento discutida en el interior del Gobierno Distrital sirvió como valioso insumo para la elaboración del capítulo sobre Medio Ambiente del Plan de Desarrollo que el Alcalde Mayor puso a consideración del Concejo. Es así como el Plan Formar Ciudad 1995-1998 incluye al medio ambiente como una de sus seis prioridades”.

Este Perfil ambiental es el primero en realizar un estudio exhaustivo (con referenciación geográfica de los diferentes temas) sobre los recursos de la ciudad, también se presenta la problemática asociada a la calidad de éstos. Igualmente se presenta un esquema para la planificación de la gestión ambiental urbana, un análisis prospectivo y un plan de acción ambiental. Al final se incluye un capítulo sobre los aspectos financieros del plan propuesto y los respectivos costos. Estructurado de esta forma se entiende como un insumo para el Plan de Desarrollo; sin embargo por la fecha de su publicación, los objetivos ambientales quedan constreñidos por los definidos con anterioridad para el Plan de Desarrollo Distrital - PDD.

Es de resaltar que aunque extemporáneamente, como se anotó anteriormente, se presenta el tema de calidad del aire como primera prioridad en este plan. Así mismo se incluye un análisis de esta problemática, definiendo a las fuentes fijas y móviles como las principales fuentes de emisión. También se enuncian algunos desarrollos normativos e institucionales relativos al tema. De la misma forma con la definición de objetivos y estrategias se trata de completar los elementos necesarios para orientar las acciones encaminadas al control de la contaminación del aire en la ciudad.

▪ Plan de Desarrollo Distrital “Por La Bogotá Que Queremos” 1998 -2001

El objetivo de este plan se estableció como: “generar un cambio profundo en la manera de vivir de los ciudadanos, devolviendo la confianza a todos los bogotanos en su capacidad para construir un futuro mejor y dinamizar el progreso social, cultural y económico. Se trata de proyectar y hacer viable a Bogotá para enfrentar los retos y aprovechar las posibilidades que impone una nueva era, trabajando con miras a mejorar significativamente la calidad de vida para las presentes y futuras generaciones” (Alcaldía Mayor, 1998).

El Plan se estructura a partir de siete prioridades, consistentes con el Programa de Gobierno del alcalde electo Enrique Peñalosa. En la atención de dichas prioridades se establecieron estrategias y programas, que se desarrollaron con una visión intersectorial desde cada una de las entidades distritales. Cada programa contemplaba las metas que permitirían identificar los cambios que se esperaban generar en la ciudad y en el modo de vivir en ella. El Plan incluye cinco grandes proyectos prioritarios: Sistema integrado de Transporte Masivo, Construcción y mantenimiento de vías, Banco de Tierras, Sistema Distrital de Parques y Sistema Distrital de Bibliotecas.

El tema ambiental se ubica en la tercera prioridad denominada, “Ciudad a Escala Humana” que pretende incrementar la cantidad y calidad del espacio público para los bogotanos. Esta estrategia

consiste en recuperar el espacio público en donde se comparte socialmente la ciudad y devolver un elemento primario al hombre para que pueda iniciar un proceso de resocialización con el entorno y sus conciudadanos.

De forma paralela también se enuncia que, “se adoptarán políticas y estrategias ambientales orientadas al crecimiento y desarrollo sostenible, de tal forma que se garantice una mayor calidad de vida, la conservación de los recursos naturales y los ecosistemas estratégicos, en una perspectiva de largo plazo. Se prevé su articulación con las políticas y estrategias ambientales expresadas en el Plan Trienal de Gestión Ambiental. El propósito es convertir a Bogotá en una ciudad ecológica, cuyo crecimiento esté enmarcado dentro de un modelo de desarrollo sostenible que le permita ofrecer un mejor mañana a las futuras generaciones con un incremento sostenido en la calidad de vida de todos los bogotanos” (Alcaldía Mayor, 1998).

También se citan una serie de políticas sectoriales donde el ambiente aparece como “fortalecer el mejoramiento de los ecosistemas, parques y demás espacios y mecanismos que mitigan el impacto ambiental y aumentan la infraestructura saludable de la ciudad. La política ambiental se desarrollará a partir del Plan de Gestión Ambiental del Distrito, que propondrá acciones que vinculen a todos los sectores, sin perder el enfoque integral y prospectivo que lo debe caracterizar. Además se apoyará en el acuerdo 19 de 1996, mediante el cual se adopta el Estatuto General de la Protección Ambiental del Distrito Capital”.

La relación entre prioridades y sectores atendidos por el plan se muestran en la tabla 4 que aparece a continuación, donde también se señala el presupuesto para cada programa resultante en esta matriz.

Tabla 4. Matriz de Prioridades en “Por la Bogotá que queremos”

SECTOR\PRIORIDAD	DESMARGINALIZACIÓN	INTERACCIÓN SOCIAL	CIUDAD A ESCALA HUMANA	MOVILIDAD	URBANISMO Y SERVICIOS	SEGURIDAD Y CONVIVENCIA	EFICIENCIA INSTITUCIONAL	TOTAL
Educación	38.21.20	2.195.248	79.973			11.150	30.133	269.8624
Salud y Bienestar Social	35.76.70	1.513.689	2.040			29.389	75.527	1.978.315
Gobierno	40.62.21		9.100			1.599.46	1.838.57	75.91.24
Vivienda y Desarrollo Urbano	1.52.11				85.72.71		2076	87.45.58
Medio Ambiente			481.105			2.599	11.819	49.55.23
Cultura, Recreación, Deporte y Comunicación	1.22.97	10.00	3.274.15			1.768.44	14.262	53.18.18
Servicios Públicos	36.33.48		93.953	1.558.1	1.695.738	1.338	1.98.002	2.367.960
Tránsito, Transporte y Obra Viales	29.43.80		1.881.15	3.069.487		3.730	47.050	3.602.762
Planeación y Recursos Económicos	21.25		70.800	3.000	2.7261		1.263.92	22.95.78
Concejo y Organismos de Control						550	6.716	72.66
TOTAL	183.3372	3.709.937	12.525.01	3.088.068	2.580.270	3.855.46	6.958.34	13.545.528
Porcentaje	13.5	27.4	9.2	22.8	19.0	2.8	5.1	100

Datos en Millones de pesos de 1999

Fuente: Alcaldía Mayor (1998). Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas 1998 – 2001 Plan de desarrollo “Por la Bogotá que queremos 1998-2001”. Acuerdo No. 06 de Junio 8 de 1998. Santafé de Bogotá.

Plan de Gestión Ambiental - PGA

Finalizando la correspondiente administración (mayo de 2000), aparece el documento “Visión Ambiental Bogotá 2015, Síntesis del Plan de Gestión Ambiental”, donde el director del DAMA,

Manuel Felipe Olivera, presenta un análisis prospectivo sobre la ciudad, tomando como base la concepción de los bogotanos de su ciudad en el mediano plazo. En este documento se anota que el Plan de Gestión Ambiental – PGA, se fundamenta en un modelo de gestión que contiene las estrategias básicas para lograr los objetivos implícitos en la conformación de la ciudad sostenible. El modelo tiene tres componentes fundamentales: La planeación, la ejecución y el seguimiento y evaluación.

▪ **Plan de Desarrollo Distrital “Bogotá Todos Para Vivir Del Mismo Lado” 2001 - 2003**

El modelo que subyace en el plan está basado en el desarrollo económico, ambiental y socialmente sostenible, relacionado con un nuevo imaginario de ciudad. Por ello, la priorización de la inversión se focaliza en la solución de los problemas sociales, con cuatro objetivos: Cultura Ciudadana, Justicia Social, Educación, Familia y Niñez. No obstante, según el alcalde electo para este periodo Antanas Mockus, “estos objetivos no se plantean en desmedro de las obras físicas, o de terminación, continuación y mantenimiento de las que así lo requieran. En este sentido el objetivo del Plan de Desarrollo busca avanzar hacia una ciudad construida colectivamente, incluyente y justa, amable con los niños y los viejos, donde aprendamos a vivir en paz con nuestra conciencia y con la ley; una ciudad económicamente competitiva en producción de conocimientos y servicios; una ciudad donde lo público es sagrado” (Alcaldía Mayor, 2001).

El quinto objetivo específico y relacionado con medio ambiente propone “mejorar en forma socialmente sostenible los factores ambientales de la ciudad que inciden en la salud de las personas, la sostenibilidad de los ecosistemas y la productividad del Distrito y arraigar culturalmente comportamientos de respeto por el medio natural y construido hacia una nueva relación sociedad – ambiente” (Ibid. Alcaldía Mayor, 2001).

Los proyectos prioritarios identificados tienen que ver con Mejoramiento de los Instrumentos de Comando y Control y el Control de fuentes de contaminación e Implementación de Redes de Calidad Ambiental. Los objetivos y los recursos planteados en plan para las diferentes prioridades establecidas se muestran en la tabla 5 que aparece a continuación.

Tabla 5. Recursos por Objetivo “Plan de Desarrollo Distrital 2001 - 2003”

OBJETIVO	RECURSOS 2001-2004	% DE PARTICIPACIÓN
Cultura Ciudadana	517770	3.9
Productividad	4781537	36.2
Justicia Social	2558182	19.4
Educación	3540284	26.8
Ambiente	610360	4.6
Familia y Niñez	412541	3.1
Gestión Pública Admirable	787613	6.0
TOTAL	13208287	100

Datos en Millones de pesos de 2001

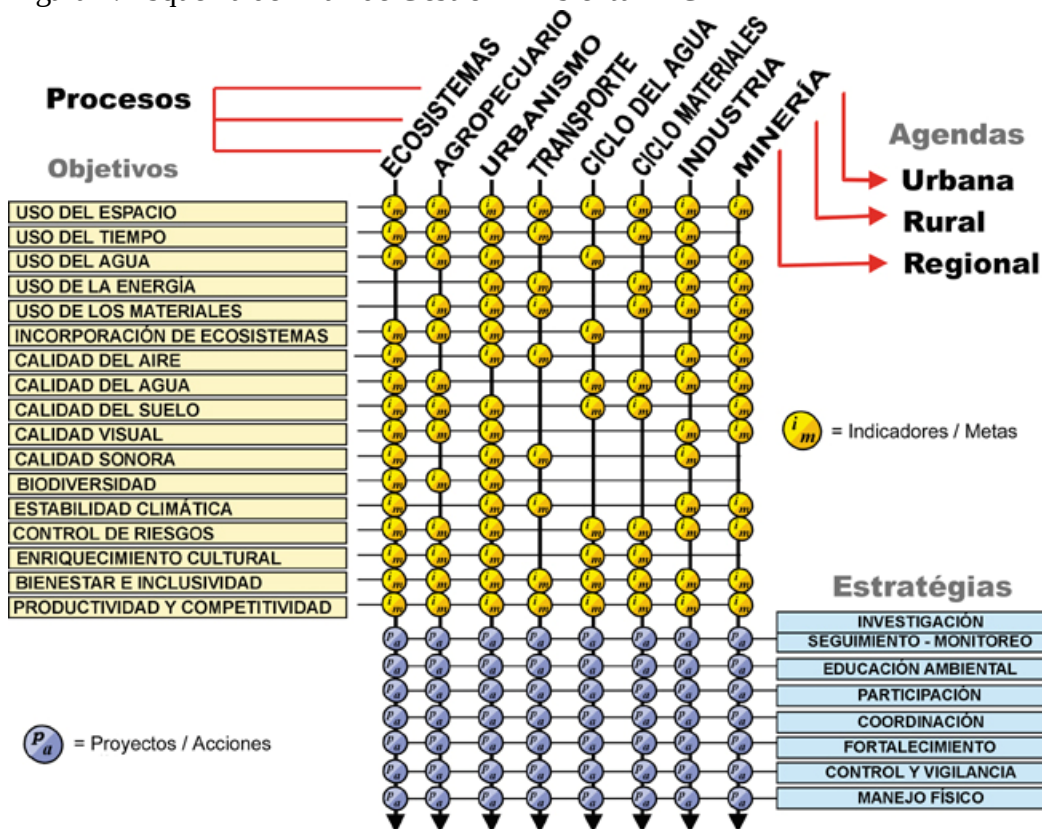
Fuente: Alcaldía Mayor (2001). Plan de desarrollo económico, social y de obras públicas para Bogotá D.C. 2.001 - 2.004: “Bogotá para vivir todos del mismo lado”. Decreto 440 de 2001. Santa Fe de Bogotá.

Plan de Gestión Ambiental - PGA

La directora designada en este período para el DAMA fue, Julia Miranda y según lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental 2001 -2009 para Bogotá D.C.: “las políticas específicas se formulan como planteamiento de partida por parte de la Administración Distrital, para cada escenario de gestión conformado por las áreas y actores en torno a un proceso clave del ecosistema urbano. De cada una de estas políticas específicas, se derivan las estrategias, metas, programas y proyectos que conforman la propuesta distrital a los actores institucionales y particulares, para la construcción y manejo de cada escenario de gestión”. En cada uno de los procesos claves que componen el ecosistema ciudad-región se define un escenario de gestión; éstos se muestran en la figura 7, y a continuación se enuncian:

- Funcionamiento biofísico: manejo de los ecosistemas estratégicos dentro de la Estructura Ecológica Principal.
- Desarrollo agropecuario: conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de las áreas rurales en el marco del ordenamiento del uso del suelo rural.
- Urbanismo: mercado y uso del suelo, definición de la estructura urbana, desarrollo arquitectónico y provisión de vivienda, espacio público y equipamientos.
- Transporte y movilidad: la movilización de personas y bienes a través del territorio urbano-regional, así como la determinación de las necesidades y pautas de movilidad según las formas de transporte y la localización de las actividades.
- Ciclo del agua: el manejo del recurso hídrico, desde sus zonas abastecedoras, captación, distribución, uso, reuso y tratamiento final.
- Ciclo de materiales: el manejo de los residuos sólidos, desde la selección y transformación de materias primas y otros insumos en la producción de manufacturas, alimentos y construcciones, hasta completar el ciclo de vida de éstos, su conversión en residuos y el reciclaje o disposición final de los mismos.
- Industria: el manejo ambiental de los sectores productivos (transformador o terciario de la economía).
- Minería: la extracción y transformación de minerales, en especial los empleados en la construcción, y sus efectos sobre el ambiente y el uso del suelo (Alcaldía Mayor – DAMA 2002).

Figura 7. Esquema del Plan de Gestión Ambiental -PGA



Fuente: Alcaldía Mayor. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA (2002). Plan de Gestión Ambiental 2001 – 2009 Bogotá D.C. DAMA. Bogotá D.C. p.26.

Así mismo:

- En 17 objetivos se comprenden los aspectos que conforman el ambiente urbano-regional deseado (6 de ecoeficiencia, 8 de calidad de los medios, 3 de armonía del desarrollo).
- En la parte superior se muestran los 8 grandes procesos que agrupan el funcionamiento y evolución del ecosistema urbano-regional, los cuales generan y dinamizan el ambiente.
- Cada gran proceso involucra un grupo de actores claves y áreas estratégicas en el territorio, conformando un escenario parcial de la gestión ambiental.
- Para cada escenario, el Plan formula un lineamiento de política específico.
- En la esquina inferior derecha, se reúnen los ocho tipos de instrumentos que implementan la gestión ambiental. Estas son las ocho maneras como el Estado y sus cogestores intervenimos en los procesos del ecosistema, para regularlos en dirección a los objetivos ambientales planteados.
- Cada objetivo debe ser traducido a indicadores y metas específicos en cada escenario de gestión, conforme a las variables propias del mismo y la visión y lenguaje de los actores.
- Para cada escenario deben identificarse los objetivos ambientales más relevantes a ser monitoreados, manejados y concertados, de acuerdo con la dinámica ambiental del proceso.
- Tras establecer los objetivos, traducidos a indicadores y metas (el qué se quiere) para cada escenario parcial (con quién y en dónde), el Plan define los proyectos y acciones para lograrlo (el cómo). Esta concatenación de política específica, metas y acciones conforma cada uno de los 8 programas que integran el Plan de Gestión Ambiental (líneas verticales del esquema).

- Cada estrategia (ej: participación y descentralización) es transversal a todos los programas. Desarrolla actividades ajustadas a las características de cada escenario y las necesidades de los programas, manteniendo unidad en su enfoque y método.
- Cada programa debe plantear sus metas y acciones en tres ámbitos: urbano, rural (áreas rurales distritales) y regional (Bogotá, Cundinamarca). Esto implica una agenda a cada nivel dentro de un programa, a ser concertada y cogestionada con distintos actores.

Aspectos ambientales tales como aire, agua, suelo, ruido -que son el centro del enfoque convencional de recursos naturales- se toman aquí como parámetros unificadores, a través de los escenarios y procesos de gestión. Parámetros, en los cuales, convergen el seguimiento y monitoreo, con normas, indicadores y metas apropiados para cada escenario.

A modo de ilustración: no se plantea una política específica de calidad de aire; se tiene, en cambio, unidad de norma, indicadores y monitoreo. Se tiene, en cambio, una política específica para el escenario del transporte, de la industria, etc. en cada uno de los cuales se trata la totalidad de los objetivos ambientales (aire, agua, ecoeficiencia, etc.) a través de indicadores, metas, proyectos y demás herramientas apropiados para las condiciones socioculturales, tecnológicas, económicas y físicas de cada escenario. De este modo, “aire” es un objetivo, un parámetro a monitorear y una norma única a cumplir, pero que se traduce a términos diversos y se gestiona con instrumentos diversos, en distintos escenarios: transporte, minería, industria, urbanismo (Alcaldía Mayor – DAMA 2002).

2.3 INVERSIÓN AMBIENTAL

A nivel nacional y según el DNP (2000), el análisis de la financiación de los diferentes programas y proyectos de carácter ambiental en país, durante la década de los noventa, se puede dividir en tres grandes períodos, comprendidos en los tres últimos períodos de gobierno. En periodo del 90 al 94, esta inversión se caracterizó por la carencia de un ente rector de las políticas y los recursos destinados a proyectos ambientales que para este momento cubrían una amplia gama de programas, desde la inversión de infraestructura de los ya establecidos Parques Nacionales Naturales hasta programas de desarrollo agropecuario como adecuación de tierras o fomento a la actividad pesquera, pasando por la adecuación de vías, la investigación en explotación minera y los programas de saneamiento básico entre otros.

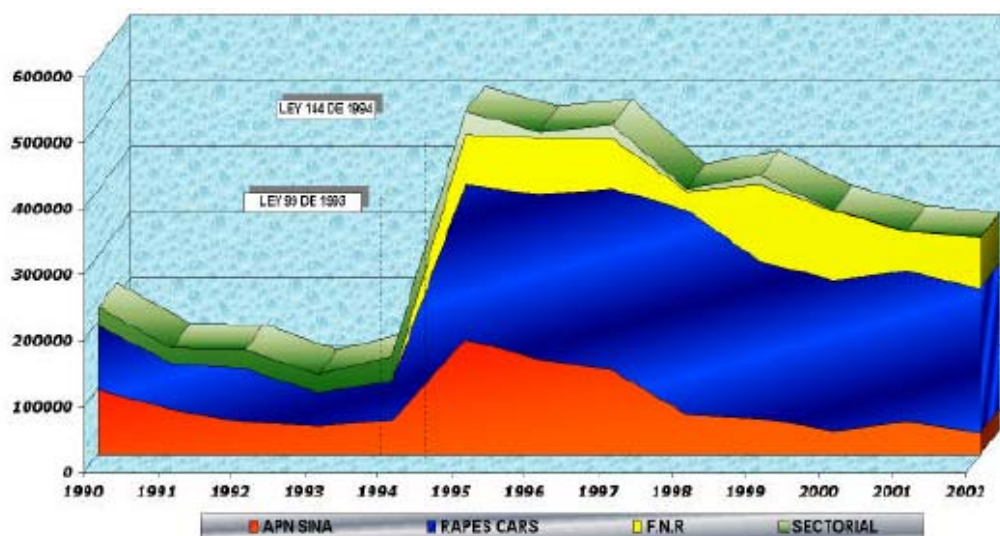
Para el gobierno del “El Salto Social”, la creación de las Entidades Públicas Ambientales prevista por la ley 99 de 1993, permite hablar de un sistema financiero del sector, el cual preveía para la financiación del SINA las siguientes estrategias: La generación de las respectivas secciones ambientales dentro del Presupuesto General de la Nación, la creación de nuevas fuentes de recursos, traslado de créditos externos, modificación a la destinación de los recursos propios de las corporaciones, la existencia de entidades de carácter mixto, la participación de los entes territoriales y la comunidad, la formulación de programas de Cooperación Técnica Internacional, entre otros.

Para el tercer período 1998-2002, se denota una disminución en la inversión ambiental a nivel de los aportes de la Nación, situación esta que se venía dando desde 1998 cuando la situación fiscal del país comenzó a presentar índices económicos de crecimiento por debajo de los registrados en años anteriores, esto obligó al gobierno a adelantar amplios programas de disminución del gasto público y por ende de la inversión social; este gobierno en la formulación de su Plan acentuó la importancia de la disminución del gasto y la inversión en pro de un equilibrio entre los ingresos reales del estado y la programación presupuestal de éstos.

Durante los últimos años se ha puesto en marcha el Fondo de Compensación Ambiental, se ha articulado de una mejor forma el Fondo Nacional de Regalías a la Política Ambiental, los créditos se han direccionado en busca de una mayor ejecución y cobertura, los recursos propios se han constituido en la principal fuente de financiación de los programas ambientales y dada la coyuntura de la agenda internacional se han desarrollado temas en nuestro país como los capitales de riesgo en proyectos ambientales, el Mecanismo de Desarrollo Limpio y los Incentivos para la Conservación de la Biodiversidad.

Si bien es cierto que una asignación cuantiosa de recursos económicos a cualquier política o programa, no garantiza que sus resultados cualitativos sean proporcionales, sí se reconoce que una presupuestación cada vez menor en términos cuantitativos, termina por erosionar gravemente las iniciativas de cualquier orden que se hayan emprendido en el marco de una política específica. Es decir como se aprecia en la gráfica 8, la institucionalidad ambiental del país se encuentra ante un escenario altamente riesgoso, pues la disminución sostenida de la inversión ambiental en todas sus fuentes, especialmente la que corresponde a la gubernamental indefectiblemente puede acabar por debilitar el sistema.

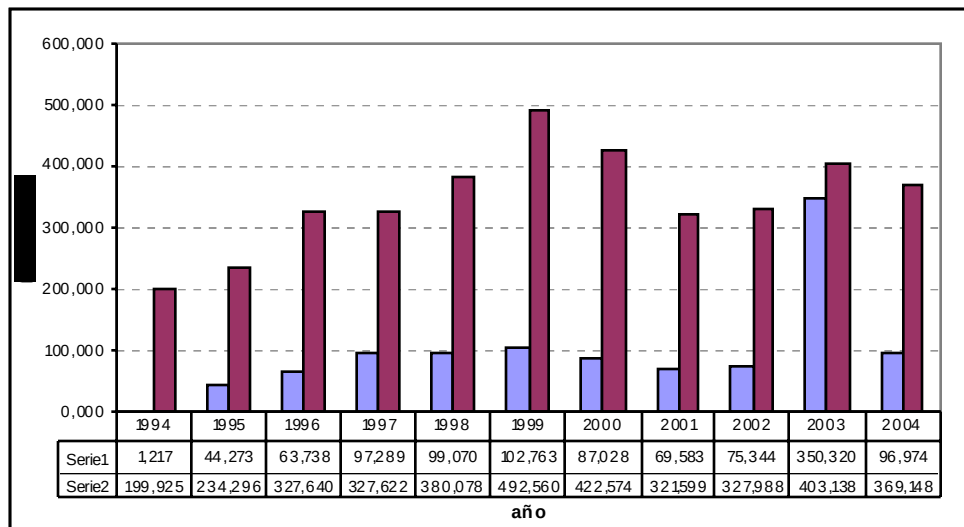
Figura 8. Inversión Pública Ambiental 1990 - 2002



Fuente: Departamento Nacional de Desarrollo - DNP. Reseña Histórica de la Evolución del Sistema Financiero Ambiental en Colombia 1990-2002. www.dnp.gov.co/.../Desarrollo_Sostenible/InversionAmbientalEvolucion_septiembre_19_2000.PDF

En Bogotá y de manera correspondiente al escenario de orden nacional, los recursos para la gestión ambiental después de presentar un ascenso importante a mediados de la década pasada, en los últimos años han experimentado un decrecimiento, aunque de menor gradiente que los de orden nacional, como se aprecia en la figura 9. En dicho gráfico se muestra en color oscuro el presupuesto total del distrito (datos en decenas de millones de pesos del 2004), y en color más claro la asignación anual a los programas de gestión ambiental del distrito (datos en millones de pesos del 2004).

Figura 9. Ejecución Presupuestal DAMA, 1994-2004.



*El dato del 2003 para el Distrito incluye los recursos adicionados en virtud del Decreto 476 de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del salitre (\$218.460'880.000)

Fuente: Departamento Administrativo de Planación Distrital. Subdirección de Planeamiento y Seguimiento de la Inversión, 2005.

3. LA GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE EN EL DISTRITO CAPITAL

3.1 ANTECEDENTES

Cuando la Organización Panamericana de la Salud – OPS, creó en 1967 su programa regional de estaciones de muestreo de la contaminación del aire, ningún país conocía la magnitud real de sus problemas de contaminación atmosférica. Con esta iniciativa, a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) que iniciaba sus actividades, la OPS estableció la Red Panamericana de Muestreo Normalizado de la Contaminación del Aire (REDPANAIRE).

REDPANAIRE comenzó con ocho estaciones y hacia fines de 1973, ya contaba con un total de 88 estaciones distribuidas en 26 ciudades de 14 países. En 1980, REDPANAIRE descontinuó sus actividades y formó parte del Programa Global de Monitoreo de la Calidad del Aire, establecido en 1976 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), como parte del Sistema Mundial de Monitoreo del Medio Ambiente (GEMS por sus siglas en inglés).

En 1990, el ex Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO) de la OPS realizó una encuesta sobre el estado de los programas de calidad del aire en América Latina y el Caribe. Los resultados de esta encuesta indicaron que sólo seis países habían establecido estándares de calidad del aire, diez habían desarrollado redes de monitoreo de la calidad del aire, nueve habían preparado inventarios de emisiones, cuatro habían establecido estrategias de control y cuatro habían llevado a cabo estudios epidemiológicos.

Durante la década de los noventa, la OMS organizó el Sistema de Información sobre la Gestión de la Calidad del Aire (AMIS por sus siglas en inglés) que tiene presencia en el nivel mundial. En 1997, el programa GEMS se incorporó al AMIS. Actualmente, el AMIS brinda la información global requerida para el manejo racional de la calidad del aire que incluye el monitoreo de la concentración de contaminantes del aire, desarrollo de instrumentos para elaborar inventarios de emisiones y modelos de calidad del aire, estimación de los efectos sobre la salud pública a través de estudios epidemiológicos y la propuesta de planes de acción detallados para mejorar la calidad del aire. La participación en el AMIS vincula automáticamente a los países con una red de apoyo que cuenta con recursos y experiencia.

En años recientes, en respuesta a las recomendaciones de la Agenda 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en 1992 y los compromisos asumidos en la Cumbre de las Américas de 1994, la OPS junto con los esfuerzos de otros organismos multilaterales y bilaterales, ha promovido, coordinado y apoyado varias actividades relacionadas con la mejora de la calidad del aire, como por ejemplo, la eliminación del plomo en la gasolina.

En relación con el mejoramiento de la calidad del aire en exteriores e interiores se han propuesto medidas de gestión que implican tomar disposiciones para prevenir la contaminación y controlar las fuentes de emisión de sustancias contaminantes. Los instrumentos propuestos deberán contener los elementos necesarios para establecer o fortalecer programas de vigilancia, medidas orientadas a mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro y medidas destinadas a disminuir el impacto de la contaminación del aire sobre la salud durante los estados de alerta en exteriores (OMS, 1995).

A comienzos de la presente década el CEPIS realiza un trabajo sobre Gestión de Calidad del Aire denominado “Directrices Para la Elaboración de Planes de Acción Locales para Mejorar la Calidad del Aire - PAMCA”. Esta publicación propone los lineamientos que una ciudad debería seguir para la elaboración del PAMCA-Local. Se sugiere que un grupo local de trabajo — multidisciplinario e interinstitucional, liderado por una institución del gobierno local— se haga responsable de elaborar y coordinar la ejecución del PAMCA-Local y que la autoridad nacional del ambiente lo apruebe y supervise su ejecución. (CEPIS. 2001b).

En América Latina y el Caribe, Brasil, Cuba, Chile y México han estado al frente en la elaboración e implementación de planes de acción locales para mejorar la calidad del aire (PAMCA-Local). Por ejemplo, en México se están aplicando planes para las zonas metropolitanas del valle de México, Monterrey, Guadalajara, el valle de Toluca y Ciudad Juárez. En Chile se está implementando un PAMCA-Local en la región metropolitana de Santiago y planes específicos para las zonas afectadas por las megafuentes mineras.

Colombia se vincula al programa de muestreo normalizado de la calidad del aire, REDPANAIRE en 1967, y comienza las mediciones de contaminantes del aire en la ciudad de Bogotá por parte del Ministerio de Salud bajo la asesoría de la Organización Panamericana de Salud – OPS. En 1969 se amplió la cobertura de la red en el país y se incluyeron las ciudades de Cali, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga y Cartagena. El país contaba con 19 estaciones de monitoreo de las cuales 6 estaban ubicadas en Bogotá, 4 en Medellín y Cali, 3 en Barranquilla y 1 en Bucaramanga y Cartagena. Este programa de seguimiento duró hasta 1974.

Posteriormente se replantearon los objetivos iniciales del monitoreo al ser promulgado el Código Sanitario Nacional y su decreto reglamentario 02 de 1982, y en ese momento se adoptaron los valores de referencia para Colombia y se cambiaron las metodologías de medición y análisis. El sector salud encargado de la dotación de las estaciones de monitoreo, la capacitación del personal para la operación y análisis de laboratorio pudo generar una Red Nacional de Vigilancia de la Calidad del aire con más de cincuenta estaciones de monitoreo en todo el país.

El primer trabajo que integra la calidad del aire, las emisiones y las condiciones meteorológicas de la ciudad de Bogotá correspondió al desarrollado en 1990 por la Agencia de Cooperación Internacional Japonesa. Este trabajo tuvo por objeto investigar y analizar la contaminación atmosférica, la meteorología y las fuentes de contaminación, las condiciones socio - económicas y las medidas de control de la polución en la ciudad. Ello buscó concretarse en una definición de políticas encaminadas a mejorar la calidad del aire mediante el cumplimiento de metas de concentraciones, mejoramiento tecnológico entre otros. Se realizó este trabajo entre julio de 1990

a febrero de 1992. También se caracterizó la meteorología de la ciudad y la calidad del aire respecto a las emisiones de las fuentes fijas y móviles (JICA, 1990).

El Departamento Nacional de Planeación (DNP), en el proyecto desarrollado con el auspicio de del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se hizo una síntesis de los antecedentes sobre los estudios de la contaminación atmosférica. El trabajo presentó el panorama de emisiones en 1992, al nivel nacional, para todas las actividades económicas. Se observó que las mayores contribuciones de óxidos de azufre (SO_x), partículas suspendidas (PS), óxidos de nitrógeno (NO_x), son realizadas por las fuentes fijas (actividades industriales) y las fuentes móviles en monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos volátiles (HCV o VOC), (Sánchez, E. Uribe, E., 1994.)

3.2 PROGRAMAS Y PROYECTOS EJECUTADOS

Desde el mismo comienzo del DAMA, esta ha sido una institución caracterizada por una planta global de funcionarios bastante reducida, en contraste con el tamaño y la población de una ciudad como Bogotá, en relación con esta condición, anota uno de sus directores: Esta situación hace necesario permitir una gran descentralización y autonomía de los funcionarios en el proceso de decisión y seguimiento de la inversión, al tiempo que implica para cada uno grandes responsabilidades (Uribe, 1998).

Como consecuencia de este diseño institucional, la entidad adelanta gran parte de sus labores de control y vigilancia de los recursos, a través de la contratación de proyectos bien sea con entidades particulares o con otras instituciones públicas. Esta connotación particular permite adentrarnos en un análisis de sus actividades, mediante el seguimiento a las inversiones o ejecución de proyectos. Para el caso de la gestión de la calidad del aire en la última década, se ha procedido a identificar los programas y proyectos que se han contratado en los últimos años; en el anexo 4 se muestra el detalle de los más de cien (100) proyectos, donde se señala el área en la cual se han clasificado, el objeto contractual, la vigencia y el valor de los mismos.

3.2.1 Control a Fuentes Fijas

El primer proyecto del que se tiene referencia sobre el control de emisiones a fuentes fijas en el DAMA, se lleva a cabo en 1995. Con éste se pretende hacer una revisión y seguimiento del traslado de los expedientes sobre el control a las fuentes fijas de emisión en la ciudad, que por ejercicio del decreto 02 de 1982 le correspondía a la Secretaría de Salud del Distrito, pero que bajo las nuevas competencias de la recién creada autoridad ambiental local, se convierte en una de las actividades centrales de la nueva administración. Sin embargo ante la considerable cantidad de fuentes de emisión en la ciudad, un único proyecto de alcance limitado, hace que se perciba el impacto de esta actividad como insuficiente.

Para lograr una mayor trascendencia, en una segunda fase de seguimiento, se realiza un convenio con la Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología – COPBODIB, para adelantar un proyecto de monitoreo a las fuentes fijas de emisión. Este convenio fue desarrollado a partir de febrero de 1997, y en él se llevaron a cabo un total de trescientos cincuenta (350) muestreos isocinéticos en chimenea, en doscientas sesenta y siete (267) empresas, la revisión y clasificación por grupos de los expedientes del parque industrial existentes en el DAMA, el diseño y la elaboración de un sistema de información para emisiones atmosféricas, y una contrapartida en asistencia tecnológica por parte de CORPODIB que incluyó la capacitación del personal técnico del DAMA en evaluación de emisiones atmosféricas.

Vale la pena anotar que el contratista del proyecto recomienda lo siguiente como conclusión final del estudio (DAMA-CORPODIB, 1997):

La complejidad del tema del manejo de la contaminación del aire en la ciudad de Santafé de Bogotá hacen necesario considerar la creación de una “Gerencia del Recurso Aire en Bogotá” que funcione con personal, equipos e infraestructura propia bajo la auditoría, supervisión y orientación del DAMA y que le reporte a este en forma permanente acerca de los diferentes tópicos en esta materia, dentro de los diferentes frentes que es necesario acometer se tienen:

- Seguimiento, monitoreo y control.
- Tasas retributivas.
- Tecnologías limpias como cambios de proceso, cambio de combustible.
- Instalación de equipos de control.
- Planificación urbana de asentamientos industriales.
- Modulación de la dispersión de contaminantes.
- Control y vigilancia de la calidad y el suministro de combustibles.
- Normas locales de emisión.
- Efecto burbuja en áreas específicas.
- Epidemiología de la contaminación del aire.
- Contaminación vehicular.
- Redes de monitoreo de la calidad del aire.
- Investigación, laboratorio.

Los recursos generados con el cobro de tasas retributivas y los servicios que se diseñen de manera paralela pueden garantizar el funcionamiento operativo de esta Gerencia del Recurso Aire.

Además del ejercicio continuo a través de los años, de análisis y seguimiento de los estudios de evaluación de emisiones atmosféricas de fuentes fijas, presentados al DAMA por los dueños de instalaciones industriales, en el 2000 se determinó acometer un “Inventario de Emisiones”, proyecto que realizó la firma INAMCO. En el marco de este contrato se adelantó un levantamiento de información (encuestas) a 4490 actividades industriales, distribuidas en las diferentes localidades de la ciudad. Consecutivamente se llevó a cabo un programa de seguimiento y monitoreo a 500 empresas, el cual consistió en realizar visitas de actualización de información

y elaboración de los respectivos conceptos técnicos. También se realizaron 79 muestreos isocinéticos en chimeneas con los cuales se efectuó una validación de algunos factores de emisión de la EPA (DAMA-INAMCO, 2001).

Como consecuencia de las diferentes actividades desplegadas en virtud del desarrollo del Inventario de Emisiones, se patentó la debilidad tanto administrativa como técnica para el control y seguimiento real a las múltiples fuentes generadoras de emisiones en la ciudad. Ello produjo que el DAMA en los años posteriores implementara la estrategia de acudir a otros expertos, para que mediante auditorías se tratara de obtener un procedimiento más confiable en los estudios de emisiones. Sin embargo el establecimiento del monitoreo continuo de las emisiones de fuentes fijas, es decir un inventario de emisiones constantemente actualizado, es una actividad pendiente hasta el momento, pues se necesita información cierta para el sustento de las políticas y estrategias para el mejoramiento de la calidad del aire en la ciudad.

3.2.2 Control a Fuentes Móviles

Después de varios estudios¹⁰ que señalaban a las fuentes móviles de la ciudad como las mayores aportantes de la carga contaminante de la atmósfera, el DAMA diseña un programa de certificación de emisiones para los vehículos en el año 2000, para abordar esta problemática. Es así como mediante la Resolución 1809 de 2000 del DAMA, se obliga a los vehículos particulares de la ciudad a realizar el análisis de gases en los Centros de Diagnósticos Reconocidos (CDRs) por la entidad. Al comienzo de la aplicación del programa, la autoridad ambiental autorizó a más de cuatrocientos (400) centros en la ciudad.

Como estrategia de evaluación y seguimiento a esta actividad de control, desarrollada por terceros, el DAMA introduce un programa para la auditoria de los CDR's. La firma Proeza Consultores comienza a realizar la vigilancia de los Centros en el año 2001 y reporta que se expidieron alrededor de 650 mil certificados de emisiones, con lo cual se alcanzó a cobijar cerca del 80 % de los vehículos, para el restante porcentaje se sugiere que los dueños de los vehículos, han obtenido sus certificados en CDRs fuera de la ciudad.

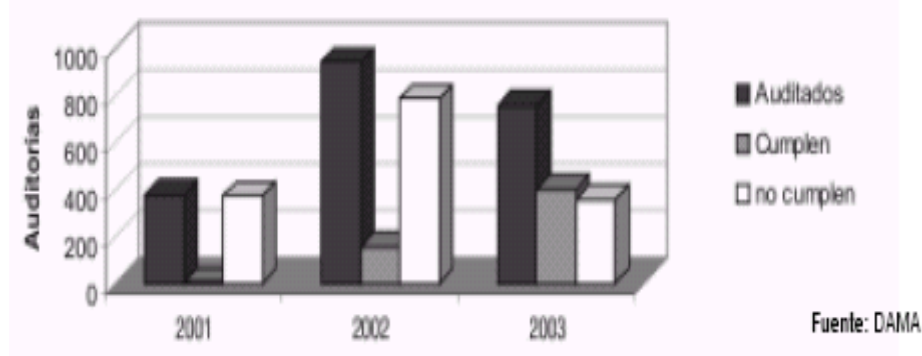
Para la segunda y tercera fase de este programa el DAMA adelanta un convenio interinstitucional con la Universidad Industrial de Santander mediante el cual se logra estandarizar los procedimientos de medición de emisiones y de reporte de datos al DAMA. Así mismo mediante este procedimiento de inspección a los centros, se pretende verificar el cumplimiento de las normas, procedimientos y especificaciones de los equipos con que cuentan los mencionados centros.

El avance de estas auditorias se muestra en la figura 10. Si se observa el avance de este programa, se tiene que si bien en el 2001 tan sólo el 1.9% de los CDR's cumplían con las exigencias técnicas establecidas, este porcentaje de cumplimiento aumenta en el 2002 al 16.7% y crece aun

¹⁰ Ver: JICA, 1992 - Sánchez, E. Uribe, E., 1994 - Uribe, 1998.

más significativamente en el 2003 al 52%. Este comportamiento ascendente también se observa en el total de auditorías realizadas durante este periodo (DAMA, 2003).

Figura 10. Resultados de las Auditorías a los Centros de Diagnóstico Reconocidos (CDR's)



3.2.3 Red de Monitoreo de Calidad del Aire - RMCA

Los primeros esfuerzos del DAMA por monitorear la calidad del aire de la ciudad están relacionados con el convenio que establece en 1995, con ECOPETROL para realizar un estudio preliminar denominado “Sistema de información para el mejoramiento de la calidad del aire en Santa Fé de Bogotá” que tenía como objetivo “recomendar un sistema de Información para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de la ciudad de Santa Fe de Bogotá, mediante la incorporación de tecnologías de avanzada, con el fin de conocer los principales factores de riesgo presentes en el aire ambiente”.

El estudio parte del diagnóstico de la red de monitoreo instalada por JICA y analiza la factibilidad de su recuperación, remodelación, complementación o reemplazo por una red completamente nueva. Plantea que el monitoreo “debe estar complementado con un sistema de modelaje de dispersión de contaminantes que sirva para predecir el comportamiento futuro de la calidad del aire, simular escenarios futuros introduciendo los posibles cambios en el desarrollo de la ciudad y realizar estudios de costo-beneficio”.

En 1996 el DAMA contrata con la firma Eliovac “el diseño, suministro de equipos, montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento por un año de la red para el sistema de información sobre la calidad del aire de Santafé de Bogotá”, en el respectivo documento de diseño de la red elaborado por esta empresa, se encuentra la recomendación sobre los contaminantes a medir, el número y la localización aproximada de las nuevas estaciones. Para el desarrollo de este proyecto, el DAMA, contrata a la firma Auditoría Ambiental Ltda, para realizar la correspondiente interventoría de obra (DAMA, 1996).

Es así como el seguimiento de las condiciones de calidad del aire de la ciudad es realizado por el DAMA, desde 1997, a través de la red de monitoreo de calidad del aire. Ver figura 11, donde se presenta la red actual, se muestra la ubicación de las estaciones y su escala de monitoreo. La Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, es un sistema de Monitoreo Ambiental en tiempo real con transmisión de datos vía telefónica. La red está constituida por una estación central de

recepción de datos y catorce (14) estaciones remotas, de las cuales dos poseen configuración meteorológica propiamente dicha.

Figura 11. Distribución por escala de Monitoreo de la RMCA

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2002). Auditoría a la Red de Calidad del Aire del DAMA. Informe Final.

El manejo de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB; desde cuando fue diseñada a mediados de la década pasada y hasta nuestros días se ha dado en dos fases. En la

primera el DAMA optó por realizar concursos públicos y licitaciones para el suministro de equipos, la instalación y la operación de los mismos. Infortunadamente la estricta sujeción a los términos contractuales y el cambio constante de empresas proveedoras, provocó vacíos que hoy se traducen en pérdidas de datos en los periodos intercontractuales, entre otros.

En una segunda fase, que va desde 2003 - 2004, se ha realizado un convenio interadministrativo con el IDEAM, para el manejo de la red, ello le ha permitido disminuir costos de operación al DAMA y también le ha permitido obtener análisis de información más completos , por ejemplo respecto a la meteorología habida cuenta de la fortaleza de este instituto en esa área.

3.2.4 Modelo de Calidad del Aire - MCA

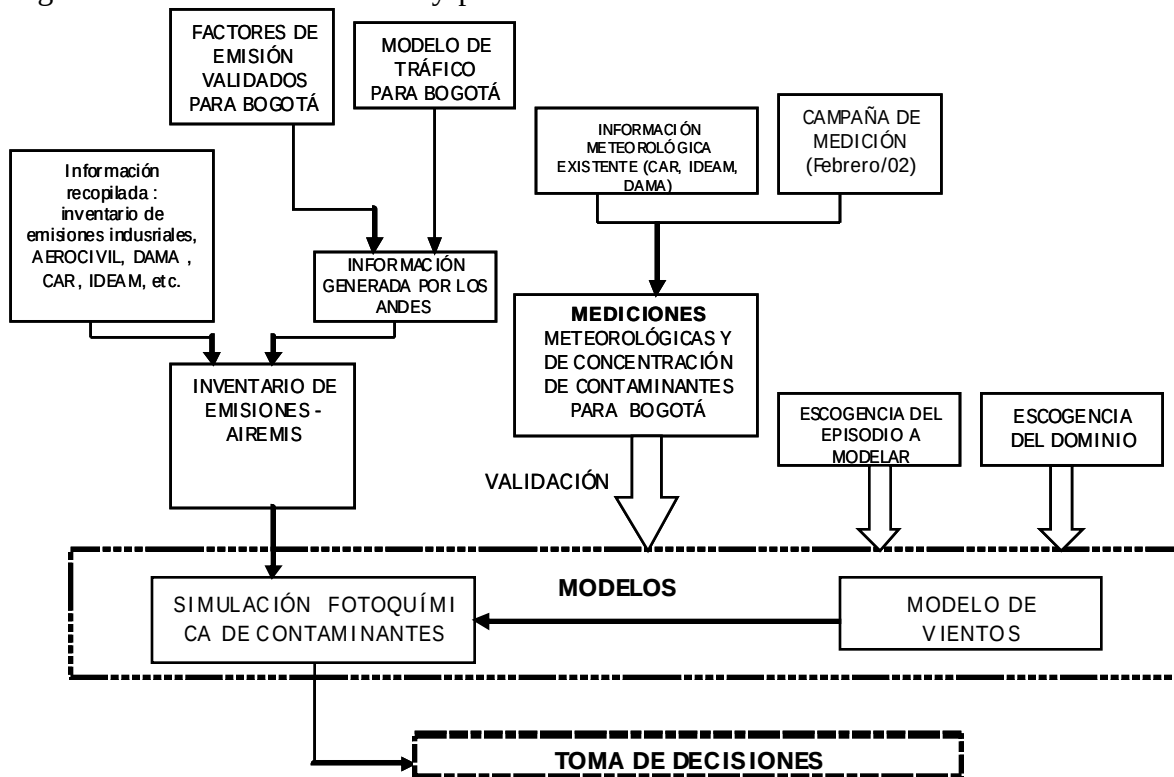
El modelo de Calidad del Aire para Bogotá, es una herramienta que permite proyectar los posibles impactos generados por las fuentes contaminantes, tanto fijas como móviles, como resultado de correr un escenario y simular de acuerdo a unas condiciones atmosféricas conocidas, el comportamiento de los diferentes contaminantes en la atmósfera. Igualmente el simulamiento de una medida y/o estrategia antes de ser implementada.

El desarrollo del modelo se ejecutó por espacio de 4 años, el proyecto se concluyó y entregó para su implementación en Abril de 2005. El Modelo de Calidad del Aire - MCA, que mediante la integración de información en un modelo matemático de dispersión, permite conocer en forma aproximada las áreas fuente de contaminación en la ciudad, el aporte de las fuentes fijas, el aporte del parque automotor y, a su vez, se puede contar con un instrumento de planificación para el control de la contaminación, prevención y protección de la calidad del aire.

Teniendo en cuenta que el modelo de calidad del aire integra toda la información relacionada con el problema de contaminación del aire de Bogotá para analizarla fácilmente, permite correr en él, varios escenarios (posibles estrategias de control y mitigación) y proyectar los resultados que dichas medidas o estrategias tendrían en la calidad del aire de la ciudad, pudiendo así escoger las mejores alternativas (de mayor impacto) y dirigir los esfuerzos y recursos del Distrito de manera mas óptima y adecuada, antes de su ejecución.

El modelo consta principalmente de 3 módulos, en primer lugar cuenta con un módulo o modelo meteorológico (FVM), un segundo módulo o modelo de emisiones (AIREMIS) y un tercer módulo o modelo de calidad del aire (TAPOM), que para correr necesita de la información proveniente de los modelos antes mencionados (FVM y AIREMIS), la información topográfica de la zona y de uso de suelos. (Ver Figura 12)

Figura 12. Información necesaria y proceso de datos del Modelo de Calidad del Aire.



Fuente: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA, Universidad de los Andes (2004). Diseño e Implementación de un Modelo de Calidad del Aire. Informe Final. Bogotá.

3.2.5 Otros Programas y Proyectos Relacionados

Durante el periodo de vida institucional del DAMA, esta entidad se ha preocupado por implementar diferentes medidas tendientes a mejorar la calidad del aire, que no tienen que ver con el enfoque convencional de seguimiento y control a las fuentes contaminantes propiamente, entre las cuales están: restricción a la circulación de vehículos en determinados días del año y en horas específicas del día, lo mismo que el fomento a la utilización de combustibles alternativos como el Gas Natural Vehicular – GNV, entre otros. A continuación se detalla en forma más precisa en qué consiste cada uno de estos programas adelantados.

Restricción Vehicular – Pico y Placa

La alcaldía mayor de Bogotá, mediante el Decreto 626 de 1998, implantó, a partir del mes de agosto del año 1998, la restricción a la circulación de vehículos particulares en la ciudad, durante las denominadas horas pico (7 a.m. a 9 a.m. y de 5:30 p.m. a 7:30 p.m.), los días hábiles de la semana (lunes a viernes). La medida se denominó “Pico y placa para vehículos particulares”.

Esta medida fue extendida al sector del servicio público en agosto de 2001. El 29 de agosto del mismo año, la medida fue reestructurada, se amplió la hora de restricción para el sector público y se suprimieron dos dígitos para el mismo. La medida establece que dos días a la semana dos dígitos de placas de vehículos del sector público no podrán circular por la ciudad en horario de 5:00 de la mañana hasta las 9:00 de la noche, de lunes a sábado. Esta medida se denominó “Pico y placa para vehículos de servicio público.”

En la implementación de esta medida se han evidenciado problemas de disponibilidad de información pertinente, ello ha hecho que los resultados obtenidos posean un alto grado de incertidumbre, en especial los derivados al emplear factores de emisión de la EPA. En este sentido es de aclarar que para informar adecuadamente al público sobre la evolución de los efectos de la medida se debe establecer un programa institucional asociado a la evaluación de los efectos del programa de pico y placa sobre la calidad del aire. Para esto se requiere destinar los recursos económicos necesarios para la infraestructura, la logística y el personal requerido para realizar este tipo de análisis (IDEAM, 2002).

Día del No Carro

En Bogotá las limitaciones a la circulación de vehículos comienzan con la introducción de jornadas de días sin carro, consistentes en restringir, durante un día al año, la movilidad de los vehículos particulares en la ciudad. La primera jornada de “Sin mi carro en Bogotá” se realizó el 24 de febrero del 2000. En los años siguientes se ha venido realizando la misma jornada en la primera semana del mes de febrero.

Sin subestimar los efectos simbólicos y de educación ambiental para los ciudadanos, también es importante reconocer que “los efectos que tiene una medida de este tipo sobre la calidad del aire de una ciudad, es un suceso relativamente puntual, pues sus efectos, se empiezan a manifestar un tiempo después de haber ocurrido el evento. Este tiempo de respuesta de la atmósfera depende de las condiciones meteorológicas y de la naturaleza de los contaminantes así como del tamaño de la ciudad. Posiblemente este tiempo de respuesta puede ser hasta de días. Por ejemplo el tiempo de residencia en la atmósfera del NO_x es alrededor de 1 día mientras que el del CO es de 65 días” (IDEAM, 2002).

Promoción del Uso de Combustibles Alternativos

Aunque el Gas Natural Vehicular Comprimido es una alternativa económica, confiable, segura y ambientalmente más eficiente para el transporte en las ciudades, su masificación presenta barreras estructurales de tipo económicas por: el mayor costo de la inversión de vehículos a GNVC frente a vehículos diesel, la subvaloración de los beneficios ambientales, el precio del diesel subsidiado. Del lado técnico los aspectos relacionados con infraestructura especial en las estaciones se convierten también en limitante. Debido a esto la penetración y su impacto sobre la calidad del aire de esta nueva alternativa de combustibles, ha sido en realidad marginal.

En este sentido para diseñar políticas tendientes a la utilización de combustibles más limpios, el DAMA formuló un proyecto de “Gerencia de Gas Natural”, para la ciudad, éste fue manejado por la Universidad de los Andes, y auspiciado por el PNUD, por un lapso de cuatro (4) meses en el 2001.

Campañas de Informacion y Educacion

Aunque no ha sido un rubro de mayores inversiones en los últimos años la realización de las campañas de concientización ciudadana de la problemática de la contaminación atmosférica, tales como “Sincronízate con Bogotá”, tienen recordación en los habitantes pues se ha tratado de utilizar otros medios e instrumentos para motivar las acciones para el mejoramiento de la calidad del aire de la ciudad. Así mismo el DAMA ha realizado diferentes programas de capacitación a operarios mecánicos en el diagnóstico, sincronización, puesta a punto y análisis de gases de los vehículos de motores diesel y gasolina, en diferentes oportunidades.

Estudios Epidemiológicos

En convenio entre la Universidad del Bosque, la Secretaria de Salud del Distrito y el DAMA se realizó un estudio que determinó la relación entre la contaminación del aire y las enfermedades respiratorias en la población infantil, este estudio definió la asociación entre la exposición a la contaminación del aire por óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, ozono y partículas, y la incidencia de Infección Respiratoria Aguda (IRA) y recurrente en la población infantil, menor de 5 años en la localidad de Puente Aranda.

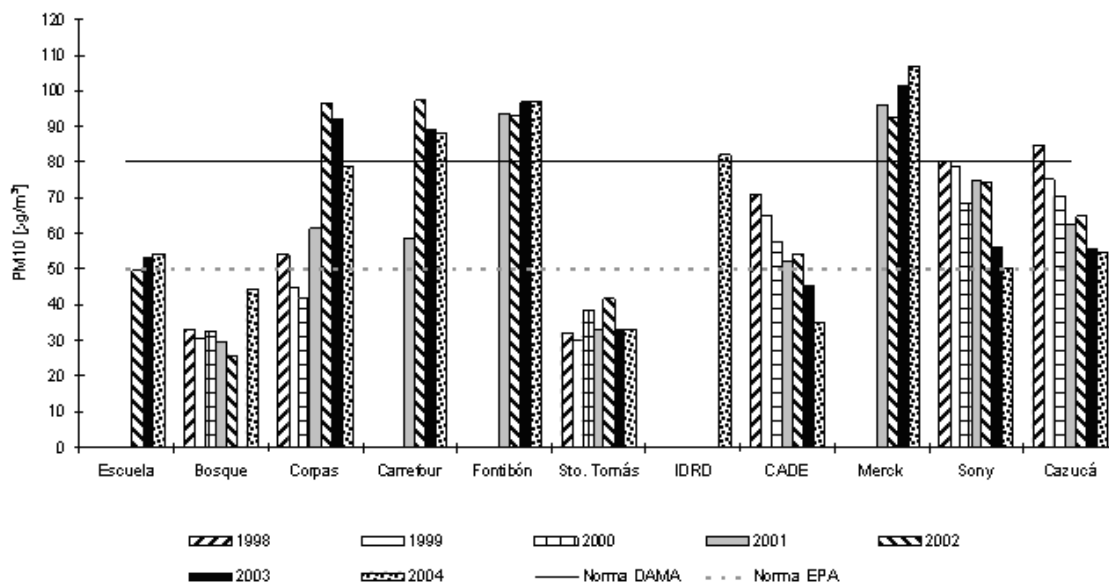
El estudio encontró que la población infantil de la zona de Puente Aranda tiene incidencia superior de episodios de IRA y enfermedades respiratorias en general, que lo reportado en otras poblaciones en la literatura mundial. Aún cuando el registro de contaminantes en los cuatro meses de duración del seguimiento, encontró que los niveles de SO₂, NO₂ y O₃ se encontraron dentro de la norma, siendo el PM₁₀ el único contaminante por encima de los niveles permitidos por la EPA y la OMS el estudio considera que la alta contaminación en lo que se refiere al PM₁₀ hace posible que estas partículas sean vehículo facilitador, para que concentraciones relativamente bajas de NO₂ y SO₂ generen riesgo claro de aumento en problemas respiratorios de la población estudiada.

Como continuación del anterior estudio, el DAMA en convenio con la Universidad Javeriana y la Secretaria de Salud, realizaron el “Estudio de contaminación atmosférica asociado a enfermedades respiratorias en niños menores de 5 años en cinco localidades”, donde se logró establecer el costo para la ciudad de la preminancia de estas enfermedades evitables.

3.3 ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE

El análisis de la información suministrada por la RMCA durante los más de siete años de operación, ha determinado que existen varios contaminantes (material particulado y ozono) que sobrepasan algunas de las normas de calidad del aire, por lo que se ha dado especial énfasis a su correspondiente seguimiento. La tendencia en concentración en los últimos años de operación de la red, de PM10 según el promedio anual, se representa en la Figura 13. En esta figura la línea horizontal continua representa el nivel máximo permitido para PM10 por la norma local del DAMA y la línea punteada representa el valor de referencia de la Agencia de Protección Ambiental - EPA (DAMA, 2005).

Figura 13.

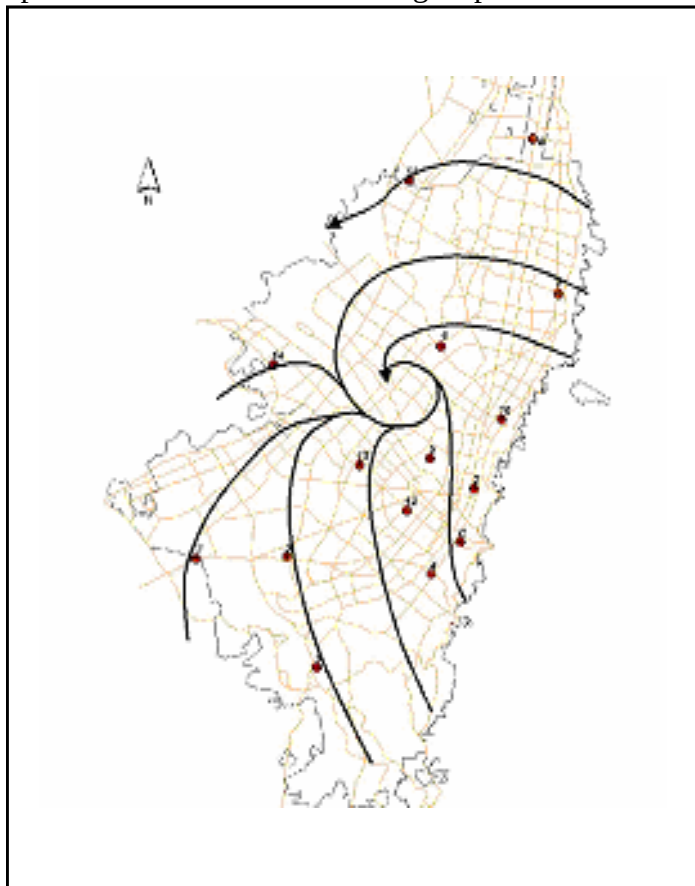


Fuente: Grupo SAS – IDEAM – 2005-Datos Red de Monitoreo de la calidad del Aire Bogotá.

Por otro lado la concentración de ozono superó las normas de calidad del aire para 8 horas y una hora en el año 2002 en las estaciones Sony, Universidad Nacional y Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, la estación Merck superó la norma de calidad del aire para una hora en el mismo año, sin embargo, en los datos tomados para el año 2004, no se registraron datos que infringieran la norma de 8 horas ni de una hora, lo cual lleva a la conclusión que para este contaminante se mejoró altamente en la toma y análisis de datos (DAMA, 2005).

Según el informe anual de la red de monitoreo de calidad del aire del 2000, hay una condición particular de los vientos en la cuenca atmosférica de la ciudad. La figura 14 presenta la circulación predominante del viento para este año, en el cual se puede apreciar un punto de confluencia centrado entre las estaciones Carrefour Calle 80, U Nacional, Merck y Fontibón, coincidente con un máximo de temperatura y un valor alto de precipitaciones (DAMA, 2000). Ello permite establecer que las zonas centrales de la ciudad, revisten un interés especial debido al transporte de contaminantes hacia este lugar.

Figura 14. Circulación predominante del viento en Bogotá para el año 2000



Fuente: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. Subdirección Ambiental Sectorial. Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá D.C. Informe Anual 2000.

4. ANALISIS DE LA GESTION DE LA CALIDAD DEL AIRE EN BOGOTÁ

En general las categorías de análisis y la evaluación de la gestión de la calidad del aire en la ciudad de Bogotá, se circunscribe a las políticas, planes, programas y proyectos llevados a cabo en la última década, en atención a mejorar la calidad de este recurso. Así el período de tiempo va desde 1994 hasta finales del 2003 y comprende las tres últimas administraciones distritales básicamente. No se ha incluido el análisis de la presente gestión ambiental de la ciudad, por haber transcurrido una parte del periodo de gobierno.

4.1 DETERMINANTES ESTRUCTURALES

Después de presentar una serie de elementos tanto de política como de planificación, administración y gestión, que identifican unos escenarios de diferente orden espacial (nacional y distrital) en los cuales se ha desenvuelto la temática ambiental en la última década, podemos adentrarnos en un tipo de análisis que nos permitan delinear una trayectoria de las acciones en torno a este tema, con algunas fases diferenciales que la caracterizan. En este mismo sentido se examina la coherencia, integración y coordinación necesaria entre diversas políticas que se han formulado en las diferentes administraciones públicas en el intervalo de estudio.

De otro lado y tratando de territorializar las correspondientes políticas públicas derivadas del proceso de planificación y gestión ambiental en el entorno local, se sitúan las discontinuidades y fallas que limitan su alcance. Así mismo es importante identificar algunas rupturas claves en los procesos y trayectorias tendenciales. Es decir, también se trata de establecer algunos sucesos que explican los posibles escenarios tanto alternos como previsibles a partir de algunos hechos claves que se han presentado en la gestión ambiental.

4.1.1 Ciclo de la Política e Instrumentos

Podemos decir que ante el acelerado deterioro de los ecosistemas del país en las últimas décadas, una de las respuestas fue la inserción y agendación de la temática ambiental con el propósito de revertir esta tendencia. Este hecho es patente con la incorporación del concepto de Desarrollo Sostenible en la nueva Constitución Política de 1991¹¹ y su posterior reglamentación. Al transcurrir varios gobiernos se trata de rastrear la evolución que ha tomado esta iniciativa en la última década, sin desconocer en manera alguna, que el país contaba ya con una legislación ambiental de carácter nacional, que se dio con la expedición del Código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente: decreto 2811 de 1974, entre otros.

¹¹ Según Guhl: “El punto culminante de la evolución jurídica del derecho ambiental en Colombia, está en el amplio reconocimiento constitucional del valor ambiental, cuya protección adquiere una triple connotación, de una parte, principio fundamental de todo el ordenamiento jurídico y parámetro de la actuación de todos los órganos del poder público, de otra, como derecho y deber colectivo, e igualmente, elemento esencial de la planificación del desarrollo económico y social de la Nación. (Guhl, 1998).

Si bien cada administración del orden nacional, departamental o municipal conlleva prioridades, también es cierto que éstas se van modificando o van evolucionando dialécticamente a través del tiempo junto con políticas y referentes normativos de orden superior, y también al ritmo propio de las distintas propuestas de los aspirantes a cargos de dirección de las entidades públicas. Así mismo es de anotar que los diferentes instrumentos con que dispone la regulación ambiental en el país, no son sustitutivos ni excluyentes, por tanto, algunos se han aplicado en el transcurso de la década con diferente intensidad y prioridad, sin embargo hay énfasis, que es lo que se trata de establecer.

Si tomamos el ciclo típico de política, como una serie de etapas o secuencias lógicas, podemos caracterizar fases como: identificación de un problema, formulación de soluciones, toma de decisión, implementación y evaluación (Roth Deubel, André-Noël, 2002). Este esquema es lo suficientemente general como para permitir un primer análisis delimitando el objeto de estudio. De esta manera se pueden identificar las siguientes fases (ver figura 15):

FASE I: Enfoque hacia la incorporación y transversalidad de la dimensión ambiental

Por efecto del mandato constitucional de 1991 y de la Ley 99 de 1993, una de las primeras labores que emprende el nuevo Ministerio del Medio Ambiente, es poner a disposición del país una cantidad considerable de políticas y regulaciones para diferentes sectores y actividades entre las cuales se puede nombrar: Bases para una Política de Población y Medio Ambiente, Lineamientos de una Política para la Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental, Política de Educación Ambiental, Política de Biodiversidad, Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua, Estrategias para un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Política de Ordenamiento Integrado y Desarrollo Sostenible de las Zonas Costeras, Lineamientos para la Política de Ordenamiento Ambiental del Territorio, Política de Producción más Limpia, Lineamientos de Política para el uso y Manejo de Plaguicidas, Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, Política de Bosques (Ministerio del Medio Ambiente, 1999b).

Así mismo, como resultado se advierte cierta continuidad en la paulatina incorporación de la dimensión ambiental en algunas políticas sectoriales, un hecho que se relaciona con las competencias que tiene el Ministerio de Ambiente en materia de su definición conjunta de éstas con otros ministerios.

En Bogotá y también por efecto de la nueva legislación ambiental (los preceptos sobre el tema en la Constitución Política de 1991 y la ley 99), además de la reestructuración del DAMA como autoridad ambiental, el énfasis de incorporación de la variable ambiental en las entidades distritales se evidencia en lo afirmado por Uribe, de la siguiente manera: "... la organización del SISADI le asignó responsabilidades directas en materia de gestión ambiental a casi todas las entidades distritales y le dio herramientas al DAMA para contribuir a la orientación de sus decisiones... Esta coordinación de las políticas ambientales en el distrito ha sido útil para trabajar en el logro de las metas trazadas dentro de las prioridades de medio ambiente definidas en el plan de desarrollo 'Formar Ciudad' y cuyo logro dependía de la acción conjunta de toda la administración" (Uribe, 1998).

Antes de la ley 99 la competencia en cuanto de la vigilancia de la calidad del aire dependía únicamente del Ministerio de Salud. Con la nueva asignación al Ministerio del Medio Ambiente de las funciones de control y seguimiento a las fuentes de emisión y de la evaluación de la calidad del aire, se fraccionan las actividades necesarias para determinar el impacto de las emisiones sobre la salud. En principio la idea de dividir las tareas en dos Ministerios podría pensarse que redundaría en un trabajo mucho más técnico, concienzudo y completo, sin embargo una de las consecuencias al cabo de varios años es que se ha perdido la integralidad, al enfocarse únicamente en aspectos técnicos y de diseños institucionales, sin el interés claro de privilegiar resultados para preservar la salud de los habitantes.

De forma sintética podemos caracterizar este periodo así:

Características generales:

- una aproximación amplia y exhaustiva hacia la problemática ambiental.
- consenso para establecer el cuidado del medio ambiente como prioridad del país y de las ciudades.
- medio ambiente transición sectorial (ministerio de agricultura) de variable genérica a transversal del estado y sus instituciones.

FASE II: Enfoque de regulación directa

Consecuentemente con la fase de diseño y expedición de una gran cantidad de políticas y normas para reglamentar las actuaciones que de alguna manera afectan el medio ambiente, dadas en la fase anterior y precisamente por no contar con experiencias amplias en la aplicación de otro tipo de instrumentos, el enfoque de la regulación es predominantemente de comando y control, donde corresponde a la aplicación de normas o estándares.

A los instrumentos de regulación directa o de comando y control para la gestión ambiental en esta etapa, se adicionan otro tipo de instrumentos que buscan modificar el comportamiento de los agentes contaminadores, mediante incentivos económicos. Una consecuencia importante es que la parte financiera de las instituciones encargadas de la gestión ambiental no proviene ahora sólo del Estado. Los ingresos provienen también del gravamen sobre la propiedad inmueble con destino a las corporaciones; de las tasas retributivas y por uso del agua; de las transferencias del sector eléctrico a las entidades ambientales de las cuencas aportantes o en cuya jurisdicción se encuentra un embalse; de los recursos del fondo nacional de regalías; del 50% de las indemnizaciones impuestas en virtud de acciones populares, los cuales corresponderán a la corporación con jurisdicción donde se haya producido el daño ambiental.

En el distrito este énfasis en la regulación directa es evidente, pues como lo expresa Uribe en La Gestión Ambiental en Bogotá 1995-1997, una de las estrategias básicas utilizadas para la gestión se ve enmarcada en la “utilización exclusiva de estos instrumentos, que ha sido insuficiente para detener los procesos de deterioro ambiental y me atrevería a decir que, por la manera como se han utilizado, el costo ha sido muy alto y muy pocos los beneficios ambientales que han resultado de su utilización. Sin embargo, esos instrumentos tienen un hondo arraigo en la legislación ambiental colombiana y cuentan leales adeptos y defensores tanto entre de las autoridades

ambientales como entre quienes son las víctimas de procesos sancionatorios que casi nunca concluyen” (Uribe, E., 1998).

Este enfoque implica, para el caso del recurso aire, el desarrollo e incorporación en la ley de normas de emisiones, la concesión de licencias a las fuentes de emisiones, el monitoreo y reporte de las emisiones y las sanciones por incumplir las condiciones estipuladas en las licencias. Entre otras es la labor que desarrolla prioritariamente la autoridad ambiental y que demanda gran cantidad de esfuerzos y recursos disponibles.

Características generales:

- se reglamentaron la Ley 99 de 1993, y el marco normativo para la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas.
- un Sistema Nacional Ambiental operativo;
- un Ministerio del Medio Ambiente y el DAMA cumpliendo sus funciones como articuladores y coordinadores de los sistemas ambientales.
- diseño y aplicación de instrumentos de regulación directa básicamente, pero también algunos económicos.

FASE III: Enfoque intrasectorial

Esta etapa se caracteriza por un enfoque basado en una perspectiva estratégica, tal es el caso de la definición del recurso agua como eje articulador de la política ambiental, lo mismo que el establecimiento de ecorregiones a nivel nacional, donde se pretende integrar lo urbano, lo cultural y la dinámica social en su ámbito espacial y de perspectiva histórica, en torno a un concepto de desarrollo sostenible.

Los programas prioritarios de producción más limpia y de mercados verdes, identifican la prioridad sectorial enmarcada en la definición adoptada de sostenibilidad ambiental, donde por ejemplo el eje articulador de la política: el agua, es entendido como un eje de la cultura colectiva y de la supervivencia de los grupos humanos y sus relaciones sociales, garantía para el desarrollo de los sistemas productivos e indicador de sostenibilidad.

Es decir, después de lograr incorporar la dimensión ambiental en algunas instituciones, planes y programas, así como de obtener un marco normativo específico, se puede identificar un tránsito en términos de políticas y gestión ambiental hacia una actividad más intersectorial, sin embargo ello abre la posibilidad a una fase de contienda política de prioridades con otras instituciones de carácter nacional o distrital.

En Bogotá el énfasis sectorial se percibe en el ideario de la conformación de la “ciudad a escala humana”, caracterizada por los grandes proyectos de construcción prioritarios. El ambiente juega un papel de mediador entre los nuevos espacios construidos y el manejo de los impactos que éstos pueden provocar, en un enfoque basado prioritariamente en las directrices del POT.

Características generales:

- el agua como eje articulador de la política ambiental.
- acervo importante de instrumentos para la gestión ambiental.
- la participación como estrategia en la definición de prioridades de manejo ambiental en ecorregiones, y a nivel local la implementación de encuentros ciudadanos en el distrito.
- contienda entre Ordenamiento Ambiental del Territorio y el Ordenamiento Territorial

FASE IV: Enfoque sectorial

El cambio en febrero de 2003, del Ministerio de Medio Ambiente, a Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en el marco de la transformación de las entidades públicas del estado propuestas por el nuevo gobierno, se traduce en la incorporación de algunas de las funciones que adelantaba el antiguo Ministerio de Desarrollo Económico, tales como: acceso a requerimientos básicos como el agua potable, el saneamiento básico, vivienda adecuada, entre otros, al nuevo Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

En ese amplio Plan, el Ministerio tiene la misión de contribuir al crecimiento económico sostenible y la generación de empleo impulsando la vivienda, con criterios empresariales y responsabilidad social para afrontar con eficiencia los crecientes déficit habitacionales cuantitativos y cualitativos. Para responder al reto que le impone la evolución en el contexto internacional hacia el desarrollo sostenible y el nuevo orden institucional, este Ministerio emprende su labor a través de cuatro líneas de política integradas y articuladas en una sola institucionalidad: Ambiente, Agua Potable y Saneamiento Básico, Desarrollo Territorial y Vivienda (DNP, 2003).

Para Bogotá este énfasis sectorial se manifiesta en las prioridades y posibilidades dadas al concepto de ecorurbanismo, que trata de conciliar y armonizar el ordenamiento territorial y el ordenamiento ambiental del territorio. En este sentido el alcance temporal de PGA se propone para un horizonte similar al establecido por la ley para el POT. En la presentación del PGA el alcalde se refiere a este tema así: “Pocas veces, como ha sucedido en Bogotá en los últimos años, una ciudad se toma un tiempo para verse a sí misma, ver el camino recorrido, a dónde la lleva esta trayectoria y de qué ventajas y oportunidades puede echar mano para realizar sus sueños. Fruto de este esfuerzo es el Plan de Ordenamiento Territorial y, ahora, el presente Plan Maestro de Gestión Ambiental que desarrolla los aspectos ambientales del POT” (Alcaldía Mayor – DAMA, 2002).

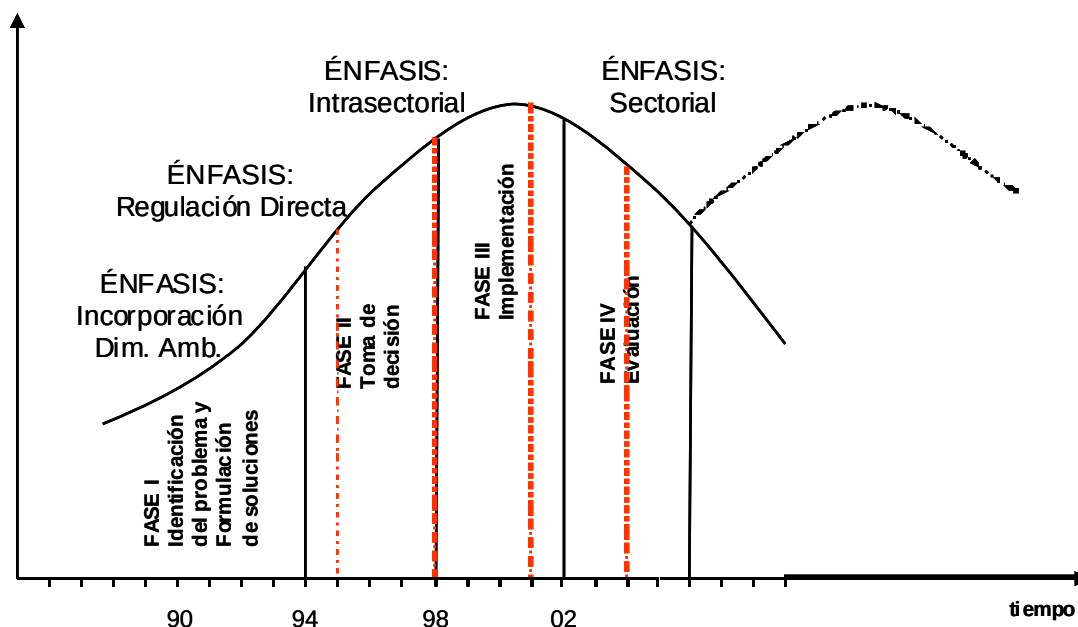
Características generales:

- enfoque hacia el desarrollo económico sostenible
- para los diferentes ecosistemas prima las potencialidades de uso sobre la conservación
- continuidad en la prioridad de manejo del recurso agua
- manejo del territorio y su ordenamiento, como fundamento para los diferentes planes ambientales y más recientemente para los programas de vivienda.

En la figura 15, que se presenta a continuación, se ilustra de manera gráfica la representación de la trayectoria de las diferentes fases por las cuales ha transitado la gestión ambiental, según el

análisis descrito en los párrafos precedentes. Las líneas verticales aluden a los períodos de gobierno, tanto del orden nacional como distrital que cubren el periodo de análisis de este trabajo.

Figura 15. Ciclo de la política e instrumentos



Las fases son tomadas de: Roth Deubel, André-Noël (2002). Políticas públicas : formulación, implementación y evaluación. Ediciones Aurora. Bogotá.

4.1.2 Integración, Coherencia y Coordinación de Políticas

Integración

En relación con la integración de diferentes políticas, Lerda (2003) anota que algunas políticas sectoriales: no están debidamente integradas en torno a los objetivos de las políticas generales de gobierno, lo que si bien en algunos casos puede deberse a dificultades objetivas (como la naturaleza del tema, o la tradición de este último en las políticas de gobierno, la capacidad técnica de agencias estatales, etc.), con frecuencia apenas refleja prioridades de gobierno. Así por ejemplo, hay algunas políticas macro y otras sectoriales cuyo caso estarán en todo momento visiblemente integradas a la agenda pública, mientras que hay otras políticas sectoriales que, aun siendo importantes, solo reciben atención convencional. Tomando como referencia el caso que nos ocupa, cabe preguntar: ¿puede decirse que las políticas del área ambiental están hoy debidamente integradas a los objetivos de la política fiscal, y/o a los de otras políticas sectoriales de gobierno, y viceversa?

En este sentido un problema reciente de integración lo constituye la significación y utilización del concepto de desarrollo sostenible. En la Constitución Política de nuestro país se reconoce expresamente el concepto de desarrollo sostenible en el artículo 80: “El Estado planificará el

manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución...”. Con esta disposición la Carta incorporó el concepto de desarrollo sostenible como una finalidad del Estado y como una meta social (Ponce, et al., 1998).

De otro lado una definición aceptada de desarrollo sostenible es la promovida por la Agenda 21 que adopta el enfoque integral para el tratamiento del medio ambiente; promovido por la Comisión Brundtland; y define el Desarrollo Sostenible como la integración de factores ambientales, económicos y sociales para el logro del desarrollo. A pesar del consenso sobre esta definición, el más reciente plan de desarrollo del país subsume la sostenibilidad ambiental al crecimiento económico: “Capítulo II Impulsar el Crecimiento Económico Sostenible y la Generación de Empleo (8. Sostenibilidad Ambiental)”, (DNP, 2003).

Coherencia

Como se explicó anteriormente, hay una estrecha relación entre la calidad de los combustibles disponibles y los niveles de contaminación del aire en los centros urbanos. Sin embargo en este punto es evidente la incoherencia de las normas, pues aunque en ninguna parte está dicho que para obtener buenos resultados se necesite una coherencia absoluta, pero la realidad del comportamiento político de nuestro país es tal que, por ejemplo, se asigna a los municipios el control de la contaminación del aire en zonas urbanas, mientras las normas relativas a la composición de la gasolina están a cargo de un ministerio o de la empresa petrolífera del Estado, así es probable que los resultados no sean satisfactorios.

Para el caso y según la presentación de la gestión del DAMA de 1995-97, realizada por Uribe (1998), se percibe este problema de manera central, comentado de la siguiente manera: “Sin embargo, para desarrollar las políticas y para alcanzar las metas y propósitos ambientales de una región o ciudad como Bogotá, se requiere de instrumentos que en muchos casos no están al alcance de las autoridades locales. Por ejemplo, el éxito de las políticas de mejoramiento de la calidad del aire en Bogotá depende, en buena parte, de las decisiones de Ecopetrol o del Ministerio de Minas y Energía en asuntos como el mejoramiento de la calidad de los combustibles, la masificación de combustibles más limpios como el gas, la calidad y los precios de los combustibles que mueven o podrían mover el transporte y la industria de la ciudad. Poco gana la Secretaría de Tránsito sancionando a los vehículos cuyas emisiones son altas, o el DAMA informando a la ciudadanía sobre el problema de la contaminación del aire, si la calidad de los combustibles no es buena”.

Coordinación

Un reto importante que se plantea con la introducción de la lógica de mercado, es el de la coordinación que tendrán las acciones públicas. En este sentido las transformaciones que se han impuesto en los últimos años, tienen como característica común el promover la fragmentación de las estructuras públicas, en unidades autónomas (aunque en distinto grado) que compiten entre sí. Esto evidentemente hace perder capacidad al gobierno central, para coordinar y conducir las políticas de esas agencias, dado que precisamente, la premisa es que sean autónomas y compitan. Libradas a la competencia, las agencias autónomas tendrán una capacidad de acción concentrada en el micro-management, es decir, orientadas a la satisfacción de su sector particular, pero con

déficits en cuanto al macro-management, es decir, la coordinación del conjunto de esas acciones en función de una política general de nivel nacional y de la satisfacción del conjunto de demandas sociales articuladas (Peters, G., 2000).

En este sentido se describe un rasgo fundamental de la gestión ambiental del periodo 1995-98, así: “existen muchos otros casos que sirven para ilustrar; que el logro de las políticas y las metas locales en materia ambiental; depende de la acción coordinada del distrito con el gobierno nacional y del gobierno nacional a su interior. En resumen, la coordinación de las autoridades públicas con los distintos niveles del Estado -nacional, regional y local-y entre ellos, y la coordinación con las organizaciones sociales en los procesos de diseño, desarrollo y seguimiento de políticas, estrategias y proyectos ambientales resulta fundamental para el logro de las metas propuestas. El manejo de los asuntos ambientales mediante la visión sectorial y de tinte centralista, tradicional y estrecha, dificulta, retarda y, a veces, impide la solución de los problemas” (Uribe, E., 1998).

4.1.3 Planeamiento de la Gestión Ambiental

Los planes pueden incorporar una mezcla de instrumentos de política, tomados entre los muchos que se encuentran en las categorías antes señaladas: además de los instrumentos, el plan puede incorporar programas concretos. Un plan puede estar conformado por sólo uno de los instrumentos como respuesta única a un problema ambiental. Pero en la realidad, todo instrumento debería estar acompañado de otros complementarios para lograr una ejecución efectiva. Como ejemplo se cita el caso de una prohibición de uso de recurso o un límite de emisión de contaminantes que, para lograr su aplicación efectiva, deberían estar acompañados de una campaña de información para garantizar su cumplimiento (Rodríguez-Becerra, 2002).

La manera como se ha instaurado efectivamente el ejercicio de formulación de políticas y de planeación ambiental en el país presenta dos aspectos singulares. El primero tiene que ver con el horizonte temporal, pues no se tiene definido qué periodo de tiempo deben realmente cubrir tanto la Política Ambiental del país como los Planes de Gestión Ambiental – PGA, algunas veces cubren el período de la administración vigente, otras como el actual plan de gestión de Bogotá, que tiene en teoría un horizonte de diez (10) años de validez. Este alcance temporal parece estar sujeto a criterios particulares y no ha definiciones de coherencia temporal con la administración de gobierno en ejercicio.

El segundo aspecto tiene que ver con la oportunidad en la elaboración de los Planes de Gestión Ambiental - PGA, como se vio anteriormente, en algunas de las administraciones distritales sólo se presentó al final del periodo de gobierno, y como es obvio, de esta manera sus propósitos y alcances son exigüos, o simplemente se convierten en la formalización ex-post de los acontecimientos destacados; a juicio del mismo responsable de adelantar la gestión ambiental.

Los primeros Planes de Gestión Ambiental de la ciudad ubicaban el tema de la contaminación del aire como de alta prioridad, incluso aparecía como prioridad en la Política Nacional Ambiental,

sin embargo aunque permanecen los instrumentos de control, los programas y los encargados como tal, se percibe que se ha diluido el énfasis, primero por la contienda natural con otras políticas al enfrentarlo con diferentes prioridades de las sucesivas administraciones, y también por la falta de conocimiento por parte de los ciudadanos, no sólo de las causas y efectos de la contaminación del aire, sino también de las actividades y estrategias que emprende las autoridades ambientales para el mejoramiento de la calidad de este recurso.

4.1.4 Rupturas y Singularidades

Competencias de las Leyes 99/93 y 388/97

Pasados algunos años, no es clara aún la diferenciación conceptual existente entre los términos de Ordenamiento Ambiental del Territorio - OAT y Ordenamiento Territorial - OT, y de éstos a su vez con la planificación del uso de la tierra; por esta razón se presentan muchas dificultades de comprensión de los conceptos y de comunicación entre las personas y entidades que trabajan al respecto. Por ejemplo al hablar sobre ordenamiento, cada cual entiende desde su propia óptica los conceptos, es así como, un ambientalista, relaciona el ordenamiento con el instrumento para lograr una mejor distribución de actividades de manera tal que permita la sostenibilidad de los ecosistemas; un político ve en el ordenamiento la manera eficiente de lograr una mejor organización política y administrativa de la nación y una manera de consolidar el poder local, mediante la clarificación y demarcación de las circunscripciones electorales; un planificador lo ve como una herramienta integral que permite bajo bases reales y científicas lograr la disminución de desequilibrios espaciales, la mejor ubicación de actividades productivas y la manera más adecuada para especializar las políticas de desarrollo sociales, económicas, culturales y ambientales.

Así mismo lo ambiental implica una serie de aspectos los cuales no son meramente espaciales, a pesar de estar referido a un determinado espacio geográfico y un territorio, lo ambiental como lo señala Utría, es también “un conjunto de valores, actitudes y motivaciones que rigen las relaciones entre sociedad y naturaleza, y las formas como dichas relaciones se traducen en sistemas de producción y en formas de apropiación de los recursos productivos, así como en el manejo individual y colectivo de los recursos naturales, el equilibrio ecológico, la preservación ambiental y la calidad de vida” (Utría, Rubén Darío, 1997).

Ahora bien, la Ley 99 de 1993 define el ordenamiento ambiental del territorio como “la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible. La aparición de esta ley, enfatiza aspectos fundamentales en la normatividad referente al OAT, haciendo énfasis en que la dimensión ambiental debe estar completamente integrada al proceso de ordenamiento. Los avances aportados por la ley son muy significativos, no obstante, el choque conceptual que produjo al incorporar otro término diferente pero complementario al de OT, y que ha generado confusión. Por su parte, la Ley 152 de 1994 que establece el Sistema Nacional de Planificación señala que los municipios contarán, además

del Plan de Desarrollo, con un Plan de Ordenamiento Territorial de acuerdo con las disposiciones sobre la materia.

En cuanto a las competencias de las entidades territoriales municipales, la expedición de la Ley 388, señala los contenidos y procedimientos para la formulación y ejecución de los Planes de OT municipal, los componentes, las normas urbanísticas, la clasificación del suelo, la acción urbanística y los instrumentos de gestión urbana; y tiene como finalidad principal la de armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la Ley 9 de 1989 (Reforma Urbana) con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley 152 de 1994, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley 99 de 1993.

La Ley 388 de 1997 de Desarrollo Territorial brinda las orientaciones para la formulación de dichos planes, con especial énfasis en lo relacionado con las áreas urbanas, y asigna a la Nación la competencia sobre la política de ordenación territorial en lo relacionado con los parques nacionales y áreas protegidas, la localización de grandes proyectos de infraestructura y la localización de formas generales de uso de la tierra, y a los departamentos la elaboración de directrices y orientaciones para el ordenamiento de la totalidad o porciones específicas de su territorio. Los planes de desarrollo territorial deben someterse a la aprobación de la CAR respectiva o autoridad ambiental correspondiente, para su aprobación en lo concerniente a los asuntos exclusivamente ambientales, sin embargo esta ley está dirigida principalmente hacia municipios con cabeceras municipales urbanas y al desarrollo urbano.

El resultado de aplicación de estas leyes al cabo de varios años, parece indicar poca claridad sobre las prioridades de gestión; expresadas en los diferentes planes de desarrollo, pues se denota una interpretación particular sobre cuál debe ser la prioridad al tratar el uso del territorio, entonces en unas administraciones se incorpora como eje guía el Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT) y en otras se asume más marcadamente un Ordenamiento Territorial (OT).

Relacionado con este tema, la Organización Mundial de la Salud recomienda: “se pueden incluir enfoques estratégicos amplios, como el uso del suelo, el transporte, la electricidad y la planificación del desarrollo industrial. Si la planificación de la calidad del aire no es coherente con estas áreas, es difícil lograr un progreso significativo. Se han desarrollado modelos sofisticados para evaluar la interacción y las consecuencias de los cambios en estas áreas para la calidad del aire. Sin embargo, es probable que los cambios en el uso del suelo, en el transporte, la electricidad y la planificación del desarrollo industrial tomen décadas en causar mejoras significativas en la calidad del aire. Por consiguiente, será necesario implementar tácticas más específicas para controlar las emisiones. Existen sistemas específicos que apoyan la toma de decisiones para controlar la contaminación industrial del aire cuya finalidad es orientar a los encargados de formular políticas y a los gerentes en el análisis y formulación de opciones de políticas y medidas de control” (OMS, 1995).

Participación Local

Según Velásquez (2004), el ejercicio de la planeación participativa ha tenido una evolución muy propia, marcada por experiencias de gestión y planeación que el diseño de instrumentos específicos a tratado de encausar y también por que algunas prácticas han derivado en la

generación de nuevas normas que aportan a esta práctica general. Específicamente en Bogotá el Acuerdo 12 del 9 de septiembre de 1994, estableció el estatuto de planeación del Distrito Capital y reglamentó la formulación, aprobación, ejecución y evaluación del plan de desarrollo económico y social y de obras públicas del Distrito Capital de Bogotá.

En lo que respecta a la planeación local, el marco normativo mostró una cierta inestabilidad entre 1995 y 2000, en virtud de que la reglamentación se expidió mediante decretos del Alcalde Mayor. Hoy, la planeación local se rige por el Acuerdo 13 de 2000, expedido por el Concejo Distrital. Este acuerdo constituyó un viraje importante en materia de planeación participativa: retomó los encuentros ciudadanos, valorados como un espacio de concertación y deliberación sobre los problemas locales, y creó los Consejos de Planeación Local, instancia de carácter consultivo en la formulación de los planes, conformados por representantes de las organizaciones y sectores sociales de cada Localidad.

De otro lado y más contemporáneamente, una de las políticas generales que permean toda la actual administración de Bogotá tiene que ver con: “Participación para la decisión: Los ciudadanos y las ciudadanas participarán efectivamente Administración Distrital proveerá la información, los necesarios y promoverá la organización y el control diferentes actores, sus intereses y propuestas, para procurar resultado de la construcción de acuerdos y consensos”, representa una oportunidad para avanzar en proyectos que incluyan variables de este tipo, (Concejo de Bogotá D.C., 2004).

En este tema y desde una mirada más amplia para nuestros países se recomienda: “la región, entonces, enfrenta el gran desafío de fortalecer la gestión ambiental mediante la mejor utilización y calificación de las capacidades público/privadas, la creación de condiciones más favorables para el cumplimiento de los mandatos legales existentes, la asignación de los recursos adecuados y el incremento de la conciencia pública y la participación ciudadana, siendo estos últimos dos de los pilares fundamentales para la formación de una mayor voluntad política. Todos ellos son elementos básicos para generar procesos efectivos de mejoramiento y protección ambiental”. (Rodríguez-Becerra, 2002).

Como se comentó anteriormente en las experiencias de gestión de calidad del aire, actualmente y con la inspiración del trabajo realizado por CEPIS (2001) en diferentes ciudades de Latinoamérica, se están proponiendo Planes de Acción Locales para Mejorar la Calidad del Aire – PAMCA, con los cuales se sugiere elaborar de manera coordinada y participativa la ejecución del PAMCA-Local, en esta dirección recientemente en la ciudad, se está llevando a cabo un proceso de concertación en la localidad de Puente Aranda par mejorar la calidad del aire (Sistema Ambiental Local - SIAL¹²).

¹² <http://www.sialptearanda.8m.com/>

4.2 ACCIONES INSTITUCIONALES

La evaluación continua del estado de los recursos ambientales de la ciudad, conjugada con los prospectos y planes de ciudad de cada administración distrital, van delineando las prioridades en materia de proyectos a ejecutar en cada etapa de la administraciones públicas de entidades como el DAMA. Sin embargo en este proceso continuo, conscientemente o no, se aplican diversos enfoques o instrumentos de gestión en el logro del mejoramiento de la calidad ambiental. La misma concepción de autoridad ambiental hace que se tenga una inclinación particular por las acciones de comando y control, aunque a través del tiempo el DAMA ha tratado de incorporar otro tipo de instrumentos. A continuación se presenta la evolución del marco normativo en materia del control de la calidad del aire y también se muestra el análisis de los proyectos ejecutados (ver anexo 4), donde se ha identificado a que tipo de instrumento pertenece cada proyecto formulado, para acercarnos a una estimación de la aplicación de estos instrumentos.

4.2.1 Proceso Normativo

En virtud de las nuevas competencias para las autoridades ambientales derivadas de la ley 99 de 1993, el DAMA se orienta a aspectos de la gestión ambiental relacionados con otorgar permisos, concesiones, autorizaciones y licencias ambientales dentro del perímetro urbano y al control de los vertimientos líquidos, las emisiones atmosféricas y el manejo y disposición final de los residuos sólidos, peligrosos y desechos de construcción. También esta ley señala a los distritos, funciones tales como reglamentar los usos del suelo, elaborar planes de desarrollo distrital, dictar normas para la preservación del patrimonio ecológico, etc.

Así mismo y en consonancia con el marco regulatorio de carácter nacional, la autoridad ambiental local ha expedido una cantidad importante de normas que regulan las fuentes generadoras de emisiones, como se aprecia en la tabla 6. Más que continuar con las correspondientes reglamentaciones posteriores a la expedición de leyes y decretos de carácter general, el DAMA ha tratado en repetidas ocasiones de utilizar las facultades de aplicación del rigor subsidiario establecido en la ley 99, que hace más restrictiva una norma dependiendo de las condiciones propias del territorio donde se va a aplicar. Es el caso de límites más restrictivos para la emisión de contaminantes y para la evaluación de la calidad del aire. Varias de las normas mostradas en la tabla 6 corresponden a esta estrategia.

Tabla 6. Normativa Disponible Sobre la Calidad del Aire.

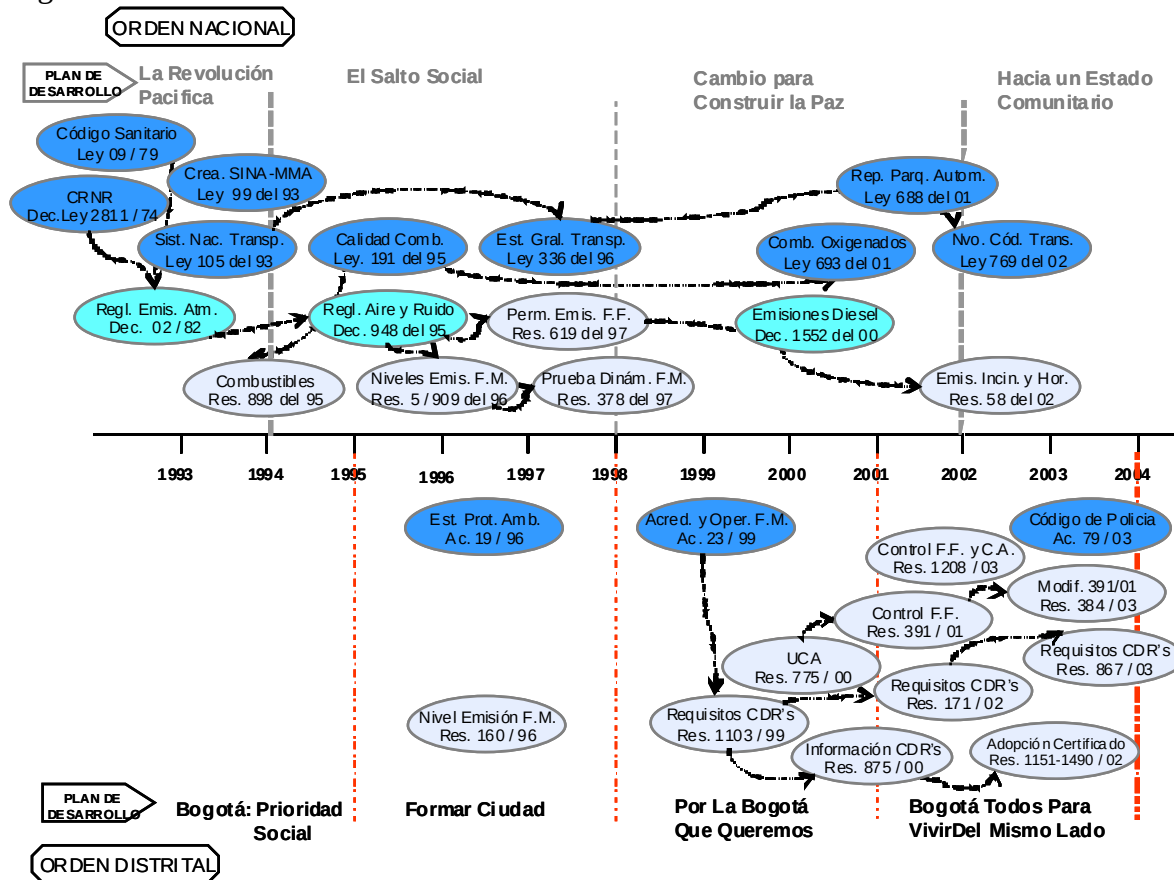
ORDEN NACIONAL	ORDEN DISTRITAL
▪ Decreto ley 2811 de 1974 - Código de Recursos Naturales. En el artículo 8 determina que la contaminación del aire se considera, entre otros, factor de deterioro del ambiente. ▪ Ley 9 de 1979. Los artículos del 41 al 48, determinan, básicamente, normas sobre calidad del aire y emisión de sustancias contaminantes.	▪ Resolución 160 de 1996. Niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles con motor a gasolina y diesel en Santa Fe de Bogotá D.C. ▪ Resolución 171 del 22 de marzo de 2002, por la cual se modifica la Resolución 1103 de 1999, por la cual se reglamentan los requisitos

▪ Decreto 02 de 1982. Por el cual se reglamente parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas. ▪ Ley 99 de 1993. Incluyó los principios fundamentales de la política integral de control de la contaminación. ▪ Decreto 948 de 1995. Donde se reglamentan la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. ▪ Decreto 2107 de 1995. Por el cual se modifica el Decreto 948 de 1995. ▪ Resolución 1351 de 1995. Adoptó la declaración conocida como "Informe de Estado de las Emisiones (E-1). ▪ Resolución 005 de 1996. Reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel. ▪ Resolución 909 de 1996. Por el cual se modifica parcialmente la Resolución 005 de 1996. ▪ Resolución 124 de 1996. Por el cual se reglamenta el artículo 19 de la Ley 191 de 1995 en cuanto a la calidad de los combustibles. ▪ Decreto 1228 de 1997. Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995. ▪ Resolución 378 de 1997. Por medio de la cual se fijan las condiciones de expedición del Certificado de Emisiones por prueba Dinámica. ▪ Resolución 619 de 1997. Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas. ▪ Resolución 681 de 1997. Por medio de la cual se adiciona el artículo segundo de la Resolución 378 de 1997.	para ser centro de diagnóstico reconocido para realizar la revisión de emisiones de fuentes móviles con motor a gasolina y diesel. ▪ Resolución 1151 del 12 de septiembre y la modificatoria, 1490 del 29 de octubre de 2002, por la cual se adopta el certificado único de emisiones para gases vehiculares. ▪ Resolución 1600 del 14 de noviembre de 2002, por la cual se otorga un plazo a los centros de diagnóstico reconocidos para la adopción del certificado único de emisiones de gases vehiculares. ▪ Resolución 384 del 5 de marzo y su modificatoria, la 750 del 5 de junio de 2003, por las cuales se aplaza la entrada en vigencia de la Resolución 391 de 2001 en materia de estándares para todas las fuentes fijas del Distrito Capital. ▪ Resolución 556 del 7 de abril de 2003, por la cual se expiden normas para el control de las emisiones de fuentes móviles. ▪ Resolución 867 del 19 de junio de 2003, por la cual se dictan normas aplicables a los centros de diagnóstico de emisiones vehiculares. ▪ Resolución 1208 del 5 de septiembre de 2003, por la cual se dictan normas sobre prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas y protección de la calidad del aire. ▪ Decreto 061 del 13 de marzo de 2003, por el cual se adopta el plan de gestión ambiental (PGA), elaborado por el DAMA con proyección a diez años.
--	---

En la figura 16, donde se muestra la evolución normativa del tema de emisiones y calidad del aire en Colombia, también se puede apreciar el correspondiente desarrollo normativo por parte de la autoridad ambiental local, en correspondencia a los marcos legislativos de carácter general. En general a estas regulaciones el DAMA ha respondido con normas que dan sustento a los programas de aplicación local. En la parte inferior derecha del gráfico se aprecia un incremento

importante en la cantidad de normativa expedida. Sin embargo más que la cantidad de nueva legislación (que pueden complejizar su entendimiento y aplicación), lo que debe buscarse es la evaluación del impacto de ellas sobre el mejoramiento del recurso.

Figura 16. Evolución de la Normativa Ambiental Sobre Calidad del Aire.



4.2.2 Aplicación de Instrumentos

Parte del análisis de la gestión de la calidad del aire en Bogotá, puede llevarse a cabo con la revisión de las inversiones en programas y proyectos relacionados con el tema. Es así como se ha consultado la información disponible en la institución sobre contratos realizados desde 1994 hasta el 2003, ver anexo 4. Estos contratos se ha clasificado de acuerdo con el tipo de instrumento al cual pertenecen: Comando y control, Pedagógicos (educación ambiental), Información y Consulta. Cabe destacar que no se ubicaron proyectos relacionados con instrumentos económicos.

En la categoría de instrumentos de regulación directa y control se incluyeron los relacionados con: compra, instalación y mantenimiento de equipos; operación de la red de monitoreo de calidad del aire; interventoría y auditoría a otros proyectos; también se incluyó la categoría

diseños, modelamiento y otros estudios relacionados. Dentro de estas categorías en algunos casos se pudo identificar cuáles correspondían a acciones sobre los tipos de fuentes, es decir fijas, móviles o la misma red de monitoreo. La tabla 7 que aparece a continuación, muestra la cantidad de recursos invertida en proyectos para el período de análisis, según las categorías y clasificaciones antes mencionadas.

Tabla 7. Inversiones en Diferentes Instrumentos de Gestión por Proyectos Ejecutados.

INSTRUMENTO \ AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL
REGULACIÓN DIRECTA Y CONTROL											
A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS											
RMCA			2 723 721 925		643 182 130	151 500 000	705 357 529		22 807 905	31 566 231	4 278 135 720
Fuentes Móviles (CDR's, STT)		117 943 363								84 848 000	202 791 363
Fuentes Fijas											
B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL											
RMCA					384 807 769		759 752 979		64 891 046	1 370 927 588	2 580 379 382
Fuentes Móviles (CDR's, STT)							246 000 000			240 010 513	486 010 513
Fuentes Fijas		58 923 180	411 100 000			17 000 000	72 000 000	31 200 000	17 350 000	45 804 000	653 377 180
C. INTERVENTORIA Y AUDITORIA											
RMCA			259 102 000		84 132 352	5 250 000	140 495 600	403 357 840			892 337 792
Fuentes Móviles (CDR's, STT)							200 081 487	340 275 000	213 660 000	140 612 660	894 629 147
Fuentes Fijas								26 683 200	17 788 800	40 344 000	84 816 000
D. DISEÑO, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS											
RMCA	9 690 000						1 029 179 713			78 400 000	1 117 269 713
Fuentes Móviles (CDR's, STT)							20 300 000	50 000 000		84 999 886	155 299 886
Fuentes Fijas							439 000 000				439 000 000
PEDAGÓGICOS - EDUCACIÓN AMBIENTAL		115 000 000					55 228 348	800 000		218 816 214	389 844 562
INFORMACIÓN Y CONSULTA			397 000 000	640 784 000		1 200 000 000	2 439 360		2 273 000 000	646 647 538	5 159 870 898
SUBTOTAL	9 690 000	291 866 543	3 790 923 925	640 784 000	1 112 122 251	1 373 750 000	3 669 835 016	852 316 040	2 609 497 751	2 982 976 630	17 333 762 156

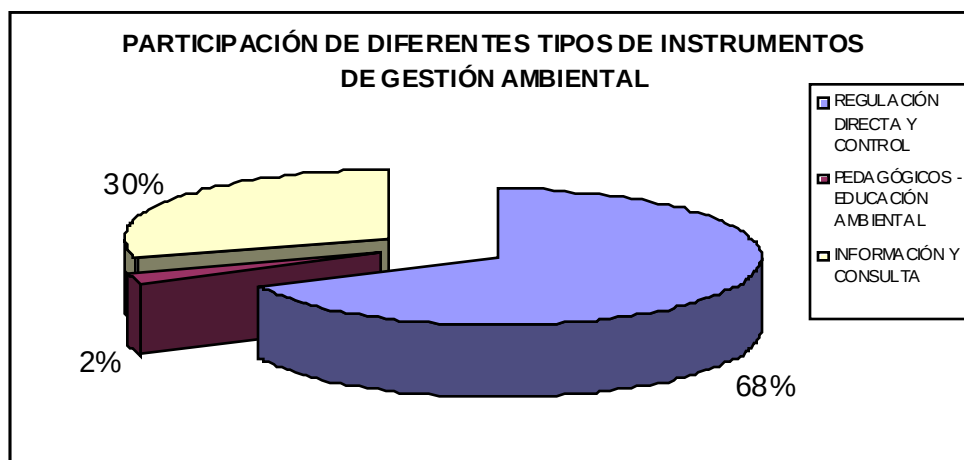
De esta tabla se puede inferir que el rubro que más ha demandado recursos por instrumento, es el de comando y control. En segundo lugar aparece el relacionado con la regulación conjunta o de información, sin embargo es de aclarar que este valor está sobreestimado ya que los proyectos incluidos en este ítem corresponden a los adelantados por la ventanilla ambiental ACERCAR. Normalmente la asesoría y los recursos de la estrategia de ACERCAR no sólo incluyen proyectos tratamiento y disminución de emisiones sino que también por lo general, incluyen vertimientos y residuos sólidos. El tercer rubro en importancia de inversión se ubica el instrumento relacionado con la Educación Ambiental o los Pedagógicos, es decir de los instrumentos analizados el que muestra menor inversión es el de educación ambiental.

Un análisis más detallado de las cifras de inversión en los proyectos que son funcionales a la estrategia convencional de comando y control, muestra cómo la compra, instalación y mantenimiento de equipos de la red de monitoreo como el de mayor participación seguido por la operación de la red de monitoreo de calidad del aire. La tabla también muestra otro rubro importante como es el de diseños, modelamiento y estudios de emisiones.

Si se muestran únicamente los instrumentos contra el porcentaje de inversión logrado en cada uno de ellos, y evaluando los más de cien (100) proyectos incluidos, se puede apreciar un gran desbalance en la aplicación de instrumentos para la gestión ambiental. Los instrumentos de comando y control arrojan una participación del 68%, los de regulación conjunta (información y participación) el 30% y los pedagógicos con el 2%. Se aclara nuevamente que los de regulación conjunta están sobreestimados, por lo tanto se puede afirmar que los instrumentos de comando y control aportan más del 70% de la inversión en estrategias de prevención y control de la

contaminación del aire en Bogotá. La figura 17 muestra los porcentajes de participación en la inversión de acuerdo con los instrumentos citados.

Figura 17. Participación Porcentual Según Valor de Ejecución de Proyectos y Los Correspondientes Instrumentos de Gestión.



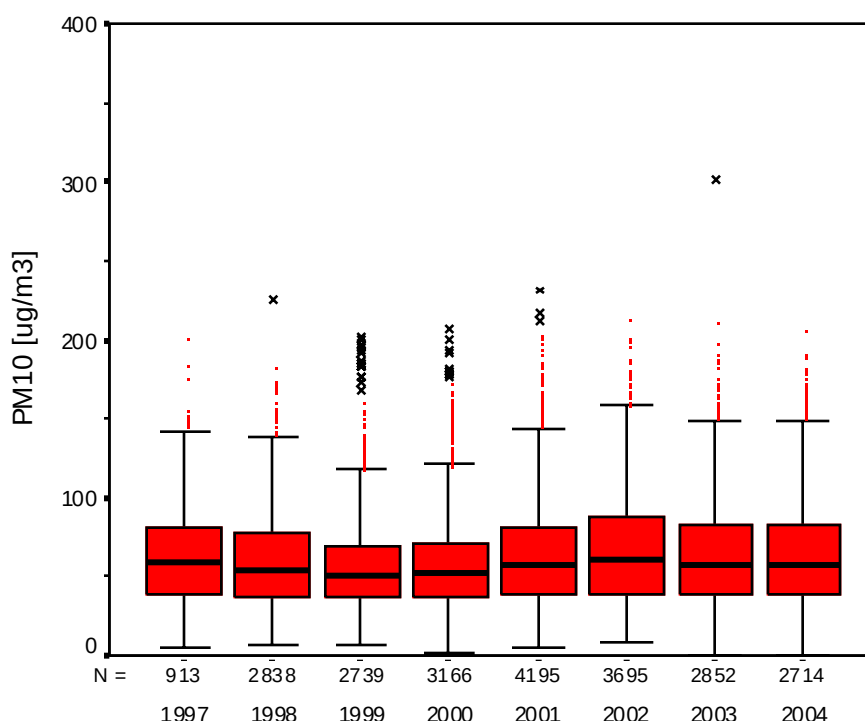
4.3 ELEMENTOS PARA UNA EVALUACIÓN

Como se ilustró en el marco conceptual realizar una evaluación exhaustiva por medio de indicadores que presenten la evolución de los logros de la política ambiental, depende en buena medida de la existencia de un sistema de monitoreo y evaluación diseñado para tal fin. Sin embargo y a falta de éste se ha propuesto abordar algunos elementos de una evaluación de impacto. En relación con la el tema de la contaminación atmosférica, una evaluación de impacto se puede circunscribir a los resultados netos de la política de mejoramiento de la calidad del aire, en un periodo de mediano a largo plazo, y vista como la evolución de los indicadores de variación de la concentración de los contaminantes y de las incidencias de enfermedades respiratorias agudas, en una zona geográfica determinada. Para el caso de Bogotá estos datos nos muestran lo siguiente:

Variación de la concentración de Material Particulado en los últimos años

Si tomamos la serie de datos de los últimos ocho años, podemos concluir que: la tendencia general de las concentraciones de material particulado PM_{10} , promedio diario en toda la RMCAB; que se resume en el diagrama de cajas de la figura 18, puede observarse que tanto los máximos como la media de las concentraciones de PM_{10} promedio diario tienen una tendencia a la baja con respecto al año (2002), pero contra el 2000, que es el año de mas bajas concentraciones promedio diario, han aumentado (DAMA, 2003). Así mismo y más allá de estos valores relativos, se puede observar que se mantienen cifras de concentración similares con fluctuaciones sensibles. Es decir el comportamiento estructural del las concentraciones de material particulado anual, se mantiene alrededor $55 \mu m/m^3$, a pesar de las diferentes políticas de control de la contaminación del aire en la ciudad.

Figura 18. Concentraciones de PM₁₀ de toda la RMCAB - Promedios diarios para diferentes años.



Fuente: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. Subdirección Ambiental Sectorial Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá D.C. Informe anual consolidado sobre niveles de concentración de contaminantes, 2004. p. 15.

Enfermedades Respiratorias Agudas

La exposición a contaminantes del aire puede causar efectos agudos (corto plazo) y crónicos (largo plazo) en la salud. Usualmente, los efectos agudos son inmediatos y reversibles cuando cesa la exposición al contaminante. Los efectos agudos más comunes son la irritación de los ojos, dolor de cabeza y náuseas. A veces los efectos crónicos tardan en manifestarse, duran indefinidamente y tienden a ser irreversibles. Los efectos crónicos en la salud incluyen la disminución de la capacidad pulmonar y cáncer a los pulmones debido a un prolongado período de exposición a contaminantes tóxicos del aire.

Diferentes estudios en todo el mundo han concluido que los grupos poblacionales más vulnerables a la incidencia de Enfermedades Respiratoria Agudas son los niños de corta edad y las personas de la tercera edad. En Colombia mueren diariamente cerca de 48 niños por

enfermedades prevenibles o fácilmente curables, de ellos el 10% mueren por neumonía, un alto porcentaje son lactantes pequeños (Secretaría Distrital de Salud, 2004).

Según la justificación que aparece en el nuevo plan de la Secretaría de salud de Bogotá: la ciudad además de ser una ciudad moderna, pretende ser más humana, por lo que no puede ser indiferente ante problemas que como la Enfermedad Respiratoria Aguda, conducen a la muerte de niños, niñas y adultos mayores. Estas situaciones no deberían ocurrir; pero ocurren, como consecuencia de una red de causas complejas que deben enfrentarse y superarse. La respuesta ante la situación de la enfermedad Respiratoria Aguda no puede ser solamente desde el sector salud, se requiere de una actuación transectorial y una convocatoria a la sociedad entera para propiciar una acción colectiva adecuada a la magnitud y la complejidad del problema (Secretaría Distrital De Salud, 2004).

Si bien el número de casos de muertes por neumonía presentaba una tendencia sostenida a la disminución en los años 1999 al 2003, en el 2004 esta tendencia parece haberse revertido y los casos han experimentado un aumento importante, por ello la Secretaría de Salud se ha visto precisada a instrumentar nuevas estrategias de prevención y control para impedir muertes evitables. Estos datos se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Tasas de mortalidad por neumonía en menores de 5 años 1999- 2004, Bogotá D.C

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004*
Casos	264	253	224	139	134	170
Tasa x 100.000 < de cinco años	41,3	39,1	34,4	21,1	20,2	24.5

*Los datos para el 2004, son tomados de: Boletín ERA no 12. Boletín informativo semanal. Secretaría Distrital de Salud. 02 de marzo de 2005.

Fuente: Secretaría Distrital de Salud. Línea para la prevención y atención de la Enfermedad Respiratoria Aguda (ERA) en Bogotá. 2004.

5. CONCLUSIONES

- La problemática ambiental de nuestro tiempo, caracterizada por la dificultad de comprender los ecosistemas y sus relaciones con la sociedad, para el caso particular de ecosistemas contruidos como las ciudades, donde se ha estado vertiendo, depositando o emitiendo, gran cantidad de contaminantes, que rebasan la capacidad natural de procesamiento de estos residuos, está representada por la fragmentación epistemológica entre lo urbano y lo ambiental.
- Se identifica en el país un problema de integración de macro políticas, en la medida que el Desarrollo Sostenible está siendo reemplazado por el Crecimiento Económico Sostenible. Una definición aceptada de Desarrollo Sostenible conceptúa que éste debe dar cuenta de tres grandes objetivos, a saber: el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental, los cuales se encuentran estrechamente articulados entre sí. El actual plan de desarrollo del país, al situar la temática ambiental dentro de la prioridad “Impulsar el Crecimiento Económico Sostenible y la Generación de Empleo”, subsume lo ambiental a la esfera de lo netamente económico. Esta interpretación se propaga inercialmente hacia niveles subnacionales de la institucionalidad del país.
- Después de lograr un marco normativo específico para la introducción de la variable ambiental en las diferentes organizaciones e instituciones del país, se puede identificar un tránsito de este ejercicio hacia una actividad más sectorializada (ej: promoción de planes de vivienda), es decir, se han tomado prioridades particulares para focalizar el énfasis del trabajo ambiental. La falta de claridad conceptual en cuanto a la diferencia entre Ordenamiento Territorial – OT y del Ordenamiento Ambiental del Territorio - OAT, ha sido funcional a este nuevo enfoque. Es así como se considera que el OAT es un componente del OT, o es más, se llega a considerar que el Ordenamiento Ambiental, es tan solo la dimensión ambiental de un proceso multidimensional como lo es el OT.
- Se evidencia una sujeción de la gestión ambiental local a los Planes de Desarrollo Distritales y a los Planes Nacionales de Desarrollo, de tal manera que, se traspasan ciertas prioridades y enfoques a los Planes de Gestión Ambiental. Una consecuencia de esta dependencia es el retraso para la formulación y presentación a los interesados, de los PGA. En este sentido un Plan Maestro de Gestión de la Calidad del Aire para Bogotá haría menos contingente el trabajo en esta prioridad de la ciudad.
- Del análisis de la ejecución de proyectos se ha determinado que de manera predominante la gestión de la calidad del aire en el DAMA, ha sido conducida por instrumentos de comando y control, seguidos éstos por los de regulación conjunta o de información y participación. La contribución de instrumentos pedagógicos ha sido baja en relación con los anteriores.
- La dificultad para realizar una evaluación de una política, como en este caso de del mejoramiento de la calidad del aire, se ve acrecentada por la falta de sistemas de evaluación a

este nivel. No se dispone de indicadores que puedan dar idea del desempeño de las diferentes iniciativas y proyectos para el mejoramiento de la calidad del aire de la ciudad, por tanto ante el actual panorama de un presupuesto cada vez más reducido y enfocado a campos de inminente acción, la inversión ambiental afronta una posición de desventaja comparativa.

- Los niveles de concentración de las sustancias que contaminan el aire, tomando como indicador el material particulado PM_{10} , en general, se mantienen en valores cercanos desde 1998, lo cual de un lado significa que a pesar del crecimiento de la ciudad no se ha aumentado considerablemente la contaminación. Pero de otro lado también significa que las medidas de control no han sido lo suficientemente contundentes para disminuir la contaminación del aire.

6. RECOMENDACIONES

- Para superar las interpretaciones parciales y coyunturales sobre las causas de problemática y las prioridades ambientales, es necesario situar la discusión sobre el tipo de relación viable y acertada entre naturaleza y sociedad, en un contexto más amplio de debate que las discusiones y disertaciones académicas en pro de lograr una interpretación social más profunda sobre el tema.
- Como estrategia de acción para recontextualizar el concepto de Desarrollo Sostenible además de ubicar el tema en un lugar preminente de debate en el país, se podría intentar una alternativa de reagendación, para darle de nuevo vigencia y así evitar contingencias propias de la actividad política de cada gobierno.
- Para resolver la dicotomía entre OT y OAT se debe plantear como una política general de tal manera que mediante una serie de estrategias e instrumentos pueda ser llevada a cabo e implementada por los diferentes niveles territoriales e instituciones encargadas de este aspecto. Adicionalmente desde su diseño debe evitarse posibles problemas de coordinación, coherencia e integración para que una política de este tipo responda a las necesidades de los diferentes órdenes territoriales.
- Teniendo en cuenta que el mejoramiento de la calidad del aire es un esfuerzo continuado de largo plazo y para superar dificultades de coordinación, coherencia e integración con otras políticas, debe formularse un Plan Maestro de Gestión de la Calidad del Aire para Bogotá con un horizonte de aplicación de por lo menos una década, que tenga un alcance transectorial y que convoque una amplia participación institucional y social.
- Debido a la imposibilidad de vigilar todos los infractores de la legislación ambiental y por las dificultades de los procesos sancionatorios, es importante para el mejoramiento de la calidad del aire, introducir otros instrumentos de gestión, como los económicos. Recientemente han entrado en vigor los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto que han viabilizado el mercado o comercio de emisiones. Esta es una experiencia importante de un enfoque diferente en la prevención y control de la contaminación.
- De importancia fundamental a corto y medio plazo es estructurar un sistema de seguimiento y evaluación de las políticas de calidad del aire pues, pues si no se recoge la información básica a través de un sistema de este tipo, no puede realizarse ninguna evaluación con un grado aceptable de confianza. Ello contribuiría a mejorar la percepción, por ejemplo de los resultados del trabajo alrededor del mejoramiento de la calidad del aire, para evitar una valoración de la gestión ambiental como ineficaz o cuanto menos insuficiente.
- La disminución de la concentración de sustancias contaminantes en el aire, como el material particulado es posible si se adopta un enfoque de prevención y control, donde se incluyan e

integren tanto enfoques tecnológicos, de planeamiento urbano, y sectoriales propiamente dichos. Los estudios y trabajos de investigación más recientes en el mundo donde se ha analizado la problemática de la calidad del aire desde diversas perspectivas, así lo recomiendan.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Mayor (1993). Santafé de Bogotá Distrito Capital : plan de desarrollo prioridad social, 1993-1995. Imprenta Nacional. Santafé de Bogotá.

Alcaldía Mayor (1998). Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas 1998 - 2001 Plan de desarrollo "Por la Bogotá que queremos 1998-2001". Acuerdo No. 06 de Junio 8 de 1998. Santafé de Bogotá.

Alcaldía Mayor (2001). Plan de desarrollo económico, social y de obras públicas para Bogotá D.C. 2.001 - 2.004: "Bogotá para vivir todos del mismo lado". Decreto 440 de 2001. Santa Fe de Bogotá.

Alcaldía Mayor. Departamento Administrativo de Planeación Distrital - DAPD (1995). Formar Ciudad : plan de desarrollo económico, social y de obras públicas para Santa Fe de Bogotá D. C., 1995-1998. Decreto 295 de junio 1 de 1995. Santafé de Bogotá.

Alcaldía Mayor. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA (1992). Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital. Bogotá.

Alcaldía Mayor. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA (2000). Visión ambiental Bogotá 2015: síntesis del plan de gestión ambiental del Distrito Capital. DAMA. Santafé de Bogotá.

Alcaldía Mayor. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA (2002). Plan de Gestión Ambiental 2001 - 2009 Bogotá D.C. DAMA. Bogotá D.C.

Angle, R. P. Sandhu, H. S. (2001). Proactive management of air quality. Environmental Management. Vol. 27, No. 2, p. 225-233.

Banco Interamericano de Desarrollo - BID. (1997). Oficina de Evaluación y Supervisión (EVO). Evaluación: Una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos.

Banco Mundial (2002). Building Institutions for Markets. World Development Report, Whashington D.C.

Banco Mundial. (1987). Nuestro Futuro Común. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo.

Beraud, José Luis. (2000). Interacciones Sociedad-Naturaleza. Impactos ambientales del crecimiento urbano. La Revista del Doctorado, Año III, No. 7. pp. 1-16. Sitio web: <http://www.uasnet.mx/dcs/revista.html>

Bigio, Anthony. (2002). Gestión de la Calidad del Aire en las Ciudades de América Latina. Módulo 1: Introducción a la Gestión de la Calidad del Aire Urbano. Instituto del Banco Mundial (World Bank Institute - WBI).

Black J, Páez A, Suthanaya P. (2002). Sustainable Urban Transportation: Performance Indicators and Some Analytical Approaches, ASCE Journal of Urban Planning and Development, 128 (4) p. 184-209

Bradfield PJ, Schulz CE, Stone, MJ (1996). Regulatory approaches to environmental management. En Mulligan DR (ed.). Environmental management in the Australian minerals and energy industries. Sidney, University of New South Wales Press, 46-73.

Brimblecombe, P. (1987). The Big Smoke. Routledge. Londres.

Cámara de Comercio de Bogotá (1990). Bogotá, prioridad social : plan de desarrollo económico y social, 1990-1994. Bogotá.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente - CEPIS/OPS. (2001a). Curso de orientación para el control de la contaminación del aire. Lima.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente - CEPIS/OPS. (2001b). Directrices Para la Elaboración de Planes de Acción Locales para Mejorar la Calidad del Aire. Lima: OPS/OMS, CEPIS.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS). (2001c). Compendio de la Experiencia en Gestión de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (versión electrónica <http://www.cepis.ops-oms.org>).

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS). (2001d). Plan Regional sobre Calidad del Aire Urbano y Salud para el Período 2000-2009. Lima.

Chow, Judith. Watson, John. Shah, Jitendra. Et al. (2004). Megacities and Atmospheric Pollution. Journal of the Air & Waste Management Association. Vol. 54. p. 1226-1235.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2003). Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana / compiladora Daniela Simioni. Santiago de Chile.

Concejo de Bogotá D.C., (2004). Acuerdo número 119 de junio 3 de 2004. Plan de Desarrollo económico, social y de obras públicas para Bogotá D.C. 2004-2008, Bogotá sin indiferencia un compromiso social contra la pobreza y la exclusión. Bogotá D.C.

Consejo Nacional de Planeación (2001). Cambio y paz : ¿Ilusión o frustración? : concepto del Consejo Nacional de Planeación sobre la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo "Cambio para construir la paz". Consejo Nacional de Planeación. Bogotá.

Contraloría de Santafé de Bogotá, D.C. (1996). Evaluación de la gestión ambiental y estado de los recursos naturales en Santa Fe de Bogotá, D.C. Santa Fe de Bogotá.

Corporación Misión Siglo XXI - Colombia. (1996). Perfil ambiental de Santafé de Bogotá. Por: Alfonso Pérez Preciado. Corporación Misión Siglo XXI. Santafé de Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. - DNP (1996). Las políticas de el Salto Social : documentos CONPES, agosto de 1994-junio de 1995. Santafé de Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación - DNP (1999). Plan nacional de desarrollo 1998-2002 : cambio para construir la paz. Coordinación editorial y edición: Marcela Giraldo, Carolina Villamizar. Santafé de Bogotá.

Departamento Nacional de Desarrollo - DNP (2000). Reseña Histórica de la Evolución del Sistema Financiero Ambiental en Colombia 1990-2002. www.dnp.gov.co/.../InversionAmbientalEvolucion_septiembre_19_2000.PDF

Departamento Nacional de Planeación. - DNP (2002). Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros: documentos CONPES, mayo de 2002. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación - DNP (2003). Plan Nacional de Desarrollo, 2002-2006 : hacía un Estado Comunitario. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, D.C.

Departamento Nacional de Planeación. - DNP (2003). Política nacional de transporte urbano y masivo: documentos CONPES, diciembre de 2003. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. - DNP (2005). Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire: documentos CONPES, marzo de 2005. Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA (1994). Fortalecimiento Institucional de Grandes Centros Urbanos. Plan de Acción Santafé de Bogotá. Componente Ambiental. Santafé de Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA (1996). Concurso Público de Méritos No. 01 de 1996, Términos de referencia del para “Contratar el diseño, suministro de equipos, montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento por un año de la red para el sistema de información sobre la calidad del aire de Santafé de Bogotá”. SANTAFÉ DE Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA (1997). La Contaminación del Aire por la Industria de la Ciudad de santafé de Bogotá D.C. Informe Final. Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología - CORPODIB. Santafé de Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. (2000) Subdirección Ambiental Sectorial. Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá D.C. Informe Anual 2000. Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA (2001). Elaborar el Inventario de Fuentes Fijas de Emisión de Contaminantes a la Atmósfera en la ciudad de Bogotá D.C. Ingeniería Ambiental de Colombia Ltda. - INAMCO. Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. (2001). Subdirección Ambiental Sectorial. Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá D.C. Informe Anual 2001. Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. (2003) Subdirección Ambiental Sectorial. Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá D.C. Informe anual consolidado sobre niveles de concentración de contaminantes. Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA, Universidad de los Andes (2004). Diseño e Implementación de un Modelo de Calidad del Aire. Informe Final. Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. (2004). Subdirección Ambiental Sectorial Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá D.C. Informe anual consolidado sobre niveles de concentración de contaminantes. Bogotá.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. (2005). Informe Anual de la Calidad del Aire de Bogota 2004.Bogotá

El-Fadel, M. et al. (2001). Policy Planning for Air Quality Management: Global and Local Perspectives Journal of Environmental Policy & Planning, 3: p. 211-231

Elsom, Derek M. (1992). Atmospheric pollution. A global problem. Segunda edición. Oxford, Blackwell.

Elsom, Derek M. (1999). Development and implementation of strategic frameworks for air quality management in the UK and the European Community. Journal of Environmental Planning and Management; Vol 42. No. 1. p. 103.

Encuentro Internacional Hábitat Colombia. (1995). Memorias del seminario especializado : "A la búsqueda de ciudades sostenibles" / editora: Lucelena Betancur Salazar ; Fundación Hábitat Colombia. Santafé de Bogotá.

Encuentro Internacional Hábitat Colombia (1996). Memorias del seminario especializado : producción, uso y consumo de ciudad. Fundación Hábitat Colombia. Santafé de Bogotá.

Fernández, Roberto. (1986). Ciudad, Arquitectura y la Problemática Ambiental, En: Leff, E. Los problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo, Siglo XXI editores. México.

Fernández, Roberto. (1996). Teoría de la Gestión Ambiental del Desarrollo. Centro de Investigaciones Ambientales. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. p.100.

Fernández, Roberto. (2000a). La Ciudad Verde. Teoría de la Gestión Ambiental Urbana. Centro de Investigaciones Ambientales. Editorial Espacio, Buenos Aires.

Fernández, Roberto. (2000b). Gestión Ambiental de Ciudades, Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental N° 6, Red de Formación Ambiental, PNUMA, México.

Frank, Lawrence D. (1998). Improving Air Quality Through Growth Management and Travel Reduction Strategies. Journal of Urban Planning and Development, Vol. 124, No. 1, March. p. 11-32.

Fresard B., Christian (1999). Aspectos macroeconómicos del Plan Nacional de Desarrollo cambio para construir la paz. . En: Cuadernos de Economía, (Bogotá), v.18, n.30 (Ene.-Jun., 1999). p.53-70

Fundación Corona (2003). La apuesta de los ciudadanos: tercer ejercicio de planeación participativa en Bogotá, 2001 / Fundación Corona. Bogotá.

Galán, Francisco Alberto. Canal, Francisco Javier (2002). Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Colombia. Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. Santiago de Chile.

Glifo, Nicolo (1997). Los desafíos ambientales de las economías de los países de América Latina y el Caribe. En: Economía Ambiental: Lecciones de América Latina Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de Ecología. México.

Guhl Nannetti, Ernesto. Rodas M., Julio César. (1998). Hacia una Política Legislativa en Materia Ambiental en Colombia. LETRAS JURÍDICAS Vol. 3, No. 1 Marzo 1998. EEPP.

Hardie, RW. Thayer, GR. Barreraroldan, A. (1995). Development of a methodology for evaluating air pollution options for improving the air quality in Mexico City. Science of the Total Environment 169: 295-301.

Heil, Mark. Pargal, Sheoli. (1999). Reducing Air Pollution from Urban Passenger Transport: A Framework for Policy Analysis. Policy Research Working Paper Series, The World Bank. Washington, D.C.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2002). Auditoría a la Red de Calidad del Aire del DAMA. Informe Final. Bogotá.

Iracheta Cenecorta, Alfonso. (1997). Sustentabilidad y desarrollo metropolitano. Revista Ciudades, no. 34, Red Nacional de Investigación Urbana, abril-junio, Puebla-México, p. 3-9.

Japan International Cooperation Agency - JICA (1992). The study of air pollution control plan in Bogotá city area. Final Report. Vol. 1 Summary.

Leff, Enrique. (1986a). Ecología y capital -Hacia una perspectiva ambiental del desarrollo-, Coordinación de Humanidades-Universidad Nacional Autónoma de México, México, p. 147.

Leff, Enrique. Coordinador (1986b). Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo, Siglo XXI Editores, México.

Lerda, Juan Carlos. Acquatella, Jean. Gómez, José Javier (2003). Integración, coherencia y coordinación de Políticas Públicas Sectoriales (reflexiones para el caso de las políticas fiscal y ambiental). División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL - GTZ. Santiago de Chile.

Martinez-Alier, Juan. (1990). Ecological Economics Energy, Environment and Society. Basil Blackwell. Cambridge Center. Massachusetts.

Ministerio del Medio Ambiente (1995). Plan nacional de desarrollo ambiental : el salto social hacia el desarrollo humano sostenible / Ministerio del Medio Ambiente. Tercer Mundo Editores. Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente. (1996). Dirección General de Asentamientos Humanos y Población. Subdirección de Medio Ambiente Urbano. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales – IDEA. Lineamientos para una política ambiental urbana en Colombia. Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente (1999a). El plan de acción ambiental local PAAL : módulos de capacitación y guía metodológica. Ministerio del Medio Ambiente, Universidad de los Andes, CIDER. Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente (1999b). Políticas Ambientales de Colombia. Consejo Nacional Ambiental. Imprenta Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente (2000). Proyecto colectivo ambiental : plan nacional de desarrollo. Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente (2002). Las voces del SINA : reportaje al Sistema Nacional Ambiental SINA / Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Bogotá, D.C.

Molina, Mario. Molina, Luisa. (2004). Megacities and Atmospheric Pollution. Journal of the Air & Waste Management Association Vol. 54. p. 644-680.

Murray, F. (1997). Urban air pollution and health effects. En Brune D, Chapman DV, Gwynne MD, Pacyna JM (eds.). The Global Environment. Weinheim, Scandinavian Science Publisher, p. 585-598.

Nevin, Michael. Barrett, Mark. (1999). Global Vehicle Emissions. Financial Times Automotive. London.

North, Douglas (1993). Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. FCE. México.

OCDE (1992). Environmental policy: How to apply economic instruments, OCDE. Paris.

Organización Mundial de la Salud - OMS (1987). Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series 23. Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para Europa. Copenhague.

Organización Mundial de la Salud - OMS (1995). Concern for Europe's Tomorrow—Health and the Environment in the WHO European Region. WHO European Centre for Environment and Health. [Publicado en representación de la Oficina Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud]. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.

Organización Mundial de la Salud - OMS (1999). Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series. Copenhague, Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para Europa. Sitio web: <http://www.who.dk>

O'riordan, Thimoty. (1989). El Reto del Ambientalismo. En: Peet, Richard y Thrift, Nigel. Nuevos Modelos en Geografía. Unwin Imán.

Páramo R., Gabriel E. (1997). Asesoría para el apoyo a los procesos de ordenamiento ambiental territorial. "aproximación conceptual, metodológica y aplicada del ordenamiento ambiental del territorio en Colombia". Departamento Nacional de Planeación - DNP. Unidad de Política Ambiental. Santa Fe de Bogotá.

Peñalosa Londoño, Enrique (1998). Plan de desarrollo: Por la Bogotá que queremos. En: Foro Económico, Regional y Urbano [Bogotá]. No. 10 [Abr.-Sep., 1998]. p. 7-17

Peters, G., (2000). Governance and Comparative Politics. En: Pierre, J. (Ed.) Debating Governance Oxford University Press.

Ponce de León, Eugenia (1997). Evolución y perspectivas de la legislación ambiental en Colombia. En: Seminario Internacional "Desarrollo Sostenible", diario El Espectador, CEI, PNUD, Ministerio del Medio Ambiente,

Ponce de León, Eugenia. Galán, Francisco Alberto. Uribe, Eduardo (1998). Gestión ambiental nacional y urbana. FESCOL. Santafé de Bogotá.

Presidencia de la República (1995). El salto social: plan nacional de desarrollo y de inversiones 1995-1998. Presidencia de la República. Santafé de Bogotá.

Presidencia de la República, Departamento Nacional de Planeación (1991). La revolución pacífica. Plan de desarrollo económico y social, 1990-1994. Bogotá.

Rodríguez-Becerra, Manuel. Espinoza, Guillermo (2002). Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe. Evolución, tendencias y principales prácticas. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Medio Ambiente. Washington.

Roth Deubel, André-Noël (2002). Políticas públicas : formulación, implementación y evaluación. Ediciones Aurora. Bogotá.

Sánchez, Ernesto. Uribe, Eduardo. (1994). Contaminación Industrial en Colombia. Departamento Nacional de Planeación - DNP, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. Tercer Mundo Editores. Bogotá.

Sánchez, Germán (2002). Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Economía y Desarrollo - Marzo, vol. 1, N° 1.

Secretaria Distrital de Salud (2004). Línea para la prevención y atención de la Enfermedad Respiratoria Aguda (ERA) en Bogotá. Bogotá D.C.

Seminario Latinoamericano sobre Hábitat Urbano y Medio Ambiente (1991). Hábitat urbano y medio ambiente: memorias del seminario / Universidad Nacional de Colombia, Secc. Manizales, Instituto de Estudios Ambientales, U.N. ICFES. Santafé de Bogotá.

Streit, Gerard. Guzmán, Francisco. (1996). Mexico City Air Quality: Progress of an International Collaborative Project to Define Air Quality Management Options. Atmospheric Environment. Elsevier Science. March, vol. 30, no. 5, p. 723-733(11)

Stubbs, Mark. Lemon, Mark. (2001). Learning to Network and Networking to Learn: Facilitating the Process of Adaptive Management in a Local Response to the UK's National Air Quality Strategy. Environmental Management Vol. 27, No. 8, pp. 321-334.

Treasury Board of Canada. (1991). Program Evaluation Methods: Measurement and Attribution of Program Results. Program Evaluation Branch, Office of the Comptroller General. Ottawa.

UNECE (1995). Strategies and policies for air pollution abatement. Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, Comisión Económica Europea.

UNECE (1999). Strategies and policies for air pollution abatement. Major Review. Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, Comisión Económica Europea.

Universidad de los Andes - Colombia (2000). Diseño de estrategias ambientales para las localidades de Santa Fe de Bogotá. Universidad de los Andes. CIDER. Santafé de Bogotá.

Uribe, Eduardo (1998). La Gestión Ambiental en Bogotá 1995-1997. En: Gestión ambiental nacional y urbana. FESCOL. Santafé de Bogotá.

Utría, Rubén Darío (1997). Notas sobre Ordenamiento Ambiental del Territorio. Santafé de Bogotá, D.C.

Velásquez, Fabio y González, Esperanza (2004). La planeación participativa en Bogotá D.C. Análisis y propuestas. Bogotá, Fundación Corona y Fundación Foro Nacional por Colombia.
Velásquez, Fabio. Esperanza, González. (2003). ¿Qué ha Pasado con la Participación Ciudadana en Colombia? Fundación CORONA. Bogotá. p. 14.

Westman WE (1985). Ecology, impact assessment and environmental planning. Wiley. Nueva York.

World Bank. (1993). EA Sourcebook Update No.5. Public Involvement in Environmental Assessment :Requirements, Opportunities and Issues. Environment Department, Washington, D.C.

World Bank. (2001). Technical Paper. Urban Air Quality Management Coordinating Transport, Environment, and Energy Policies in Developing Countries. Pollution Management Series. Masami Kojima and Magda Lovei. Washington, D.C.

World Bank Group. (1998). Pollution Charges: Lessons from Implementation. Pollution Prevention and Abatement Handbook.

World Bank Group. (1998). Public Involvement in Pollution Management. Pollution Prevention and Abatement Handbook. Washington, D.C.

ANEXO 1.

EL PROBLEMA DE CALIDAD DEL AIRE

1. Enfoque Deductivo para la Comprensión del Problema

Cuando se discuten las fuentes de contaminación del aire; desde un enfoque eminentemente técnico, se utilizan cuatro clasificaciones para su análisis: móviles, estacionarias, puntuales y de área. Las fuentes móviles incluyen diversas formas de transporte tales como automóviles, camiones y aviones. Las fuentes estacionarias son las instalaciones no movibles, tales como plantas de energía y establecimientos industriales. Una fuente puntual se refiere a una fuente en un punto fijo, tal como una chimenea o tanque de almacenamiento que emite contaminantes. Una fuente del área se refiere a una serie de fuentes pequeñas que en conjunto pueden afectar la calidad del aire en una región.

Tratando de utilizar un enfoque deductivo, a partir de las diferentes estrategias y medidas que normalmente utilizan las agencias ambientales urbanas en la prevención y el control de la contaminación del aire; recogidas de la literatura de las experiencias disponibles, se puede comenzar a analizar las causas fundamentales en el aumento de las emisiones, es decir tanto las autoridades ambientales nacionales como locales, según su competencia, introducen diferentes medidas para evitar el aumento en la concentración de los compuestos emitidos a la atmósfera y es frecuente encontrar que se promuevan y apliquen estrategias como:

- Mejoramiento de la calidad de los combustibles y promoción de combustibles alternativos.
- Impulso a tecnologías de control más eficientes.
- Cambios en las etapas de los procesos productivos.
- Establecimiento de normas regulatorias de emisión más estrictas.
- Programas renovación del parque automotor.
- Programas de inspección y mantenimiento vehicular.
- Regulación y control en el flujo y volumen de tráfico.
- Establecimiento de ejes viales y aumento en el promedio de velocidad.
- Mejoramiento y mantenimiento de la malla vial.

Sin embargo las ciudades experimentan un aumento importante no sólo de la población en general, sino de sus labores productivas y de consumo, que para el caso de Latinoamérica generalmente ha derivado en una alta aglomeración de personas y actividades en los centros urbanos, por consiguiente, en este escenario es previsible un aumento de las emisiones antropogénicas, con las posibles consecuencias que se enuncian a continuación.

Consecuencias del Deterioro de la Calidad del Aire.

- Aumento de Enfermedades: La relación establecida entre los altos niveles de contaminación y las enfermedades producidas en los seres humanos, tiene una implicación inmediata en la pérdida de productividad en las personas, dada por la relación directa causa-efecto entre mala

calidad del aire y aumento de enfermedades respiratorias agudas¹³. Así como la contaminación del aire tiene un efecto continuo sobre la salud humana, también es cierto que sus repercusiones más severas se manifiestan en la población de niños y personas de la tercera edad.

- Deterioro de los Recursos Naturales e Infraestructura: Cuando un recurso natural se ve afectado por la contaminación, no sólo se afecta la disponibilidad del recurso como tal, sino que ello se traduce en un aumento de su precio por efecto de la escasez. Así mismo dotaciones de infraestructura construida por el hombre, se ven afectadas por los diferentes compuestos que se depositan sobre ellas y reaccionan, de manera que alteran su composición original y en algunos casos producen pérdidas irreversibles.
- Efectos de Cambio Global: La contaminación del aire contribuye al calentamiento de la atmósfera o al efecto invernadero. La quema de combustibles fósiles emite demasiado dióxido de carbono a la atmósfera. El efecto invernadero se produce porque el dióxido de carbono, forma un manto sobre la superficie de la tierra y atrapa el calor reflejado del suelo. Normalmente, el dióxido de carbono no es peligroso ya que es un alimento necesario para las plantas, pero la cantidad que se produce es mucho mayor que la requerida por la vegetación. Así mismo, la lluvia ácida se forma cuando los contaminantes del aire, tales como el dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x), se transforman en ácidos en la atmósfera y por efecto de las lluvias, al final se depositan en la vegetación y el suelo. De igual manera la lluvia ácida puede destruir o dañar la fauna silvestre de lagos y arroyos.

Los Factores Incidentes en la Contaminación del Aire.

Si aceptamos que las diversas estrategias nombradas al comienzo de esta sección y que operan en diferentes lugares geográficos, de alguna manera han sido la respuesta al problema de aumento de la contaminación del aire, por parte de las instituciones involucradas en la preservación y adecuado uso de los recursos naturales de la sociedad, podemos hacer una agrupación y síntesis de las mismas, de manera que muestren la problemática que han querido atacar, de la siguiente forma:

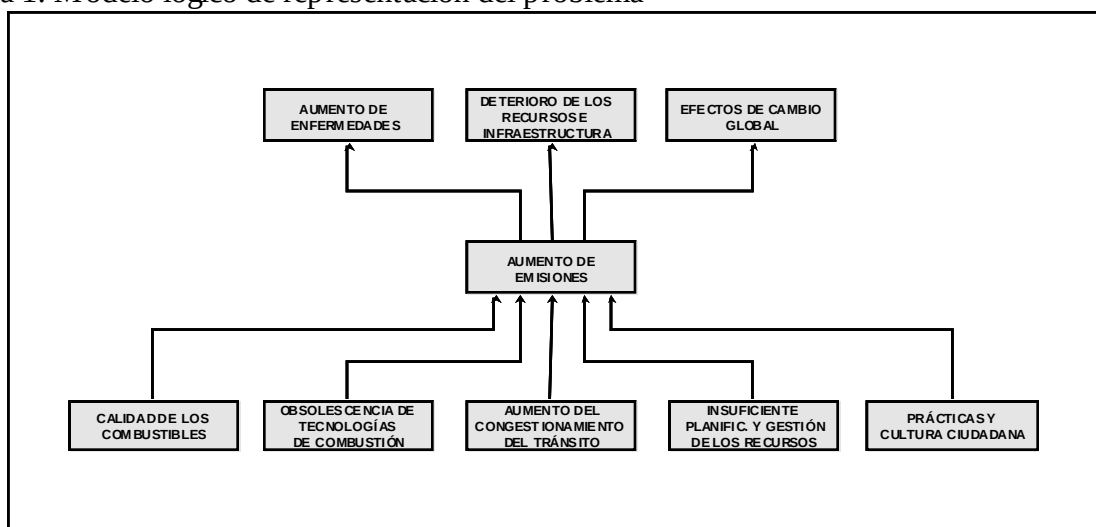
- Calidad de los Combustibles: Los vehículos o fuentes estacionarias, que consumen gasolina, ACPM o carbón, producen emisiones considerables, entre otros factores por el alto contenido de azufre en los combustibles y otras sustancias, sin embargo, estas emisiones pueden verse modificadas por las tecnologías de combustión utilizadas, y el mantenimiento que se lleve a cabo en las mismas.
- Obsolescencia de Tecnologías de Combustión: Como se ha dicho, las tecnologías disponibles para hacer uso de los combustibles, en sí mismas pueden ser un factor de aumento de la generación de contaminantes, en la medida que no se adopte el cambio tecnológico que se va dando por continuas innovaciones, o si no se realizan las pertinentes labores de mantenimiento sobre ellas.

¹³ El conocimiento actual permite afirmar que los episodios de aumento intenso de la contaminación de contaminantes provocan enfermedades agudas del aparato respiratorio. Estas enfermedades se manifiestan primeramente en los individuos más susceptibles de la población, que son los niños menores de cinco años, los ancianos y los portadores de enfermedades respiratorias y cardiovasculares crónicas. CEPAL/PNUMA. La Contaminación del Aire y sus Efectos sobre la Salud. Santiago, Chile. 1991.

- Aumento de la Congestión del Tránsito. En general a medida que se disminuye las velocidades de los desplazamientos a través de los ejes viales, se aumentan las emisiones, pues es usual que los vehículos provoquen mayores gases de emisión en las velocidades bajas.
- Insuficiencia en la Planificación y Gestión de los Recursos: Tanto el ordenamiento de las actividades productivas en sectores adecuados, como la previsión del impacto de la flota vehicular de una determinada región o zona, hacen que se requiera un alto esfuerzo de concertación entre actividades productivas y los derechos de los ciudadanos a disfrutar de un ambiente no contaminado.
- Prácticas y Cultura Ciudadana: El adecuado modo de operación tanto de los vehículos como de otras tecnologías que utilizan combustibles, ayuda a evitar emisiones por fuera de los rangos de diseño de las mismas. De igual forma, la utilización de paraderos y terminales, entre otras prácticas cotidianas, lo mismo que evitar las quemas abiertas o la utilización de combustibles no permitidos, influye en la cantidad de gases que una cuenca atmosférica debe procesar o transportar.

La figura 1, que aparece a continuación de forma esquemática explica cuál es el modelo para el entendimiento de la problemática de la contaminación del aire, que se ha expresado como aumento de las emisiones. Se utiliza la metodología del árbol de problemas donde los problemas se expresan como estados negativos. El problema identificado como central¹⁴ describe en forma apropiada la esencia de una situación general que se considera insatisfactoria.

Figura 1. Modelo lógico de representación del problema

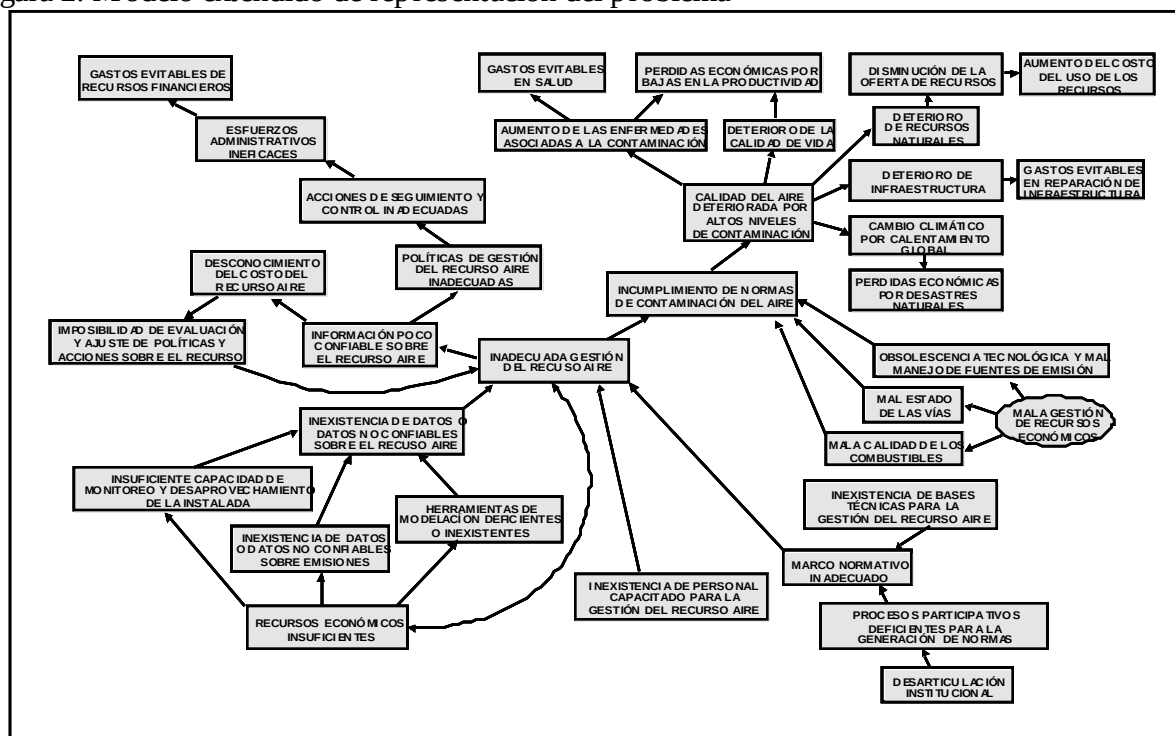


¹⁴ El problema principal se representa como el tronco y las causas se representan como raíces y las consecuencias como ramas. El árbol de problemas es usado como un ejercicio participativo que ayuda a identificar, analizar y priorizar los problemas sobre una temática específica, en él se ilustran las variables dependientes e independientes que afectan un problema en particular. En el árbol se identifican además los diferentes “procesos “ que inciden sobre la problemática.

De esta forma, el problema que se pretende abordar visto de manera general, es el aumento de emisiones en una ciudad o población, que como ya se advirtió, tiene no sólo importantes consecuencias locales como pérdida de productividad y aumento de enfermedades respiratorias en la población, sino que también produce efectos de carácter global.

Como resultado de un análisis más detallado de los factores incidentes en el deterioro de la calidad del aire, a continuación se presenta un diagrama más completo, figura 2, que incluye otros factores o causas más profundas que condicionan las acciones encaminadas al mejoramiento de la gestión y que explican el deterioro de este recurso. Los problemas centrales propuestos se ordenan de arriba hacia abajo, de acuerdo con las causas y efectos. Sin embargo también se puede apreciar un aumento considerable de la complejidad del sistema dado por el gran número de factores y sus variadas relaciones.

Figura 2. Modelo extendido de representación del problema



Para lograr de nuevo una simplificación es necesaria la identificación de los nudos críticos al eliminar las causas que son meras consecuencias de otras. También la agrupación de diversas causas alrededor de un nudo crítico se puede considerar como subproceso causal. En este procedimiento de agrupación se pueden presentar múltiples posibilidades. Para escoger cuales de éstas son más pertinentes y por ende pueden explicar de mejor manera el funcionamiento del sistema, se debe tener en mente unos criterios de organización y dependencia sobre el funcionamiento y la jerarquía de los elementos que relacionan conceptos como: gobierno, políticas, gestión y en particular su relación con entorno al cual se aplican, entre otros. En este sentido a continuación se describen los criterios superiores que ayudan a esta organización de los subprocesos causales y que permitirán la simplificación y optimización.

2. Criterios de Agrupación

Para la escogencia de los criterios que guían la selección de los focos prioritarios de atención, se retoman los presentados en el marco conceptual, de manera que se mantenga una coherencia con el marco teórico planteado. Es de aclarar que lo que se busca como objetivo superior para nuestra sociedad y que se ha planteado como el Desarrollo Sostenible se despliega a través de una serie de políticas ambientales que guían el accionar del estado, sin embargo como se verá más adelante este propósito entra en disputa con otras prioridades de las diferentes agendas de gobierno. De cualquier forma se pueden identificar unos determinantes estructurales o de política ambiental, unos de temporales o de gestión y otros espaciales que a continuación se detallan.

Estructurales o de Política

Si entendemos las Políticas Ambientales como el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular, podemos comenzar un análisis de las políticas a diferente nivel que el país ha venido implementando en los últimos años y su relación con las políticas de cada gobierno. También contribuye al referente de análisis los instrumentos que se han venido diseñando y utilizando en diferentes países y que han mostrado utilidad en el manejo de la calidad del aire en las ciudades. Desde esta orientación se enfoca el trabajo hacia la identificación de los procesos y las políticas específicas del estado en materia ambiental, es decir se privilegia el énfasis hacia las políticas explícitas¹⁵ formuladas e implementadas.

Temporales o de Gestión

Se alude claramente a una trayectoria transversal que eventualmente han seguido las mayoría de países de nuestra región. En el estudio ‘Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe’, se describe así: La gestión ambiental estatal en los países de la región parte por la constitución de un marco jurídico y de instituciones públicas cuya responsabilidad ha sido diseñar e implementar planes y programas ambientales. Este fundamento legal e institucional formaliza la gestión ambiental hacia dentro de los países, a través de la consagración constitucional, la creación de normatividad ambiental, la asignación de funciones ambientales a diversas agencias públicas, la creación de procedimientos ambientales en sectores públicos, la adhesión a tratados multilaterales, y la creación de sistemas de gestión ambiental a cargo de autoridades con responsabilidades ambientales (Rodríguez-Becerra, 2002).

Espaciales

El tema ambiental por definición es un constructo teórico que relaciona las propiedades de un lugar con los habitantes que se suplen de éste, por tanto su injerencia es amplia, y puede ser abordada bajo diversas perspectivas y con diferentes escalas. Por ejemplo, se puede centrar en el ámbito rural o urbano, en una política específica (ej. contaminación del aire de un centro urbano, etc.), en una amenaza ambiental global (ej. impacto de emisiones sobre el calentamiento de la

¹⁵ A las políticas que han sido formalmente formuladas para la protección ambiental se les denominada políticas explícitas. Se diferencian así de las políticas implícitas o las decisiones que se toman en otros ámbitos de la política pública o en los sectores productivos y que influyen en la transformación del medio ambiente, ya sea en una dirección positiva o negativa (Gligo, 1997).

tierra, etc.), en el impacto ambiental de una actividad económica específica (ej. minería, energía, agricultura, etc.), o en la conservación y uso sostenible de un recurso estratégico (ej. bosques, aguas, etc.). De ahí que lo ambiental, por lo tanto, puede ser abordado a distintos niveles para su estudio (Rodríguez-Becerra, 2002).

Teniendo en la cuenta los criterios antes mencionados podemos establecer el **primer subproceso**, que se caracteriza por agrupar las relaciones pertinentes a las limitantes de política ambiental. En otras palabras el mejoramiento de la calidad de los combustibles y el establecimiento de políticas para la reconversión y modernización industrial, son factores que requieren el involucramiento de entidades de carácter nacional como algunos Ministerios, DNP, Gobierno Central, donde se priorice la reducción de las emisiones en las ciudades como una política de estado a largo plazo. En su estado actual las acciones sobre este subproceso entran a disputar las prioridades de la agenda política del país. En la figura 3, se muestran la agrupación de los elementos explicativos en subprocesos que se identifican por el contorno o punteado. Así mismo la línea puntada divide los elementos que corresponden al orden local y al nacional.

El **segundo proceso** identificado tiene que ver con las acciones de planeación y gestión de los recursos naturales que ejerce la autoridad ambiental local. Por un lado se sabe que en el proceso de toma de decisiones, por parte de la autoridad ambiental, es óptimo contar con la mejor información, en términos de cantidad y calidad, no obstante es común en nuestras instituciones, una fuerte limitación de recursos económicos y técnicos para generar dicha información con la exactitud y precisión deseables.

Para nuestro caso particular esta disyuntiva ha generado en el mejor de los casos programas de monitoreo, evaluación de impactos y modelamiento del comportamiento de los recursos, que utilizan datos poco confiables por la ausencia de programas de aseguramiento y control de calidad en la operación y en el manejo de la información. Un factor que agrava las dificultades en la gestión del recurso aire, es la inexistencia de evaluaciones de las pérdidas económicas causadas por el deterioro del recurso, particularmente es importante estimar la relación costo beneficio de las medidas adoptadas para reducir riesgos durante episodios de contaminación.

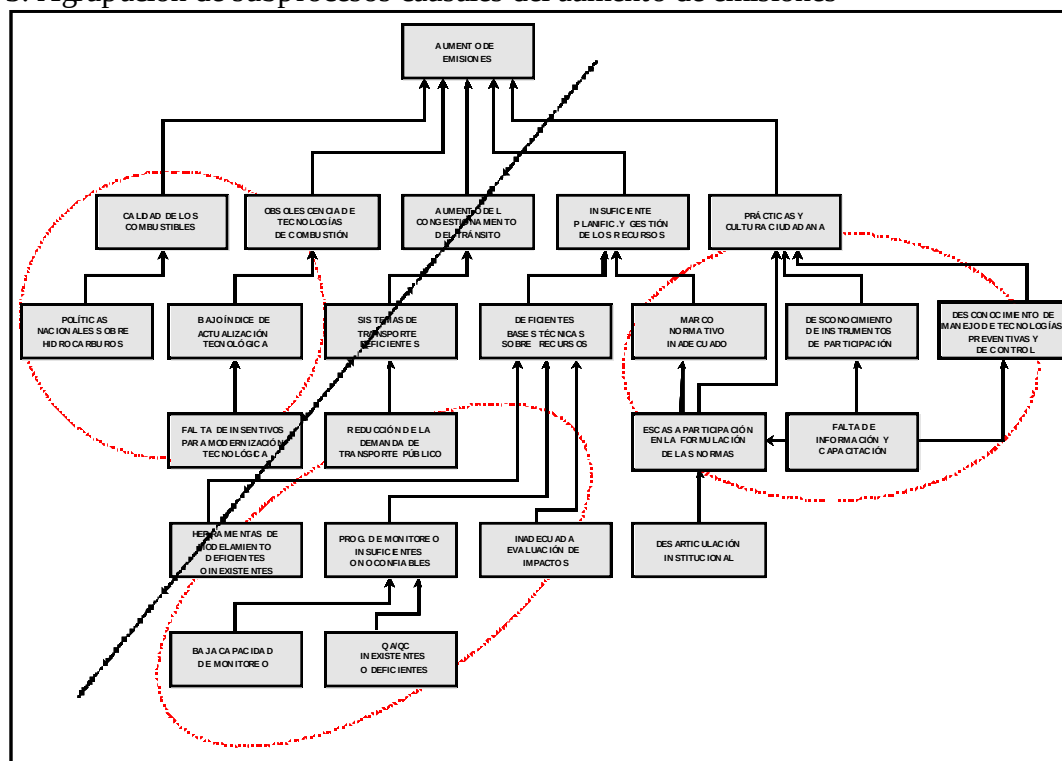
A esta segunda categoría también pertenecen las causas relacionadas con el aumento del congestionamiento de tránsito, causados por la prevalencia del transporte vehicular particular, que se ha establecido en las ciudades de nuestro país por razones de diversa índole, entre las cuales se pueden nombrar la inseguridad, bajo fomento a los sistemas de transporte masivo y carencia de otras alternativas de transporte.

El **tercer subproceso** mostrado, tiene relación con las prácticas y la cultura de los ciudadanos. Es frecuente encontrar un desconocimiento amplio de los instrumentos de participación¹⁶ no sólo

¹⁶ Pero vista la “participación ciudadana como un dispositivo democrático que mejora la eficiencia y la eficacia de la gestión pública municipal, le abre camino a la transparencia, facilita el diálogo entre administraciones y ciudadanos y, en esa perspectiva, favorece un cambio de visión a funcionarios, líderes y pobladores sobre su papel en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad. La participación puede tener también un papel determinante en la orientación de las políticas públicas y en la construcción de procesos de planeación que se orienten a la inclusión, la equidad y el desarrollo sostenible” (Velásquez, Fabio. Esperanza, González, 2003), es más que una instancia

para el seguimiento y control de los emisores, por parte de los ciudadanos, sino del mismo proceso de establecimiento de regulaciones para el cuidado y preservación de los recursos naturales. Así mismo también es común encontrar que las personas emplean u operan en forma inadecuada ciertas tecnologías que incluyen la utilización de combustibles, provocando un aumento de las emisiones; en relación con las previstas en su diseño. Éstas como son prácticas operativas sólo requieren la modificación de la forma de operación para conseguir una disminución de las emisiones.

Figura 3. Agrupación de subprocesos causales del aumento de emisiones



De igual forma se puede decir que la multicausalidad mostrada en el diagrama completo (figura 3), entraña un posicionamiento particular hacia la comprensión del problema, es decir que bajo la disposición e interrelación de los elementos que explican el funcionamiento de este modelo de entendimiento, subyace una hipótesis, con la cual se está dando sentido a la interpretación propuesta.

instrumental para legitimar o ejecutar políticas públicas. Por el contrario lo que se promueve es permitir al ciudadano, con el suministro de datos ciertos e información, pasar de la opinión personal al juicio técnico-analítico público, y participar en deliberaciones sustentadas con información objetiva.

ANEXO 2.

▪ Enfoque Tecnológico

A comienzos de la década pasada México estableció un convenio de cooperación para la exploración del problema de la calidad del aire de su capital. La iniciativa de la investigación de la calidad del aire de Ciudad de México era un proyecto de colaboración internacional de 3 años para desarrollar o para adaptar un sistema de herramientas de análisis para la toma de decisiones y la gerencia de la calidad del aire para Ciudad de México, y para hacerlas disponibles en la medida de lo posible al público mejicano en general. Como instituciones líderes del proyecto actuaron el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) y el Laboratorio Nacional Los Álamos de Estados Unidos. El proyecto abarcó tres áreas: **modelamiento y simulación, caracterización y medida, y evaluación estratégica**. Un pronóstico, a partir de un modelo mesoescala meteorológico fue adaptado a la región de Ciudad de México y ligado a al modelo tridimensional “airshed”. Éstos fueron probados extensivamente contra datos de la calidad del aire que supervisaba la red de monitoreo y a partir de tres campañas intensivas de campo. La interacción entre la política y la ciencia fue promovida con el desarrollo de un modelo formal de análisis de decisión de multiatributo para evaluar estrategias alternativas del control. El proyecto se benefició al tener investigadores de ambas naciones trabajando de lado a lado como pares, con inversión de recursos y un interés inmodificable en el éxito del proyecto. (Streit, Gerard. Guzmán, Francisco. 1996).

De otro lado, y más recientemente Elsom (1999) uno de los expertos europeos con mayor trayectoria en la investigación sobre este tema, ha publicado la experiencia del Reino Unido en la Gestión de la Calidad del Aire. En su artículo sostiene que tanto el Reino Unido como la Comunidad Europea han reconocido que la aplicación de las políticas tanto nacionales como comunitarias por sí mismas podrían no ser costo efectivas en mejorar la calidad del aire en algunas zonas, especialmente en centros urbanos muy congestionados y corredores viales principales. Por lo tanto ambos han introducido un nuevo marco de estrategias para el manejo de la calidad del aire. El artículo compara la Estrategia Nacional de Calidad del Aire (NAQS por sus siglas en inglés) y la aproximación tomada por la Comunidad Europea, precisados en el Marco de Calidad del Aire y las Directivas hijas. Ambos marcos cambian la responsabilidad por la revisión, evaluación y manejo de la calidad del aire hacia las autoridades locales. El Reino Unido considera que la NAQS proporcionará el principal medio para llevar a cabo los compromisos sobre el nuevo marco de la Comunidad Europea.

Las autoridades locales en el Reino Unido han comenzado la fase de revisión y de evaluación de la NAQS. Este *paper* examina la ayuda que el gobierno central ha tenido que proporcionar a las autoridades locales para asegurar que el NAQS sea eficaz. Ofrece observaciones a otros probables Estados miembros, que pueden enfrentar problemas similares al interpretar el marco de la gerencia de la calidad del aire de la EC. Se resalta que muchas autoridades locales británicas carecieron incluso de capacidades básicas para la gerencia de la calidad del aire incluso cuando el NAQS era formulado. Por lo tanto el gobierno británico ha tenido que ampliar las **redes** nacionales de monitoreo de contaminación (esto fue alcanzado sobre todo afiliando un número

creciente de sitios financiados por las autoridades locales), nuevos **inventarios** detallados de las emisiones urbanas, y ha tenido que desarrollar y validar un nuevo set de **modelos** de la dispersión de la calidad del aire. Así mismo ha tenido que ser ofrecidos entrenamiento en técnicas de evaluación de la calidad del aire y muchas publicaciones técnicas detalladas para asegurar una interpretación apropiada y consistente de la NAQS. Algunas iniciativas del gobierno para apoyar la puesta en práctica del NAQS sufrieron retrasos que causaron inicialmente algunas incertidumbres e inconsistencias innecesarias entre las autoridades locales que conducían la revisión y evaluación de la calidad del aire. Esto señala la importancia de que el gobierno asegure que la ayuda para la fase de la gerencia del NAQS estará en lugar en tiempo. Esto incluye el proporcionar control adicional a las plantas de generación de energía y la reformulación de políticas del transporte, así mismo políticas de planeamiento para integrar a la gerencia de la calidad del aire más consistentemente.

Canadá ha puesto a disposición de la comunidad interesada la experiencia de la ciudad de Alberta, donde se ha logrado una interesante experiencia en el manejo de la calidad del aire de la ciudad. Angle, sostiene que los sistemas tradicionales de gerencia sobre el recurso aire tienen dificultad en conducir aspectos globales, del desarrollo sostenible, de la participación directa del ciudadano, y de la integración con amplios intereses económicos. Como sistemas de gerencia reactivos, tienden a ser conducidos por conformidades, son estáticos y rígidos. En contraste, los sistemas de gerencia proactivos son conducidos en principio, por la innovación y la flexibilidad. El puente científico juega un papel predominante en la transformación de información en bruto hasta la acción sabia. Los tomadores de decisiones necesitan integrar valores sociales con conocimiento sobre emisiones, procesos atmosféricos, y efectos ambientales potenciales, usando las herramientas primarias de **medición, monitoreo, y modelamiento**. La alianza estratégica del aire limpio de Alberta, (Alberta Clean Air Strategic Alliance) es una sociedad única entre: gobiernos, industria, y los grupos de interés públicos, que formaron en 1994. Funciona como un sistema de gerencia comprensivo que es capaz de conducir aspectos complejos y de alta incertidumbre en el manejo de la calidad del aire. Su éxito es medido por la satisfacción de sus diversos interesados y por el número y el alcance de sus iniciativas. (Angle, R. P. Sandhu, H. S. 2001).

▪ **Enfoque Sectorial**

El Banco Mundial ha venido realizando varios estudios al respecto y ha promovido la asociación de varias iniciativas para el mejoramiento de la calidad del aire en diferentes regiones del mundo. En el estudio realizado en el 2002 y liderado por el Dr. Kojima sobre el Manejo de la Calidad del Aire Urbana, explican que la contaminación relacionada con el **transporte** está contribuyendo cada vez más a los riesgos de salud ambientales en muchas ciudades de países en vías de desarrollo. El costo social de una pobre calidad del aire urbana puede ser significativo, haciendo de ello una prioridad inmediata. Las medidas a largo plazo para ocuparse del problema incluyen el manejo de la planeación urbana y del tráfico. Este papel, sin embargo, se centra sobre todo en las medidas efectivas en costos que son factibles poner en ejecución y que pueden traer resultados medibles en el corto y mediano término.

Hay una tendencia en algunos sectores del medio ambiente a centrarse en las medidas de control de final del tubo, mediante la importación de la mejor tecnología disponible. Las soluciones

rentables y sostenibles, sin embargo, requieren un acercamiento mucho más amplio. En países en vías de desarrollo, mejorar calidad del aire no es simplemente materia de tecnologías avanzadas de importación o de adoptar estándares de países occidentales. Las opciones referentes la viabilidad, la secuencia, y a la sincronización de medidas que reduce la contaminación tienen consecuencias fiscales y económicas serias. El principio guía para la selección de estrategias debe ser el equilibrio de costos, beneficios, y de viabilidad técnica e institucional.

Los acoplamientos inherentes entre transporte, el ambiente, y aspectos de la energía claman por unas políticas altamente coordinadas. Los vehículos y los combustibles deben ser tratados como un sistema; así los gobiernos necesitan considerar las medidas para mejorar ambos, la calidad del combustible y la generación de las emisiones de los vehículos. El monitoreo y la aplicación de normas son esenciales, porque la eficacia de las inversiones hechas para mejorar los combustibles y los vehículos se compromete seriamente si los vehículos no se mantienen adecuadamente o si los combustibles son adulterados. Determinar la velocidad y el rigor con que estas políticas deben ser puestas en ejecución, dependen de la naturaleza y la magnitud del problema de la contaminación, que implica una información confiable sobre la calidad del aire y una comprensión de las contribuciones de las fuentes. Además, las medidas y estándares más rigurosos a imponer (y hacer cumplir) sobre la contaminación atmosférica tienen implicaciones para el sector aguas arriba del petróleo, para el régimen del impuestos y tarifas, y para el manejo del tráfico. En resumen, los **problemas son multisectoriales**, implicando los sectores energéticos, de medio ambiente, y de transporte en los niveles nacionales y locales. (World Bank. 2001).

Otro estudio auspiciado por el Banco Mundial y liderado por Heil, desarrolla un marco simple para analizar varias estrategias del control de la contaminación que se han utilizado o se proponen en el sector de transporte urbano de pasajeros. El contexto es la declinación de la calidad del aire en áreas urbanas, que está entre los problemas serios asociados al motorización rápida de las sociedades el mundo (las tasas de crecimiento del vehículos se extienden entre 15 y 20 por ciento al año en muchas ciudades de países en desarrollo), el artículo examina el foco y el impacto de diversas políticas. También proporciona una clasificación de diversos instrumentos que deben asistir a diseñadores de política y cómo elegir entre ellos.

Una característica que distingue este marco es su reconocimiento explícito de los incentivos del comportamiento, en detalle, al hecho que la compensación de cambios en comportamiento de los consumidores puede a menudo minar el intento original de políticas particulares. Así mismo se trata el tema de las características del agente contaminador y su impacto. Las opciones de la política que resultan se discuten detalladamente. También se estudian varios proyectos urbanos del **transporte** apoyados por el banco mundial, y al final se formulan algunas conclusiones del informe. (Heil, Mark. Pargal, Sheoli. 1999).

▪ Enfoque de Planeamiento Urbano

Aunque el contexto de las políticas urbanas en general y de uso del suelo en particular en países desarrollados difiere grandemente de las utilizadas en países como el nuestro, a continuación se presenta algunas experiencias de la relación encontrada entre planeamiento urbano y calidad del aire. Mediante la revisión de estudios realizados en países como Estados Unidos y Australia, se puede asegurar que aunque las políticas urbanas en principio no han limitado el uso del territorio, por poseer grandes extensiones de áreas urbanizables con poblaciones relativamente no muy grandes, y sustentadas en el modelo de transporte de carro particular, este modelo ya está encontrando evidencias de su agotamiento e insostenibilidad.

Los impactos del uso del suelo en la demanda de viajes y en las emisiones de los vehículos está emergiendo como asunto de interés relevante, pues varias regiones experimentan una competencia de demostrar conformidad a la nación, con los requisitos de las enmiendas del acta del aire limpio de 1990 (Clean Air Act Amendments – CAAA, por sus siglas en inglés), en Estados Unidos. La puesta en práctica del CAAA amenaza la retención del financiamiento de transporte federal por la incapacidad que varias regiones han demostrado en el cumplimiento de reducciones en las emisiones requeridas por el CAAA. Se presenta el estudio de caso de un conjunto de políticas que emergen en el estado de Washington como parte de los esfuerzos de gestión. Estas políticas, cuando están coordinadas con el acta del aire limpio federal (CAAA) y la legislación del transporte superficial (Surface Transportation Legislation - ISTEA), proporcionan un marco para la puesta en práctica de las estrategias de **uso del suelo** que se asocian a menos viajes vehiculares y por tanto a la reducción de emisiones. También se presenta una revisión de las políticas de inversión para el desarrollo del uso del suelo y del transporte expuestas en los planes locales, nuevamente adoptados en el “Central Puget Sound Region of Washington State”. Esta revisión indica un cambio hacia las soluciones de planeamiento que podrían dar lugar a reducción de emisiones de los vehículos si son implementadas. (Frank, Lawrence D. 1998).

Según Black , J. (2002) los gobiernos urbanos han venido demostrando considerable interés en formular políticas para un mejor transporte que sea sostenible. En Australia, a pesar de que el grupo de trabajo sobre transporte del Gobierno para el Desarrollo Ecológico Sostenible de la Commonwealth (Commonwealth Government Ecologically Sustainable Development - ESD) realizó cerca de 40 recomendaciones para un transporte urbano más sostenible hace una década, un reciente panel de transporte de la Institución de Ingenieros de Australia, encontró poco progreso en relación con los indicadores de transporte sostenible y de técnicas analíticas apropiadas.

Este trabajo ha realizado una revisión de la literatura internacional para determinar definiciones disponibles sobre los sistemas urbanos sostenibles para el **transporte y el uso del suelo**. Consecuentemente ha indagado sobre los objetivos que formarían la base para los indicadores en la determinación del funcionamiento de éstos. También se han dibujado los diagramas jerárquicos desde la teoría de la decisión, demostrando el acoplamiento entre los objetivos de alto nivel de la política para la sostenibilidad y las acciones de la bajo orden, los atributos medibles, y los indicadores del funcionamiento. El marco analítico para el análisis del transporte urbano sostenible incluye la estadística descriptiva - métodos gráficos y exploratorios, mapeo espacial,

estadística espacial (para identificar patrones geográficos y datos fuera de rango), análisis de regresión, las funciones de preferencia de viajes, basadas en las funciones de oportunidad de intervención del modelo de Stouffer, y programación lineal. Estas técnicas analíticas se ilustran con ejemplos de viajes y de formas urbanas en Sydney, usando datos del censo de la población y de vivienda, desde 1961 hasta 1996. Finalmente se enfatiza la necesidad de utilizar indicadores geográficos, de transporte y políticas de uso del suelo.

Desde una perspectiva más integral y en un contexto diferente como el Medio Oriente, con ayuda de la Universidad de Kent de Inglaterra, se ha planteado un esquema para la proyección del manejo de las actividades del mejoramiento de la calidad del aire, donde básicamente se realiza una combinación de estrategia e instrumentos ha se implementados y evaluados en diferentes horizontes de tiempo. Esta experiencia sostiene que el aumento de reguladores ambientales en países desarrollados y en vías de desarrollo, ha conducido a programas para la promoción ambientalismo y de estrategias de desarrollo sustentables. La contaminación atmosférica está entre los problemas ambientales más importantes que necesitan ser manejados, puesto que se reflejan directamente e indirectamente en los diversos aspectos de la vida humana. Este trabajo presenta una evaluación de la evolución de las filosofías del control de la contaminación atmosférica en el nivel global, y describe las ventajas y desventajas de las estrategias ambientales alternas que se pueden considerar en el desarrollo de un plan integrado y comprensivo para la gerencia de la calidad del aire en el nivel local, tomando como caso de estudio, Líbano un típico país en vías de desarrollo.

La estrategia propuesta considera esquemas de corto, medio y largo plazo que hacen uso los instrumentos regulatorios y basados en mercado, tales como cargas de la contaminación, y el uso y creación mercados. El esquema a corto plazo identifica a contaminadores mayores y mejora desempeño ambiental adoptando y haciendo cumplir estándares ambientales actualizados. Los conceptos de incentivos económicos constituyen la principal filosofía para el mediano plazo en una estrategia ambiental comprensiva, sobre todo aplicable en el nivel del transporte y de los sectores de energía. Las estrategias a largo plazo, apuntan al sector industrial y tienen como objetivo el alcanzar en un mercado libre flexible en el cual los contaminadores competirían con base en las fuerzas del mercado y de los incentivos gubernamentales, para lograr un mejor funcionamiento ambiental y para aumentar potenciales ahorros de costos. (El-Fadel, M. et al. 2001).

Recientemente el Massachusetts Institute of Technology - MIT, ha publicado los resultados de un estudio que comprendió las ciudades más grandes del mundo y que incluyó a Bogotá. El realizador el Dr. Mario Molina (2004) sostiene que alrededor la mitad de la población del mundo ahora vive en áreas urbanas debido a las posibles oportunidades para encontrar una calidad de la vida mejor. Muchos de estos centros urbanos se están ampliando rápidamente, conduciendo al crecimiento de megaciudades, que se definen como áreas metropolitanas con poblaciones que exceden los 10 millones de habitantes.

Estas concentraciones de gente y de sus actividades, están ejerciendo una tensión sobre el ambiente natural, con impactos en los niveles urbano, regionales y globales. En décadas recientes, la contaminación atmosférica se ha convertido en el problema más importante de

algunas megaciudades. Inicialmente, la preocupación principales de los agentes contaminadores del aire eran los compuestos de sulfuro, que fueron generados sobre todo por la quema el carbón. Hoy, el smog fotoquímico -inducido sobre todo por el tráfico, pero también de actividades industriales, la generación de energía, y solventes- se ha convertido en la principal fuente de preocupación de la calidad del aire, mientras que el sulfuro sigue siendo un problema importante en muchas ciudades del mundo en desarrollo.

La contaminación atmosférica tiene impactos serios en salud pública, causa contaminación urbana y regional, y tiene el potencial de contribuir perceptiblemente al cambio climático global. Todavía, con el planeamiento apropiado las megaciudades pueden tratar eficientemente sus problemas de la calidad del aire con medidas tales como el uso de nuevas tecnologías de control de emisiones y el desarrollo de sistemas de transporte masivos.

Esta revisión se centra en nueve centros urbanos, elegidos como casos de estudios para evaluar la calidad del aire desde distintas perspectivas: desde ciudades en los países industrializados hasta ciudades en el mundo en desarrollo. Cada ciudad – sus problemas, recursos y perspectivas- es única, y se necesita una aproximación holística pero el problema ambiental complejo es el mismo. No hay una estrategia simple en la reducción de la contaminación atmosférica en megaciudades; una mezcla de medidas de política será necesaria mejorar calidad del aire. La experiencia demuestra que junto a una voluntad política fuerte, con diálogo público es esencial para una efectiva implementación de las regulaciones requeridas para tratar los problemas de la calidad del aire.

ANEXO 3.

▪ Modelo de la Organización Mundial de la Salud – OMS

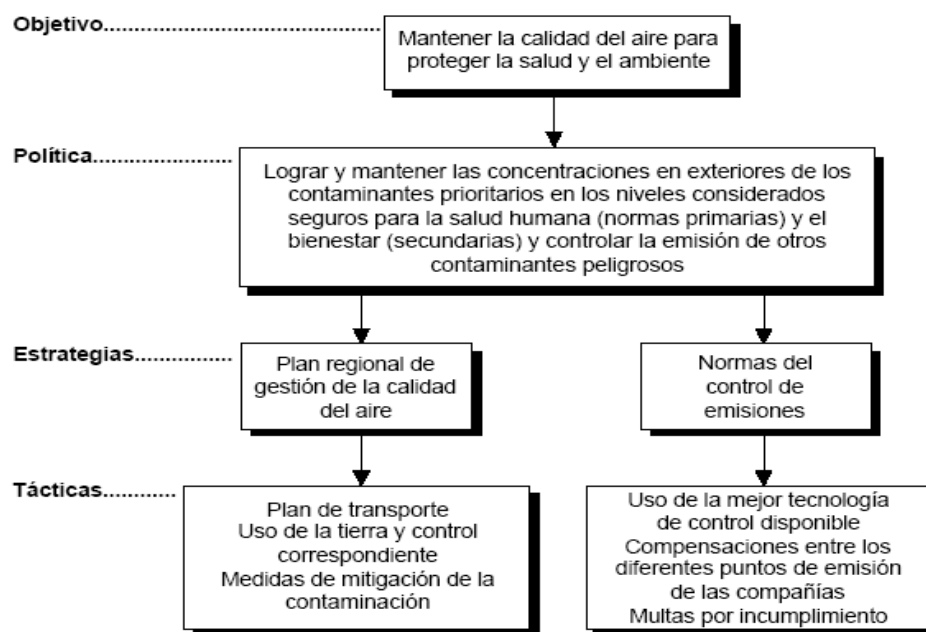
El alcance de la gestión de la calidad del aire en las ciudades de los países desarrollados se ha ampliado en las últimas dos o tres décadas. Sin embargo, el énfasis y el éxito de las actividades de manejo han cambiado. Si bien se ha logrado un progreso significativo en la mejora de la calidad del aire en algunas grandes ciudades de los países desarrollados, varias urbes similares deben afrontar retos importantes para implementar una acción efectiva. Además, actualmente se reconoce que la contaminación del aire urbano se puede extender a grandes distancias y afectar áreas que se encuentran fuera de los límites locales y nacionales en donde se produce la contaminación. El aire contaminado atraviesa los límites regionales y nacionales y afecta la salud y el ambiente de áreas rurales y de otros países.

Algunas organizaciones, como la OMS (OMS, 1987), han elaborado guías internacionales sobre la calidad del aire y también se están coordinando políticas internacionales a partir de instrumentos como la Convención sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza de Larga Distancia (UNECE, 1995; UNECE, 1999).

Etapas en el desarrollo de la gestión de la calidad del aire:

Un marco legal proporciona el contexto para la gestión de la calidad del aire. Se pueden emplear varios modelos; uno de ellos se ilustra en la figura 1.

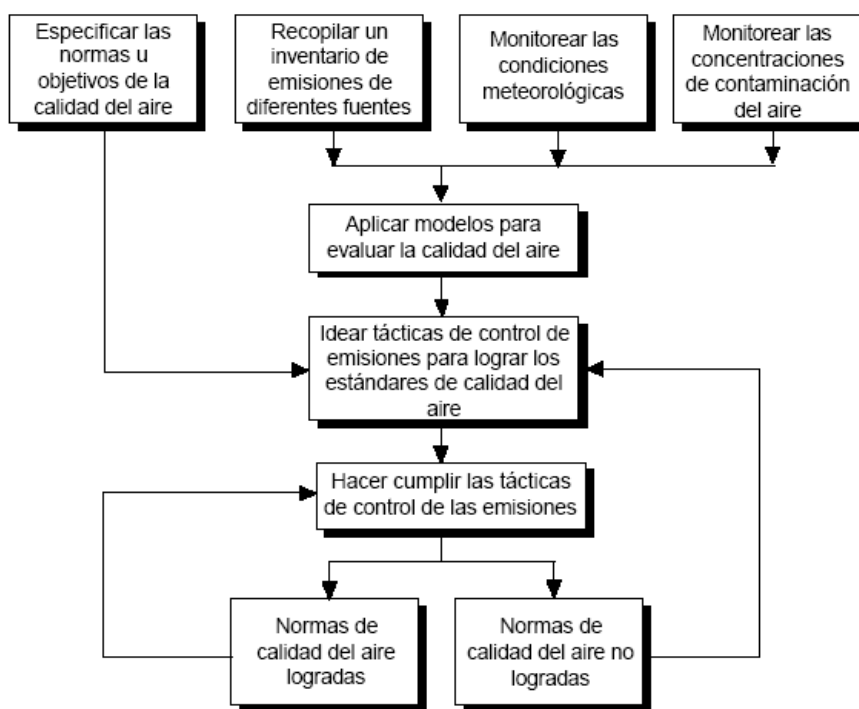
Figura 1. Estructura de la legislación de Estados Unidos sobre la calidad del aire ambiental, según se establece en la Ley de Aire Limpio de 1970 y sus enmiendas (Westman, 1985).



FUENTE: Organización Mundial de la Salud - OMS (1987). Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series 23. Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para Europa. Copenhague.

Una vez que se han desarrollado los objetivos y las políticas, la siguiente etapa es el desarrollo de una estrategia o plan. La figura 2 resume las fases que se deben seguir en la elaboración de una estrategia de gestión de la calidad del aire. Se puede empezar con el desarrollo de normas o guías de calidad del aire. También puede ser necesario el desarrollo de un inventario de emisiones. Asimismo, se deberán monitorear las condiciones meteorológicas y las concentraciones de los contaminantes en el aire, ya que los modelos requieren estos datos para estimar la calidad del aire y validar los resultados del modelo. Las normas de calidad del aire y los resultados o mediciones del modelo se pueden considerar para idear tácticas de control de emisiones a fin de cumplir las normas. Es necesario implementar tácticas para hacer cumplir las normas y, una vez que esto se logre, las tácticas requieren refuerzo continuo. En caso de que no se lograra hacer cumplir las normas después de un plazo prudencial, será necesario revisar las tácticas de control de emisiones.

Figura 2. Etapas que se deben seguir para desarrollar una estrategia de gestión de la calidad del aire (Elsom, 1992)



FUENTE: Organización Mundial de la Salud - OMS (1987). Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series 23. Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para Europa. Copenhagen.

Por lo general, las normas nacionales de calidad del aire se basan en guías internacionales como las Guías de Calidad del Aire de la OMS; así como documentos sobre criterios nacionales que consideran relaciones de dosis-respuesta para los efectos de cada contaminante en la salud humana, el ganado, la fauna silvestre, los cultivos, los bosques, los ecosistemas naturales. Algunos casos pueden requerir estudios de combinaciones de contaminantes. Las normas

nacionales deben considerar los factores técnicos, sociales, económicos y políticos que afectan a una nación.

En algunos casos, el monitoreo puede mostrar que las concentraciones de los contaminantes en el aire exceden significativamente las normas. Uno de los aspectos que preocupa a quienes desarrollan normas es si las normas nacionales deberían reflejar la necesidad de proteger la salud humana y el ambiente cuando es probable que no se pueda lograr este objetivo en el corto o mediano plazo con los recursos disponibles. En algunos países, las normas se establecen a partir de objetivos realistas y alcanzables, según las condiciones técnicas, sociales, económicas y políticas predominantes, incluso cuando estas puedan no llegar a los niveles necesarios para proteger cabalmente la salud humana y el ambiente. Las normas de calidad del aire también pueden variar con el tiempo, después de ser revisadas, a medida que cambian las condiciones de una nación y a medida que se entiende mejor la relación científica entre la calidad del aire, la salud de la población y la calidad del ambiente.

Inventarios de fuentes de emisión

En un plan de gestión de la calidad del aire, es crucial contar con una cantidad significativa de información sobre las fuentes de las diferentes emisiones (véase la figura 2). Es esencial tener un inventario de emisiones. Es probable que se disponga de datos exactos para algunos componentes de inventarios de emisiones. Por ejemplo, se pueden encontrar datos exactos de emisiones para algunos sitios industriales obtenidos a partir de mediciones de emisiones de chimeneas. En otros casos, las emisiones se pueden calcular a partir de los estimados de las entradas a los procesos. Por ejemplo, las emisiones de SO_2 que emiten las centrales eléctricas operadas con carbón generalmente se pueden estimar con exactitud razonable a partir del conocimiento de la producción y del contenido de azufre de los combustibles y otros datos relacionados.

La meteorología y los modelos matemáticos

Para aplicar modelos matemáticos en la evaluación de la calidad del aire, es imprescindible conocer las condiciones meteorológicas del área. Los modelos de simulación constituyen una herramienta poderosa para interpolar, predecir y optimizar las estrategias de control. Permiten generar varias formas para comparar las consecuencias de tomar diversas opciones para mejorar la calidad del aire. No obstante, los modelos se deben validar con datos de monitoreo. Su exactitud depende de varios factores, como la exactitud de los datos de emisión de las fuentes, la calidad del conocimiento sobre las condiciones meteorológicas del área y los supuestos sobre los procesos físicos y químicos atmosféricos involucrados en el transporte y la transformación de los contaminantes.

Evaluación de las opciones de control

A no ser que las limitaciones legales de un país prescriban una determinada opción de control, la evaluación de las opciones de control debe considerar los factores técnicos, financieros, sociales, ambientales y de salud, así como la rapidez con la que se pueden implementar y si son aplicables. Si bien se han logrado mejoras significativas en la calidad del aire en algunos países desarrollados, los costos financieros han sido altos y las demandas de recursos de algunos enfoques los hacen inadecuados para los países en desarrollo. Se han desarrollado metodologías

para evaluar el uso de estrategias de control de la contaminación en áreas metropolitanas de países desarrollados y en desarrollo. Un ejemplo es la metodología para evaluar las opciones para mejorar la calidad del aire en Ciudad de México (Hardie y otros, 1995).

Aspectos técnicos: debe existir confianza en la aplicabilidad técnica de las opciones elegidas con los recursos disponibles en la región. Se deberá elegir una opción para la cual se pueda mantener el nivel esperado de desempeño en el largo plazo con los recursos disponibles. Es probable que en algunas regiones, las opciones de control demanden la capacitación regular del personal y otros programas.

Aspectos financieros: las opciones elegidas deben ser financieramente viables en el largo plazo. Esto puede implicar evaluaciones comparativas de costo-beneficio para todas las opciones. Estas evaluaciones no solo deberán contemplar los costos de capital para implementar una determinada opción sino también los costos de mantener el nivel esperado de desempeño en el largo plazo.

Aspectos sociales: los costos y beneficios de cada opción se evaluarán para que haya equidad social, teniendo en cuenta el estilo de vida de las personas, las estructuras comunitarias y las tradiciones culturales. Las consideraciones pueden incluir el desplazamiento de los habitantes, los usos del suelo y el impacto en la comunidad, en la cultura y en las actividades de recreación. Se pueden controlar algunos impactos y algunos recursos pueden ser reemplazados.

Salud y ambiente: también es necesario evaluar los costos y beneficios de cada opción de acuerdo con los factores ambientales y de salud. Esto puede incluir el uso de relaciones dosis-respuesta o técnicas de evaluación de riesgos.

▪ **Modelo del Banco Mundial – BM**

La Iniciativa de Aire Limpio en Ciudades de América Latina (IAL-CAL), en la cual está incluida la ciudad de Bogotá, está enfocada a revertir el deterioro de la calidad del aire urbano en América Latina, resultado de la creciente urbanización; aumento del transporte vehicular y de la producción industrial. El programa fue creado en un Taller efectuado en Diciembre de 1998 en Washington DC. En esa oportunidad se nombró un Comité Directivo, comprometiendo a las autoridades de gobierno; empresas del sector privado; agencias de desarrollo internacionales y fundaciones; organizaciones no gubernamentales (ONGs) e instituciones académicas con la iniciativa. El Comité Directivo se reúne dos veces al año para supervisar los resultados y manejo del programa del cual esta a cargo la Secretaria Técnica representada por el Banco Mundial.

La misión de la Iniciativa estriba en catalizar el siempre difícil, pero necesario diálogo entre medio ambiente, transporte y autoridades de planeamiento urbano, y entre jurisdicciones (municipal, regional y gobiernos centrales). Las actividades de intercambio de información y la capacidad de formación han incluido cursos de manejo de la calidad del aire dictados a través del Internet y por satélite. Se están fomentando tecnologías limpias a través de exhibiciones en los talleres de las ciudades miembros y el desarrollo de un manual para transporte y Calidad del Aire. Asimismo, la preparación de un Banco de Información para las opciones tecnológicas para reducir la contaminación del aire.

El modelo de gestión que promueve la Iniciativa del Aire Limpio, sugiere que los gobiernos nacionales representan un papel importante en la gestión de la calidad del aire urbano al determinar estándares para la calidad de los combustibles, del aire ambiental y de la emisión industrial y vehicular. También son responsables por el cumplimiento de las regulaciones ambientales, por los precios de los combustibles y por la legislación que rige la importación de vehículos. (Bigio, Anthony, 2002).

Las políticas económicas y las inversiones del sector público también determinan la localización de las actividades industriales y la intensidad de la movilidad urbana que, a su vez, afecta la calidad del aire urbano. Sin embargo, en los países latinoamericanos, el proceso general de descentralización ha confiado una parte significativa de la responsabilidad sobre la gestión ambiental local a los niveles de gobierno subnacionales.

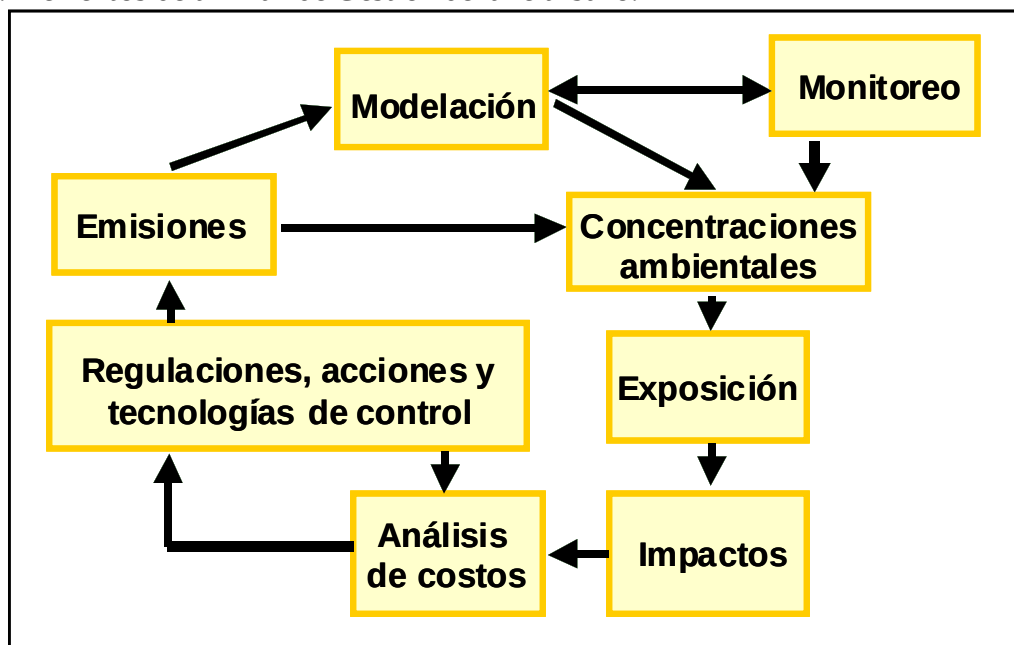
Por lo tanto, los gobiernos municipales administran la planificación de uso de la tierra y el transporte urbano, dos áreas de políticas que tienen un significativo impacto directo sobre la calidad del aire urbano. También se confrontan con las consecuencias desastrosas de la contaminación atmosférica sobre la salud pública, la calidad de algunos recursos y la productividad de las áreas urbanas y a menudo sufren la presión de los grupos de la sociedad civil que, cada vez, más colocan las preocupaciones ambientales urbanas entre las principales prioridades que se deben solucionar en el ámbito local.

Básicamente un sistema de gestión de calidad del aire (Air Quality Management System - AQMS) consta de los puntos siguientes:

- evaluación de la calidad del aire (monitoreo, inventario y modelo).
- verificación de los daños a los seres humanos y al ambiente.
- verificación de las opciones para su disminución.
- análisis de la relación costo/beneficio o de la efectividad del costo.
- selección de medidas de disminución (plan de acción).

La evaluación de la calidad del aire, del daño ambiental y de las opciones de disminución proporcionan datos para los análisis de la relación costo/beneficio o para la efectividad del costo, que también tiene como base los objetivos establecidos para la calidad del aire (ej. regulaciones, estándares) y los objetivos económicos (ej. la reducción de los costos por daños). El análisis lleva a un Plan de Acción que contiene medidas de reducción y de control para la implantación a corto, mediano y largo plazo. El resultado final de este análisis es una Estrategia para un Control Óptimo. Los elementos básicos de un Plan de Gestión para una ciudad se muestran a continuación en la figura 3.

Figura 3. Elementos de un Plan de Gestión del aire urbano.



Fuente: Bigio, Anthony. (2002). Gestión de la Calidad del Aire en las Ciudades de América Latina. Módulo 1: Introducción a la Gestión de la Calidad del Aire Urbano. Instituto del Banco Mundial (World Bank Institute - WBI).

▪ **Modelo de México**

La información sobre el programa de gestión de la calidad del aire en la capital de México ha sido extractada del manual de auto-instrucción "Curso de orientación para el control de la contaminación del aire" que publica el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). En él se ilustra que la Ciudad de México y su zona conurbada son el hogar de casi 18 millones de habitantes, en una mancha urbana que se extiende dispersa sobre 1,500 km². La zona metropolitana de la ciudad de México se encuentra localizada en una cuenca cerrada por montañas que limitan la entrada de vientos que dispersen la contaminación. Su latitud y altitud, a 2.240 metros sobre el nivel del mar, hacen que reciba una fuerte radiación solar que transforma los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos que se emiten, en altos niveles de ozono.

Su altitud también incide en la formación casi diaria de inversiones térmicas, que impiden la dispersión ascendente de los contaminantes y los concentran cerca del suelo urbano. Los esfuerzos para sanear la atmósfera de esta metrópoli, son muy recientes. Hasta 1986, se operaba una pequeña red de monitoreo manual del aire que medía principalmente bióxido de azufre, plomo y partículas. Durante ese año se instaló la primera Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) integrada por 25 estaciones de medición en tiempo real, que registran los niveles de ozono (O₃), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), bióxido de azufre (SO₂), plomo (Pb), partículas suspendidas totales (PST) y, a partir de 1995, partículas menores de 10 micras (PM-10) y radiación ultravioleta (UV-B).

La RAMA actual cubre gran parte de la zona metropolitana con 32 estaciones automáticas y 12 manuales en operación. Para 1987-88, la RAMA produjo una serie continua y confiable de registros de la calidad del aire. Sus datos indicaban que se violaban las normas de todos los

contaminantes, casi todos los días, alcanzando niveles de concentración de hasta dos y tres veces por arriba de los estándares internacionales. Por decisión gubernamental, esta información se empezó a dar a conocer a la sociedad diariamente a través de los medios masivos de comunicación, para promover la creación de una conciencia social que sustentara la instrumentación de las medidas necesarias de prevención y control de las emisiones contaminantes.

En paralelo, a principios de 1989, el Gobierno Federal junto con los Gobiernos locales del Distrito Federal y del Estado de México (entidades sobre las que se asienta la metrópoli) constituyeron un Grupo Interinstitucional para analizar las causas y fuentes de la contaminación, así como para diseñar e instrumentar las medidas para su prevención y control. Al analizar las causas y fuentes de la contaminación se encontró que el problema era multisectorial y que su solución requería de la participación de numerosas entidades gubernamentales, así como del sector privado, laboral, instituciones de investigación y académicas y de los representantes sociales. En consecuencia a los trabajos del grupo interinstitucional se incorporaron: La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (ahora Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca SEMARNAP) por ser la entidad responsable de proponer las normas y estándares ambientales y fiscalizar su cumplimiento por parte de la industria. La Secretaría de Salud, responsable de fijar las normas que establecen los límites máximos de exposición del cuerpo humano a los contaminantes y proteger la salud social. La Secretaría de Energía, responsable de fijar las políticas que deben cumplir las entidades estatales encargadas de la elaboración de combustibles petrolíferos y las de generación de energía eléctrica. La Secretaría de Educación Pública, responsable de los programas de educación.

La Secretaría de Industria y Comercio, responsable de normar a la industria y a los servicios. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público responsable de proponer al Congreso los presupuestos que ejercerán las entidades gubernamentales. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, responsable de fiscalizar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de los transportes que transitan en las carreteras federales entre las ciudades del país. El Gobierno del Distrito Federal, donde se asienta la mitad de la población de la metrópoli y entidad responsable del control de la contaminación proveniente de los vehículos y empresas de servicios. El Gobierno del Estado de México, donde se asienta la otra mitad de la metrópoli y que tiene las mismas responsabilidades que el gobierno del Distrito Federal. Petróleos Mexicanos, la empresa estatal responsable de producir los productos petrolíferos que se demandan en el país.

La Comisión Federal de Electricidad y la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, responsables del abasto del fluido eléctrico y operadoras de las dos plantas termoeléctricas que operan dentro de la cuenca atmosférica donde se localiza la metrópoli y que son las principales consumidoras de combustibles de la zona. El Instituto Mexicano del Petróleo, centro de alta investigación científica petrolera, industrial y vehicular. Después de un año y medio de estudios, de la elaboración de un inventario de emisiones y de la preparación de programas y proyectos para el control de las fuentes de emisiones contaminantes, el grupo interinstitucional produjo **el primer Programa Integral para Combatir la Contaminación Atmosférica (PICCA)**. El programa se orientaba a través de cinco líneas de acción estratégicas:

1. Mejorar la calidad ambiental de los combustibles y promover la utilización de los más limpios.
2. Modernizar la flota vehicular con tecnologías menos contaminantes, expandir y articular el transporte colectivo y fiscalizar las emisiones de todos los vehículos en circulación. Modernizar ambientalmente a la industria y asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental.
3. Proteger y restaurar los recursos naturales de la cuenca donde se asienta la metrópoli.
4. Desarrollar la investigación científica sobre el fenómeno y sus alternativas de manejo, educar ambientalmente a la población y promover la participación ciudadana.

Las líneas de acción estratégicas comprendían 109 proyectos y acciones que requerían una inversión del sector público y privado de aproximadamente 4.2 billones de dólares, con el objetivo de disminuir el 37.5% de las emisiones contaminantes. Para la preparación de los diagnósticos y de las medidas de prevención y control, las instituciones participantes se organizaron a través del esquema de Grupos por Proyecto. El Banco Mundial contribuyó significativamente al organizar un panel de expertos internacionales que asesoraron a los Grupos de Proyecto, así como para obtener asistencia técnica gratuita de las agencias ambientales más avanzadas del planeta.

La institucionalización de la Comisión Ambiental Metropolitana

El grupo interinstitucional se convirtió, a partir de 1992, en la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación del Valle de México, ahora conocida como la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM). Originalmente se pensó en crear una autoridad ambiental metropolitana centralizada, única y directa. Sin embargo, esta autoridad hubiera tenido que absorber un significativo número de las facultades legales, presupuestos, recursos humanos y técnicos de otras dependencias. Ello hubiera requerido significativos cambios legales a nivel de la Constitución Política del país y profundas transformaciones organizacionales a lo largo de todas las instituciones participantes. Por ello se escogió la figura de una comisión, donde cada institución participa y contribuye de acuerdo a sus facultades legales, cumpliendo sus responsabilidades y aplicando sus propios recursos. Los representantes de cada institución en los Grupos de Proyecto establecidos para preparar el diagnóstico, las medidas de acción y supervisar su implementación, se convirtieron en coordinadores de las contribuciones que correspondían a cada departamento en el interior de sus instituciones.

PROAIRE: el segundo plan integral de saneamiento atmosférico. En 1995, sustentado en la información científica que se había estado generando y construyendo sobre los logros del programa anterior (PICCA), se preparó el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000 (PROAIRE). Este programa seguía básicamente las líneas estratégicas del anterior, reforzando y ampliando las medidas de prevención y control instrumentadas para mejorar la calidad de los combustibles, disminuir las emisiones del transporte e industrias y proteger los recursos naturales de la cuenca. En el PROAIRE se agruparon 94 acciones que se estimaba requerirían una inversión de 13.4 billones de dólares. Sus objetivos al año 2,000 eran el disminuir casi un 50% de los contaminantes emitidos a la atmósfera y reducir los días de contingencia ambiental (arriba de 2.5 veces la norma en ozono). Se estimó que éste programa ayudaría a reducir en 300 mil casos al año la

emergencia de enfermedades respiratorias agudas.

Pero además adicionaba un nuevo elemento: acciones para actuar sobre la relación existente entre el desarrollo urbano y la calidad del aire. El PROAIRE especificaba que "...el deterioro ambiental urbano se debe a la sobre explotación o sobre carga de los recursos ambientales de la ciudad" (recursos como su cuenca atmosférica, donde sus usuarios industriales, de transporte, de servicios y aún de los hogares descargaban sus emisiones contaminantes sin costo y generalmente, sin sanción). Indicaba que estos recursos requerían ser manejados sin transgredir sus umbrales críticos, así como el de establecer e internalizar sus costos de utilización. Señalaba que para la asunción de responsabilidades privadas y públicas de estos costos, la información ambiental debía nutrir un proceso de conocimiento y entendimiento que coadyuvara a modificar las conductas dañinas al medio ambiente.

Durante casi una década de incorporación progresiva de medidas de prevención y control, los índices de concentración de los contaminantes se han venido reduciendo. Tres de los seis contaminantes criterio ahora se encuentran permanentemente dentro de las normas de calidad del aire que protegen la salud: CO, SO₂ y Pb. Los NO_x rebasan ligera y ocasionalmente la norma. Los niveles pico de concentración de ozono se han reducido, de alcanzar niveles que rebasaban tres veces y media la norma, a menos de dos veces y media. Sin embargo todavía estas concentraciones son muy altas y se registran violaciones a la norma aproximadamente 320 días al año. Finalmente las partículas menores de 10 micras (PM-10) que penetran hasta el interior de los pulmones causando severos daños a la salud, continúan alcanzando niveles máximos de concentración equivalentes a dos veces la norma, aunque los días de violación muestran tendencias decrecientes.

El tercer programa integral de calidad del aire: la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) ha iniciado las tareas para preparar un tercer programa de calidad del aire para la zona metropolitana de la Ciudad de México. Para su desarrollo, se ha empezado a realizar una evaluación/auditoría de los logros y fracasos del PROAIRE. En ella se identificarán los factores que permitieron o impidieron el logro de resultados y las barreras que habrá que superar para alcanzar los objetivos que quedaron pendientes. Adicionalmente, apoyada por el Banco Mundial, la CAM realizó en Junio de 1999 un Taller Internacional de Aire Limpio que incluyó la participación de destacados expertos internacionales y nacionales, instituciones miembros de la CAM, experiencias de otras ciudades del planeta, organismos no gubernamentales, investigadores y científicos relacionados con la ecología. Con todo este acervo, la CAM empezará un proceso analítico y socialmente participativo para preparar el tercer programa de calidad del aire que guiará las acciones para continuar con el saneamiento atmosférico durante los próximos diez años.

▪ **Modelo de Chile**

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) ha publicado la información sobre el programa de gestión de la calidad del aire en Santiago en el manual de auto-instrucción: "Curso de orientación para el control de la contaminación del aire". La experiencia que se recoge en dicho curso se presenta a continuación de manera resumida. Allí se muestra que

el esquema legal e institucional que rige los esfuerzos en el área de protección del ambiente en Chile es altamente centralizado. El gobierno central es responsable de la mayoría de los asuntos ambientales y, por intermedio de comisiones nacionales y regionales, asigna funciones a ministerios o agencias regionales.

Dentro de las instituciones responsables en el nivel nacional, se cita la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) que es el responsable de estudiar, analizar y evaluar los asuntos relacionados con la protección del ambiente y los recursos naturales de Chile. La CONAMA fue creada en 1990 para facilitar, coordinar, comunicar y fortalecer los esfuerzos públicos de la protección del ambiente. La CONAMA desempeña un papel central en la definición de las políticas de gestión de la calidad del aire de Chile y en el suministro de servicios de apoyo, tales como capacitación y evaluación.

Otras instituciones del gobierno central también apoyan el programa de gestión de la calidad del aire. Por ejemplo, el Ministerio de Salud es responsable junto con CONAMA de generar normas ambientales primarias, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones es responsable de reglamentar las fuentes móviles, el Ministerio de Agricultura es responsable de controlar la quema de desechos agrícolas y de la forestación, el Departamento de Meteorología de Chile es responsable de generar los datos meteorológicos y la Comisión Nacional de Energía es responsable de promover el uso eficiente de combustibles.

En el área metropolitana de Santiago, la oficina regional de la CONAMA para el Área Metropolitana administra la gestión ambiental y el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA) del Sistema Nacional de Servicios de Salud está a cargo de la vigilancia de la calidad del aire y de la fiscalización de las fuentes estacionarias. La Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente establece que la autoridad debe desarrollar planes de descontaminación en áreas donde los niveles de contaminantes excedan sistemáticamente las normas ambientales, y planes de prevención donde dichas normas se encuentren en peligro de ser superadas. Para este objeto, la Región Metropolitana fue declarada como “Zona Saturada” para cuatro contaminantes atmosféricos (material particulado respirable, partículas totales en suspensión, monóxido de carbono y ozono) y como “Zona Latente” para dióxido de nitrógeno, el 1 de Agosto de 1996. Desde entonces, la CONAMA inició la elaboración del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para la Región Metropolitana.

El PPDA, en primer lugar, presenta los antecedentes necesarios para comprender las distintas causas del problema de contaminación atmosférica y un marco general en el cual deberán desarrollarse los esfuerzos de descontaminación de la región. Este marco está dado por el establecimiento de metas de reducción de emisiones para las distintas actividades y fuentes contaminantes, como también por la definición de los plazos en los cuales se alcanzarán estas metas. En segundo lugar, el PPDA propone un conjunto de estrategias, líneas de acción y medidas que permitirán alcanzar las metas de reducción de emisiones en los plazos dados. Como parte importante del PPDA se incluye un Plan Operacional para enfrentar Episodios Críticos de Contaminación. Este plan operacional permite que durante el plazo necesario para que se alcancen los niveles señalados en las normas ambientales, la población esté protegida de los eventos de alta contaminación.

Por otra parte, el PPDA incorpora criterios que permiten asegurar la sustentabilidad del crecimiento económico de la región, una vez alcanzadas las metas de reducción de emisiones. Para ello se pretende dar, a través de instrumentos de gestión ambiental como el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), condiciones para el desarrollo de nuevas actividades y fuentes en la Región Metropolitana considerando la implementación de planes de compensación entre otros instrumentos. Además, se incluye una serie de programas de educación y difusión ambiental cuyo objetivo es orientar las decisiones de los habitantes entregándoles herramientas para un adecuado conocimiento del problema de la contaminación y de las medidas tendientes a su solución. Es necesario destacar que estos programas consideran como prioritario la continuidad de la participación ciudadana durante todo el período de implementación del Plan, y la incorporación del tema ambiental en la educación escolar. Como complemento de los contenidos antes mencionados, el PPDA incluye los requisitos necesarios de fiscalización y seguimiento, así como las indicaciones para su actualización. Además, se incluye una estimación de los costos y beneficios que el cumplimiento de las metas significa.

ANEXO 4.

Año/ No.	Área	Número del Contrato	Objeto	Dura ción	Total
1994					
1	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 08 de 1994	Establecer y definir los mecanismos mediante los cuales se pueda controlar de manera efectiva la contaminación del aire en la ciudad de Santafé de Bogotá. EDUARDO SAAVEDRA.	4 meses	9.690.000
1995					
2	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 17 de 1995	Compra de una unidad de laboratorio móvil y equipos para determinaciones analíticas del recurso aire y evaluación del ruido en el Distrito Capital. SANAMBIENTE.	2 meses	117.943.363
3	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Contrato No. 44 de 1995	Diseño de un programa de educación sobre acciones específicas (acciones de vida) que apunten al uso racional y sostenible del aire, el agua, la energía, el manejo de residuos sólidos y la producción de materiales educativos realizando una estrategia de divulgación y capacitación. CITURNA.	6 meses	115.000.000
4	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 039 de 1995	Prestar una asesoría especializada para realizar la evaluación de los expedientes de emisiones atmosféricas y ruido ambiental, remitidos por la Secretaría de salud Distrital al DAMA. CAMILO LUENGAS.	3 meses	58.923.180
1996					
5	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 042 de 1996	Montaje de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire - DAMA - ELIOVAC S.A.	22 meses	2.723.721.925
6	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Contrato No. 044 de 1996	Interventoría montaje de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire DAMA - AUDITORIA AMBIENTAL LTDA	22 meses	259.102.000

7	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Convenio No. 023 de 1996	Elaboración e implementación de un programa de seguimiento y monitoreo para las fuentes fijas de emisión del parque industrial de la ciudad de Santa Fe de Bogotá. CORPODIB	12 meses	411.100.000
8	F. INFORMACIÓN Y CONSULTA, OTROS	Contrato No. 027 de 1996	Implementación y gerencia del proyecto de transferencia de tecnologías ambientalmente sanas para la pequeña y mediana industria en Santafé de Bogota D.C. CINSET	12 meses	397.000.000
1997					
9	F. INFORMACIÓN Y CONSULTA, OTROS	Contrato No. 053 de 1997 (COL PNUD 96)	Realizar la segunda fase del servicio de asistencia técnica a la pequeña y mediana empresa del Distrito Capital. CINSET	24 meses	640.784.000
1998					
10	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 067 de 1998	Montaje de dos estaciones de monitoreo de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire (Ampliación) DAMA - ESC-SANAMBIENTE	6 meses	643.182.130
11	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 074 de 1998	Operación y mantenimiento de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire DAMA - APCYTEL	12 meses	384.807.769
12	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Contrato No. 075 de 1998	Interventoría a los contratos de operación y mantenimiento de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire (074/98) y Montaje de dos estaciones de monitoreo de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire (067/98). ITANSUCA - RICARDO CALVO	12 meses	68.370.613
1999					
13	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Orden de Servicio No. 5024/99 PNUD	Suministro e Instalación de Tarjetas, Microprocesadores y Software para los Equipos de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire Y2K - APCYTEL	5 meses	151.500.000
14	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Contrato No. 1999 de 1999	Interventoría Y2K – APCYTEL. WILLIAM BUITRAGO	5 meses	5.250.000

15	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Orden de Servicio No. 042 de 1999	Prestar los servicios profesionales en ingeniería con el fin de asistir a la Subdirección de Calidad Ambiental – SAS, en el análisis y evaluación de los estudios de evaluación de emisiones atmosféricas presentados ante el DAMA. MARIO GUERRERO.	2 meses	6.000.000
16	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Orden de Servicio No. 109 de 1999	Prestar los servicios profesionales en ingeniería con el fin de asistir a la Subdirección de Calidad Ambiental – SAS en el análisis y evaluación de los estudios de evaluación de emisiones atmosféricas presentados ante el DAMA. MARIO GUERRERO.	1 mes	2.000.000
17	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Orden de Servicio No. 171 de 1999	Prestar los servicios profesionales en ingeniería con el fin de asistir a la Subdirección de Calidad Ambiental para la evaluación de emisiones de fuentes fijas. MARIO GUERRERO.	3 meses	9.000.000
18	F. INFORMACIÓN Y CONSULTA, OTROS	Contrato No. 053 de 1999	Ejecutar la fase III del servicio de asistencia técnica a la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME) orientado a la prevención y mitigación del impacto ambiental. CONSORCIO PRODUCCIÓN EMPRESARIAL LIMPIA.	18 meses	1200.000.000
2000					
19	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Convenio No. 118 de 2000	Diseño e implementación de un modelo de calidad del aire para Bogotá, D.C. Convenio de ciencia y tecnología DAMA – UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	48 meses	1010.563.713
20	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 079 de 2000	Elaborar el inventario de fuentes fijas de emisión de contaminantes a la atmósfera en la ciudad de Bogotá D.C. INAMCO	13 meses	439.000.000
21	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Contrato No. 013 de 2000	Diseño y ejecución de un programa de seguimiento a los centros de diagnóstico en cuanto al cumplimiento de exigencias y normas sobre el análisis de emisiones de fuentes móviles. PROEZA	7 meses	200.081.487
22	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 064 de 2000	Contratar la operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá y el procesamiento y análisis e interpretación de la información obtenida. APCYTEL	1 mes	15.000.000
23	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y	Contrato No. 077 de 2000	Suministro de Gases de Calibración para la RMCA. AGA-FANO	1 mes	26.761.481

	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS				
24	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 016 de 2000	Compraventa de repuestos para la red de monitoreo de la calidad del aire. APCYTEL.	2 meses	38.803.143
25	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 058 de 2000	Realizar las reparaciones generales a las casetas de las estaciones de la red de monitoreo de la calidad del aire. ARLEY GAMBOA.	5 meses	12.026.400
26	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 067 de 2000	Apoyar a la Subdirección de Calidad Ambiental del DAMA en el seguimiento a la calidad del aire de la ciudad de Bogotá. ADRIANA MONTEALEGRE.	12 meses	72.000.000
27	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 088 de 2000	La operación y mantenimiento de los equipos y el suministro de repuestos e insumos de la red de monitoreo de la calidad del aire de Santa Fe de Bogotá y el procesamiento, análisis e interpretación de la información obtenida. APCYTEL	12 meses	736.452.979
28	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Contrato No. 090 de 2000	Interventoría al contrato que se celebre para la operación y mantenimiento de los equipos y el suministro de repuestos e insumos de la red de monitoreo de la calidad del aire de Santa Fe de Bogotá y el procesamiento, análisis e interpretación de la información obtenida (contrato 088/00) y al contrato que se celebre para la unificación y ampliación de parámetros de la red de monitoreo de la calidad del aire de Santa Fe de Bogotá. (contrato 091/00). ITANSUCA - RICARDO CALVO	13 meses	136.995.600
29	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Orden de Compra No. 019 de 2000	Compra de cintas. APCYTEL	1 mes	2.370.000
30	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y	Orden de Compra No. 020 de	Compra de filtros. SANAMBIENTE	1 mes	2.160.000

	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	2000			
31	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 091 de 2000	Contratar la unificación y ampliación de parámetros de la red de monitoreo de calidad del aire. SANAMBIENTE.	4 meses	623.236.505
32	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Orden de Servicio Contrato No. 213 de 2000	Evaluación del progreso del control de emisiones por fuentes móviles. GERARDO ANDRADE	2 meses	10.000.000
33	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Orden de Servicio Contrato No. 224 de 2000	Contratar la elaboración del documento memoria sobre las jornadas "SIN MI CARRO EN BOGOTA"; la ejecutada en el año 2000 y la que se ejecutará en el año 2001. JUAN MANUEL URIBE	4 meses	10.300.000
34	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Convenio No. 013 de 2000	Operación de las estaciones de monitoreo y control de emisiones a fuentes móviles en la ciudad de Bogotá en marco del Convenio 05/2000 suscrito entre: DAMA – STT – POLICIA METROPOLITANA. DAMA – UIS.	12 meses	246.000.000
35	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Contrato No. 024 de 2000	Contratar un ingeniero de sistemas para el apoyo a las actividades de la implementación de la solución de Y2K a los equipos y software de la red de calidad del aire. WILLIAM BUITRAGO.	3 meses	3.500.000
36	F. INFORMACIÓN Y CONSULTA, OTROS	Contrato No. 047 de 2000	Realizar la publicación de dos avisos de prensa para divulgar el Concurso Público 05/00 "Contratar la operación y mantenimiento de los equipos y el suministro de repuestos e insumos de la red de monitoreo de la calidad del aire de Santa Fe de Bogotá y el procesamiento, análisis e interpretación de la información obtenida". CASA EDITORIAL EL TIEMPO		2.439.360
37	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 119 de 2000	Prestar sus servicios profesionales como ingeniero de sistemas para la red de calidad del aire. JOHN REAL.	1 mes	1.500.000

	CONTROL				
38	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 120 de 2000	Prestar sus servicios para operar el sistema OPSIS para la red de calidad del aire. PAULA GUTIÉRREZ.	1 mes	2.550.000
39	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 121 de 2000	Prestar sus servicios como operador del sistema PDW2 para la red de calidad del aire. ORLANDO GARIBELLO.	1 mes	1.700.000
40	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 122 de 2000	Prestar sus servicios como técnico de campo para la red de calidad del aire. AGUSTÍN ZAMUDIO.	1 mes	2.550.000
41	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 177 de 2000	Realizar el análisis de compuestos orgánicos volátiles y semivolátiles en muestras de aire y material particulado suspendido en el aire. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.	1 mes	8.316.000
42	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 178 de 2000	Realizar el análisis de especies inorgánicas en muestras de material particulado suspendido en el aire. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.	1 mes	10.300.000
43	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 142 de 2000	Elaboración de piezas divulgativas sobre el tema de control de emisiones de gases contaminantes. MANUEL ARMISEN ROMO.		10.400.000
44	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 106 de 2000	Conceptualización y producción de una cuña radial para la campaña de "análisis de emisiones y de sincronización de vehículos." CLAUDIA ARANGO.		2.294.250
45	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 111 de 2000	Publicación de plegables para la campaña de análisis de emisiones y de sincronización de vehículos." OLIVA OLMOS.		5.850.000
46	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Contrato No. 69 de 2000	Emitir una cuña radial para la campaña de análisis de emisiones y de sincronización de vehículos. R.C.N.		14.421.157

47	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Contrato No. 70 de 2000	Emitir una cuña radial para la campaña de análisis de emisiones y de sincronización de vehículos. CARACOL.		12.609.877
48	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 113 de 2000	Emitir una cuña radial para la campaña de análisis de emisiones y de sincronización de vehículos. RADIO SANTAFE.		2.322.944
49	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 114 de 2000	Emitir una cuña radial para la campaña de análisis de emisiones y de sincronización de vehículos. VOZ DE BOGOTÁ 930 AM, LA CORRALEJA PUBLICIDAD.		1.869.120
50	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 115 de 2000	Emitir una cuña radial para la campaña de análisis de emisiones y de sincronización de vehículos. RADIO SUPER 970 A.M, CARLOS ALVAREZ.		3.256.000
51	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 118 de 2000	Emitir una cuña radial para la campaña de análisis de emisiones y de sincronización de vehículos. RADIONET.		825.000
52	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 168 de 2000	Contratar la elaboración de avisos para fijar en peajes como parte de la campaña de análisis de emisiones y sincronización de vehículos. ADRIANA SANTOS.		1.380.000
2001					
53	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Convenio No. 005 de 2001	Realizar el seguimiento a los Centros de Diagnostico Reconocidos CDRs y manejar la información Proveniente de los Mismos. DAMA – UIS.	6 meses	340.275.000
54	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 059 de 2001	Prestar los servicios profesionales de un Ingeniero Sanitario para que colabore con la Subdirección Ambiental Sectorial - Grupo Aire- en el control de fuentes fijas generadoras de contaminación y deterioro ambiental. CAMILO LUENGAS.	6 meses	31.200.000
55	C.	Contrato	Contratar la prestación de servicios profesionales de un Ingeniero	6	26.683.200

	INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	No. 083 de 2001	de para desarrollar actividades relacionadas con auditoria, evaluación, control y seguimiento de emisiones por fuentes fijas. HENRY TORRES	meses	
56	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 1993924 de 2001	Gerencia para impulsar el uso de combustibles más limpios en el sector de transporte en Bogota. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES – PNUD.	4 meses	50.000.000
57	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Convenio No. 021 de 2001	Auditoria a la Red de Monitoreo de Calidad del Aire – DAMAIRE DAMA-IDEAM	4 meses	403.357.840
58	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 006 de 2001	Informes periodísticos de medio ambiente en el día del no carro "para que la democracia ruede"		800.000
2002					
59	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Convenio No. 015 DAMA – UIS	Auditoría a Centros de Diagnóstico Reconocidos – CDR's		213.660.000
60	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Orden de Servicio No. 122 de 2002	Contratar la prestación de servicios profesionales como técnico electrónico y telecomunicaciones para realizar el mantenimiento de las estaciones de la Red de Monitoreo de calidad del Aire de Bogotá. HENRY JEREZ.	4.5 meses	8.775.000
61	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 097 de 2002	Contratar la prestación de servicios un profesional en ingeniería para desarrollar actividades relacionadas con la evaluación, control y seguimiento de las emisiones por fuentes fijas. CAMILO LUENGAS.	5 meses	17.350.000
62	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Contrato No. 114 de 2002	Contratar la prestación de servicios profesionales de un Ingeniero de para desarrollar actividades relacionadas con auditoria, evaluación, control y seguimiento de emisiones por fuentes fijas. HENRY TORRES.	5 meses	17.788.800
63	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y	Contrato No. 008 de 2002	Prestación de servicios profesionales de un ingeniero de sistemas para la operación de la red de monitoreo de calidad del aire, como apoyo de los sistemas PDW2 y OPSIS. JOHN REAL.	3.5 meses	8.738.900

	CONTROL				
64	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 009 de 2002	Prestación de servicios profesionales de un tecnólogo ambiental para la operación del sistema PDW2 de la red de monitoreo de calidad del aire. ORLANDO GARIBELLO.	3.5 meses	7.293.233
65	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 010 de 2002	Prestación de servicios de un técnico electrónico para realizar el mantenimiento de las estaciones de la red de monitoreo de calidad de aire. AGUSTIN ZAMUDIO.	3.5 meses	6.416.978
66	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 011 de 2002	Prestación de servicios profesionales de un tecnólogo en sistemas para la operación del sistema OPSIS de la red de monitoreo de calidad del aire. DANILO BAQUERO.	3.5 meses	5.124.163
67	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 083 de 2002	Adición y prórroga. Contratar la prestación de servicios profesionales de un ingeniero de sistemas para la operación de la red de monitoreo de calidad del aire, como ingeniero para los sistemas PDW2 y OPSIS. JOHN REAL.	3 meses	9.044.761
68	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 084 de 2002	Adición y prórroga. Contratar la prestación de servicios profesionales de un técnico electrónico y telecomunicaciones para realizar el mantenimiento de las estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire del dama. AGUSTIN ZAMUDIO.	3 meses	6.641.571
69	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 085 de 2002	Adición y prórroga. Contratar la prestación de servicios profesionales de un tecnólogo ambiental para la operación del sistema PDW2 de la red de monitoreo de calidad del aire del dama. ORLANDO GARIBELLO.	3 meses	7.576.440
70	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Orden de Compra No. 012 de 2002	Adquisición de Filtros y Cintas. APCYTEL	1 mes	6.151.248
71	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Orden de Compra No. 017 de 2002	Suministro de Insumos y Repuestos para la RMCA. APCYTEL	2 meses	5.679.387
72	A.	Orden de	Suministro de Gases de Calibración para la RMCA. AGA FANO.	1 mes	4.977.270

	COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Compra No. 018 de 2002			
73	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Orden de Servicio No. 143 de 2002	Realizar el mantenimiento preventivo a los equipos de aire acondicionado de 11 estaciones de a red de aire. AIR FLOW	12 meses	6.000.000
74	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Orden de Servicio No. 155 de 2002	Suministro de vehículo y conductor para la operación de la RMCA. JANETH RAMÍREZ.	2 meses	5.280.000
75	F. INFORMACIÓN Y CONSULTA, OTROS		Fase IV. CINSET – CCB (Corporación Ambiental Empresarial - CAE)	24 meses	2273.000.000
2003					
76	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 124 de 2003	Contratar la prestación de servicios de un profesional en ingeniería, para planificar y coordinar el proceso de operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá. HÉCTOR GARCÍA.	2.5 meses	9.270.000
77	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 029 de 2003	Contratar la prestación de servicios de un tecnólogo en sistemas para realizar el mantenimiento de las estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire. DANILO BAQUERO.	1 mes	2.830.493
78	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 118 de 2003	Prestar los servicios profesionales en ingeniería para planificar y coordinar el proceso de operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá, DAMAIRE. HÉCTOR GARCÍA.	1.5 meses	5.250.000
79	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 122 de 2003	Adición y prórroga de fecha 28 de marzo de 2.003. Suspensión del 24 de febrero al 3 de marzo. Contratar la prestación de servicios de un técnico electrónico para el mantenimiento preventivo y correctivo de las estaciones de la red del aire y la correspondiente calibración de los equipos. HENRY JEREZ.	4 meses	6.075.000
80	D.	Contrato	Contratar la prestación de servicios de un estudiante tesista en	5	6.000.000

	DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	No. 139 de 2003	estadística para aplicar los procedimientos de validación estadística de datos de la red de monitoreo de calidad del aire, de acuerdo con los procedimientos recomendados en el informe de auditoria a la red de monitoreo del aire efectuada por el IDEAM. INGRID LAGOS.	meses	
81	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 174 de 2003	Suministrar el servicio para realizar reparaciones constructivas y los ajustes en la ubicación de instrumentos en cinco estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá. PEDRO MARÍN.	4 meses	5.900.000
82	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 124 de 2003	Contratar la prestación de servicios de un profesional en ingeniería, para planificar y coordinar el proceso de operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá. HÉCTOR GARCÍA.	2.5 meses	9.270.000
83	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 131 de 2003	Contratar la prestación de servicios de un profesional en ingeniería para desarrollar actividades relacionadas con la evaluación, control y seguimiento de las emisiones atmosféricas por fuentes fijas. CAMILO LUENGAS.	12 meses	45.804.000
84	F. INFORMACIÓN Y CONSULTA, OTROS	Convenio de Cooperación No. 007 de 2003.	Apoyar la reducción de la contaminación originada en el sector transporte, con énfasis en el servicio público a través de la implementación de acciones. DAMA - CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ.	24 meses	646.347.538
85	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Convenio No. 012 de 2003	Ejecución de la segunda fase de seguimiento a los Centros de Diagnósticos Reconocidos CDR's y manejo de la información proveniente de los mismos. DAMA - UIS	6 meses	140.612.660
86	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Convenio No. 020 de 2003	Realizar la operación, mantenimiento, análisis de la información de la red de monitoreo de la calidad del aire de Bogotá (DAMAIRE) y generar los reportes sobre el estado de la calidad del aire en la ciudad de Bogotá. DAMA-IDEAM	12 meses	1.252.932.095
87	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Convenio No. 036 de 2003	Participar en forma decidida en la campaña ciudades para la protección climática en América Latina, buscando como objetivo fundamental reducir y mitigar las emisiones de gases invernadero. ICLEI.	4 meses	21.000.000

88	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 053 de 2003	Contratar la prestación de servicios profesionales de un Ing. Químico para la validación e interpretación de datos y el control operativo de la Red de Monitoreo de calidad del aire de Bogotá, así como la aplicación de modelos de Calidad de Aire para la delimitación de áreas afectadas por la contaminación atmosférica. BORIS GALVIS	12 meses	30.000.000.
89	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 058 de 2003	Prestación de servicios de un Ing. de Sistemas para la verificación y seguimiento operativo del software, el manejo de la base de datos y el desarrollo de aplicativos para el análisis de datos y el apoyo en la utilización de sistemas georeferenciados en calidad de aire. BLANCA OVIEDO	12 meses	36.000.000
90	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 088 de 2003	Adquisición de cintas para los muestradores de partículas de la red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá. APCYTEL.	1 mes	12.440.400
91	C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA	Contrato No. 156 de 2003	Prestación de servicios profesionales en ing. Para apoyar a la Subdirección Ambiental Sectorial en el desarrollo de actividades relacionadas con auditorías, evaluación, control y seguimiento de emisiones atmosféricas por fuentes fijas. HENRY TORRES.	12 meses	40.344.000
92	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 168 de 2003	Contratar la diagramación impresión y suministro del formato único del certificado de gases para vehículos para el fortalecimiento de la gestión ambiental hacia el transporte más limpio en Bogotá. COMBUSTION INGENIEROS.	1.5 meses	54.999.886
93	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Contrato No. 175 de 2003	Diseño y ejecución de una campaña divulgativa sobre emisiones de gases contaminantes en fuentes móviles. OPTIMA T.M.	2 meses	99.810.607
94	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 289 de 2003	Realizar la revisión y ajuste de la norma de emisiones para fuentes móviles en la ciudad de Bogotá. UNAL.	3 meses	30.000.000
95	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 307 de 2003	Prestación de servicios profesionales para desarrollar actividades relacionadas con el seguimiento de las estrategias de control de emisiones atmosféricas en el Distrito Capital. JOSÉ ACEVEDO.	6 meses	21.000.000

96	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Orden de Servicios No. 112 de 2003	Contratar el mantenimiento preventivo y correctivo, con suministro de repuestos incluyendo mano de obra para el banco analizador DUAL-DAMAMOVIL. MAXITEK	8 meses	8.000.000
97	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Convenio No. 021 de 2003	Operación de las unidades móviles de monitoreo y control de emisiones de fuentes móviles en la ciudad de Bogotá. UNAL.	10 meses	240.010.513
98	D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS	Contrato No. 230 de 2003	Apoyo a la Subdirección Ambiental Sectorial – SAS, en la coordinación, seguimiento y evaluación de las actividades relacionadas con la operación de monitoreo de calidad ambiental en los recursos aire y agua del Distrito. SERGIO SALAS	8 meses	30.400.000
99	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato de Suministro No. 7162- 005 de 2003	Suministro de equipos y software para fortalecer los operativos de control de emisiones. GOLD ELECTRONICS.	2 meses	76.848.000
100	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 001 de 2003	Contratar la prestación de servicios profesionales de un ingeniero de sistemas para la operación de la red de monitoreo de calidad del aire, como ingeniero para los sistemas PDW2 y OPSIS. JOHN REAL.	2 meses	4.200.000
101	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 002 de 2003	Contratar la prestación de servicios profesionales de un ingeniero ambiental para la operación del sistema PDW2 de la red de monitoreo de calidad del aire. ORLANDO GARIBELLO.	2 meses	3.600.000
102	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 080 de 2003	Poner a disposición del dama un vehículo para movilizar el personal encargado de la operación y mantenimiento de las estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá. FERNANDO CASTELLANOS.	2 meses	4.000.000
103	B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	Contrato No. 105 de 2003	Prestación de servicios de un ingeniero electrónico para el mantenimiento preventivo y correctivo de las estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá y la correspondiente calibración de los equipos así como apoyar en el levantamiento del diagnóstico sobre el estado actual de los equipos que	2 meses	7.500.000

			conforman la red. HENRY OSPINO.		
104	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 191 de 2003	Adición: en fecha 28 de mayo de 2004 se adicionó y se prorrogó en tres meses contados a partir del 16 de junio de 2004. Contratar las pólizas que amparen los equipos de la red de calidad de aire, de propiedad o bajo responsabilidad, tenencia y/o control del dama. LA PREVISORA S.A. COMPAÑÍA DE SEGUROS.	10 meses	12.483.431
105	A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Contrato No. 013 de 2003	Adquisición de cuatro (4) fax modem para las estaciones de la red de vigilancia de calidad de aire. INFORMATICA & ARCHIVOS.	1 mes	742.400
106	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 009 de 2003	Diseño, producción y montaje de dos páneles inofrmativos alusivos a la jornada "SIN MI CARRO". ENLACE GRUPO CREATIVO LTDA.		9.500.000
107	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 010 de 2003	Realización y reproducción de un video clip alusivo a la jornada "día sin carro". D Y D COMUNICACIONES E IMÁGENES LTDA.		4.524.000
108	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Orden de Servicio No. 005 de 2003	Prestación de servicios para apoyar el desarrollo de actividades relacionadas con el día "SIN MI CARRO EN BOGOTÁ". RICARDO GIRALDO.		5.600.000
109	E. EDUCACIÓN AMBIENTAL	Contrato No. 175 de 2003	Contratar el diseño y ejecución de una campaña divulgativa sobre emisión de gases contaminantes en Fuentes móviles. OPTIMA T.M.S.A.		99.381.607

GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN BOGOTÁ: ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA EN LA DÉCADA 1994 – 2003.

POR:

ÉDER PEDRAZA FORERO

DIRECTOR:

ORLANDO SÁENZ ZAPATA

**MAGÍSTER EN PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL
DESARROLLO REGIONAL - CIDER
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

CONTENIDO

1. PROPUESTA

2. MARCO TEÓRICO

3. EL CONTEXTO

4. LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

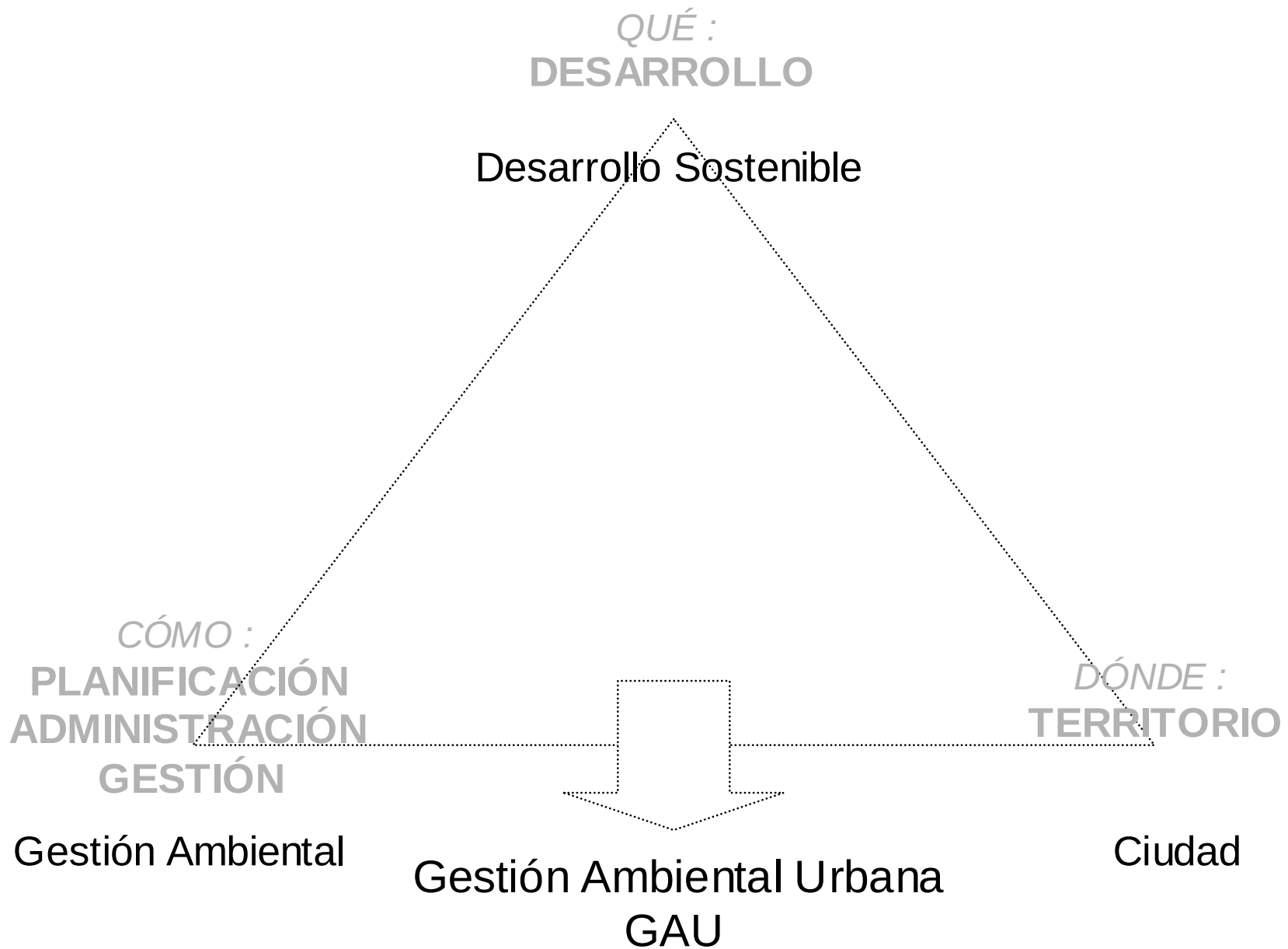
**5. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD DEL
AIRE EN BOGOTÁ**

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. PROPUESTA

Preguntas de Investigación	Objetivos	Metodología	Resultado
¿Cuál ha sido la experiencia de la gestión de la calidad del Aire en Bogotá, según los planes, proyectos, políticas, organizaciones e instituciones actantes en la última década? ¿Cómo se podría representar o formalizar un entendimiento de esta trayectoria con el fin de posibilitar un análisis y/o una evaluación?	Establecer un marco teórico y analítico que permita conceptualizar y analizar la gestión ambiental en el orden local.	Revisión de aspectos teóricos y conceptuales tales como: desarrollo, planeación, territorio, medio ambiente, estableciendo categorías, subcategorías, sus vínculos y relaciones.	Marco conceptual y analítico
	Identificar las causas y consecuencias del deterioro de la calidad del aire en los ambientes urbanos.	Aproximación inductiva hacia los elementos explicativos del problema y sus correspondientes relaciones y retroalimentaciones.	Modelo causal de interpretación del problema
	Establecer criterios bajo los cuales se pueda realizar un análisis y evaluación de la gestión ambiental.	Consulta de información secundaria sobre políticas, programas, planes y proyectos que permitan precisar y seleccionar razonamientos que expliquen las diferentes etapas por las cuales ha transitado la gestión ambiental.	Determinantes estructurales y singularidades de la gestión ambiental en la ciudad.
	Analizar y evaluar la gestión de la calidad del aire en la ciudad en la última década, según los criterios establecidos.	Interpretación acerca de la trayectoria de la gestión ambiental en sus distintas fases y comparación de las diferentes estrategias para el control de las emisiones.	Análisis y elementos para una evaluación de la gestión de la calidad del aire de Bogotá.

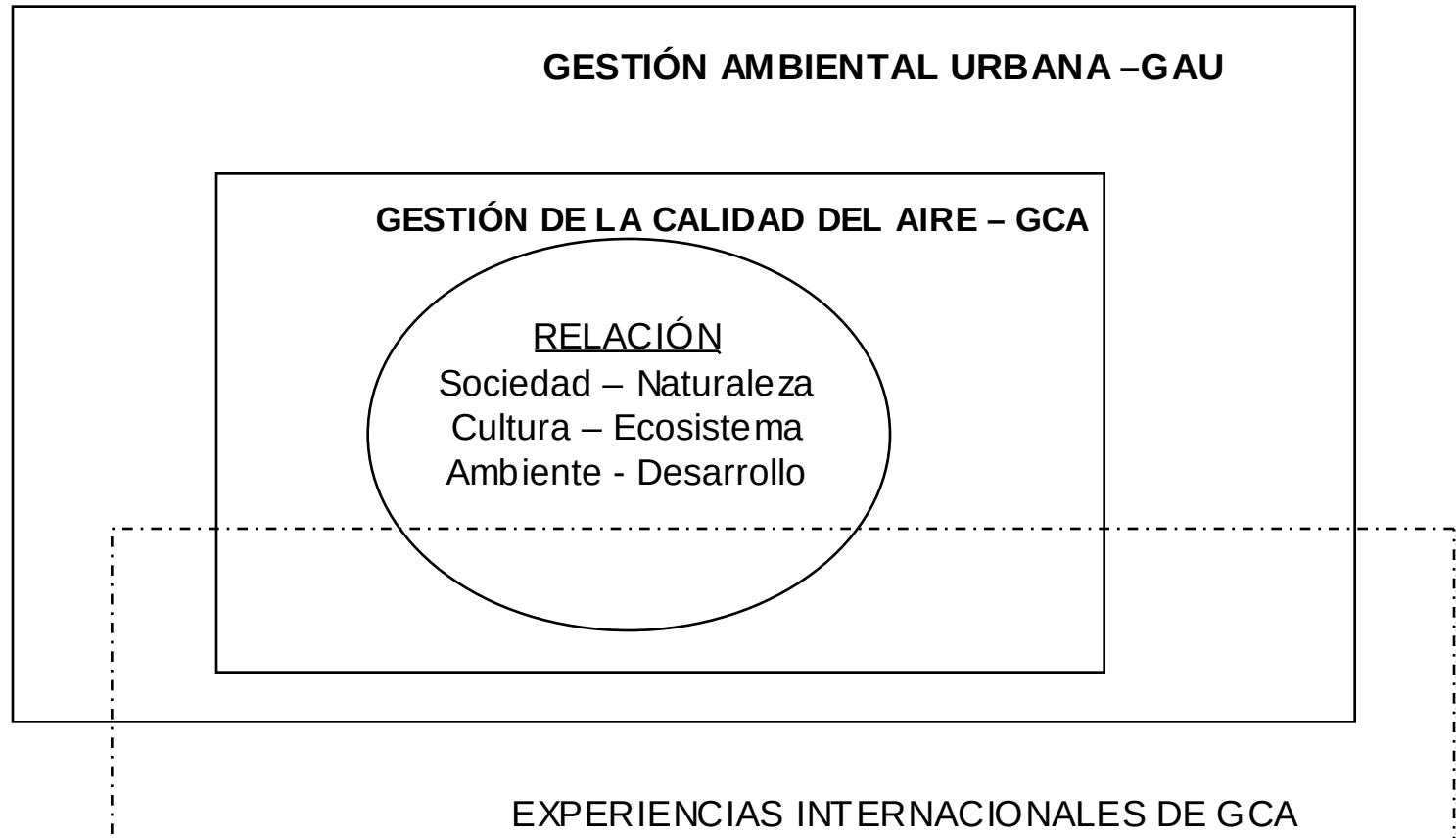
2. MARCO TEÓRICO



La Gestión Ambiental Urbana –GAU

El vínculo sociedad-naturaleza puede entenderse como una relación dinámica que depende de la articulación histórica de los procesos tecnológicos y culturales que especifican las relaciones sociales.

Enrique Leff



Experiencias Internacionales

▪ Enfoque Tecnológico

Elsom (1999) compara la Estrategia Nacional de Calidad del Aire (NAQS por sus siglas en inglés) y la aproximación tomada por la Comunidad Europea, así el gobierno británico ha tenido que **ampliar las redes nacionales de monitoreo** de contaminación, **nuevos inventarios** detallados de las emisiones urbanas, y ha tenido que **desarrollar y validar un nuevo set de modelos** de la dispersión de la calidad del aire.

Journal of Environmental Planning and Management

▪ Enfoque Sectorial

En el estudio auspiciado por el Banco Mundial y realizado por Kojima en el 2002 sobre el Manejo de la Calidad del Aire Urbana, concluyen que la **contaminación relacionada con el transporte** está contribuyendo cada vez más a los riesgos de salud ambientales en muchas ciudades de países en vías de desarrollo.

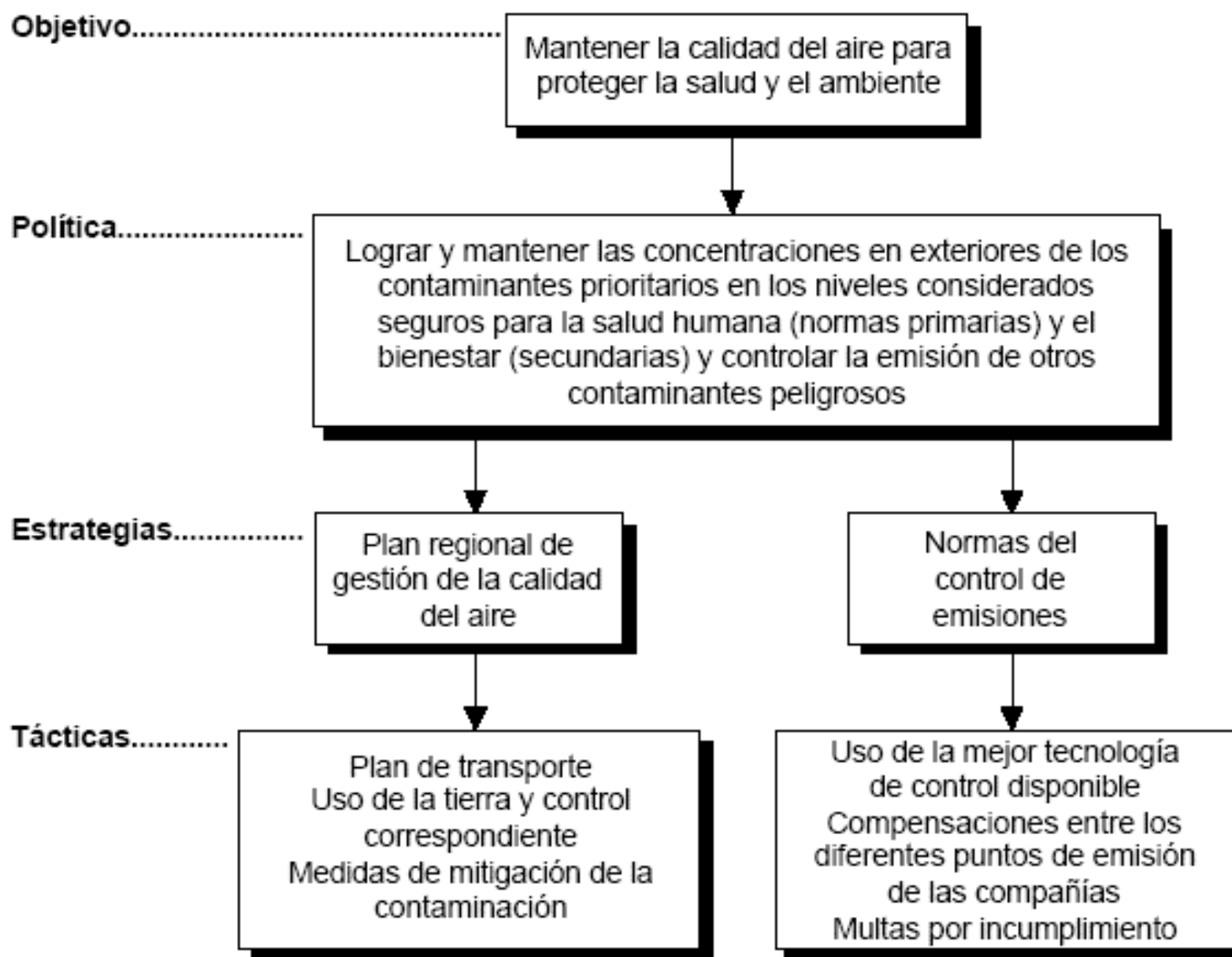
Technical Paper. Pollution Management Series

▪ Enfoque de Planeamiento Urbano

Según Lawrence (1998) la puesta en práctica del CAAA (Clean Air Act Amendments, por sus siglas en inglés), amenaza la retención del financiamiento de transporte federal por la incapacidad que varias regiones han demostrado en el cumplimiento de reducciones en las emisiones requeridas. Se presenta el estudio de caso de un conjunto de políticas que emergen en el estado de Washington como parte de los esfuerzos de gestión. Estas políticas, proporcionan un marco para la puesta en práctica de las **estrategias de uso del suelo** que se asocian a menos viajes vehiculares y por tanto a la reducción de emisiones.

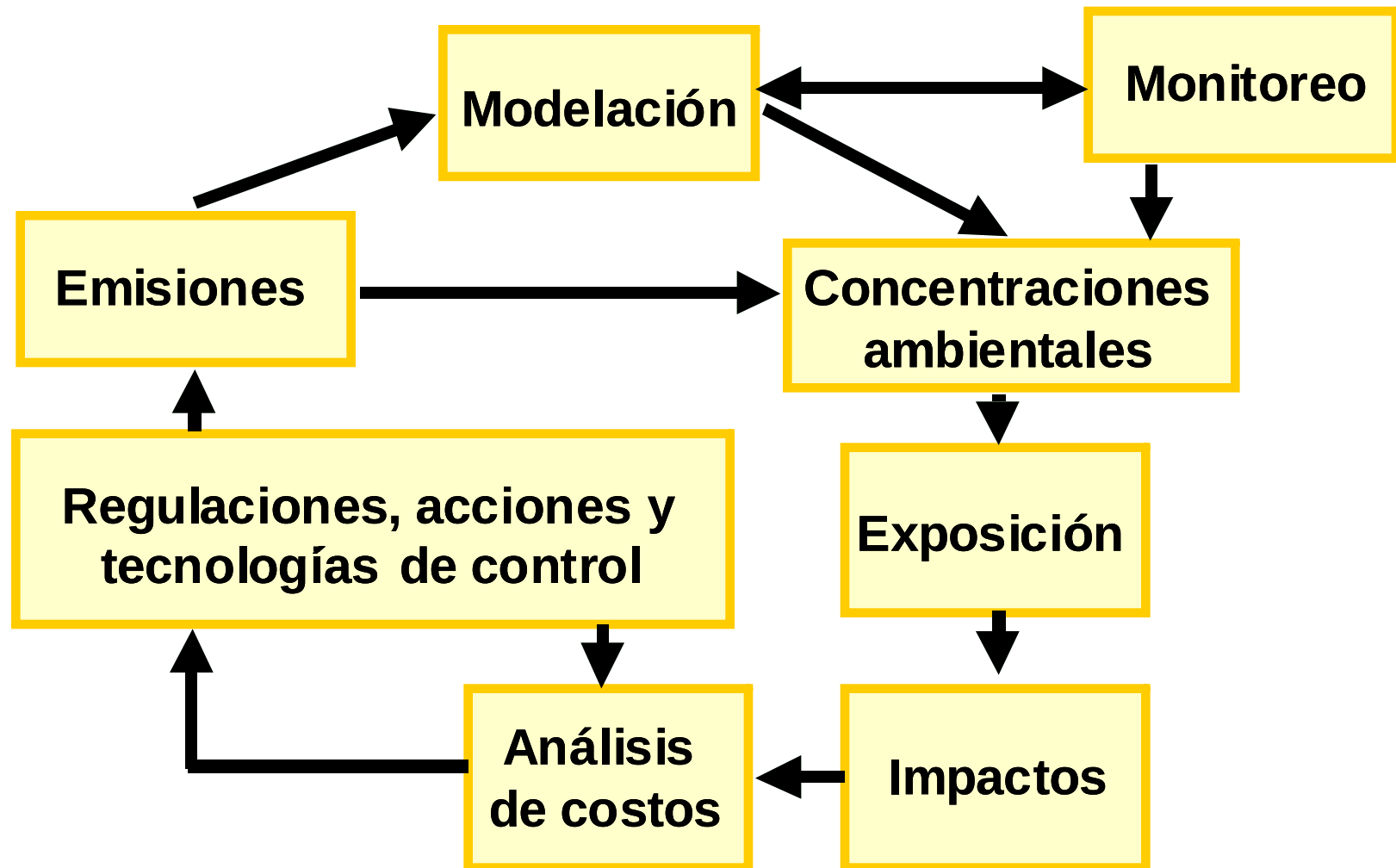
Journal of Urban Planning and Development

Modelo de la Organización Mundial de la Salud - OMS



Modelo del Banco Mundial

Elementos de un plan de gestión del aire urbano



Marco Analítico e Instrumentos

“Si las instituciones son las reglas del juego, las organizaciones y sus líderes son los jugadores” North (1993).

POLÍTICAS PÚBLICAS

Iniciativas que van siendo formuladas, diseñadas e implementadas por las autoridades de sucesivas administración de gobierno

AGENCIA / ORGANIZACIONES

Responsables o Incidentes (institutos públicos de investigación ambiental que se encargan de elaborar las normas técnicas y desarrollar los estudios, órganos de control, ciudadanos)

ESTRUCTURA / INSTITUCIONES

- Formales (constitución, códigos, tratados, leyes, decretos, ordenanzas, diversos cuerpos regulatorios)
- Informales (normas y valores, usos y costumbre, tradiciones y formas tradicionales de hacer las cosas)

Fallas de las Políticas

INTEGRACIÓN

Cuando se percibe un desajuste en torno a los objetivos de las políticas generales de gobierno

COHERENCIA

Cuando sus correspondientes autoridades sectoriales fijan objetivos o metas mutuamente incompatibles, o en términos más generales, no guardan una interrelación lógicamente consistente

COORDINACIÓN

Cuando procesos, procedimientos e instrumentos de acción son manejados de manera independiente y desincronizada, o en términos más generales, sin la debida sensibilidad por las interdependencias e interacciones que invariablemente existen entre políticas sectoriales.

Instrumentos

TIPO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Regulación Directa y Control	Consecución de licencias, establecimiento de normas, verificación de cumplimiento de normas, sanciones por el incumplimiento	Control de la contaminación del aire, normas de emisión, normas sobre la calidad del aire.
Mercado	Impuestos a las emisiones, Permisos de emisión transables, Los cánones o impuestos ambientales, Las ayudas económicas, Los beneficios fiscales, Los sistemas de consignación	Cobro de emisiones basadas en las cargas. Licencias comercializables de emisiones. Tasas diferenciales. Fijación real de los costos de los recursos.
Información y Participación	Formulación y adopción de reglas, reglamentos y guías en consulta con los diferentes actores, negociaciones de los límites establecidos. Adopción voluntaria de medidas de gestión ambiental.	Registros nacionales de inventario de emisiones contaminantes. Sistemas de Gestión Ambiental.
Pedagógicos	Autoimposición de reglamentos.	Códigos voluntarios de conducta.

3. EL CONTEXTO

La Política y la Planeación Ambiental Nacional

ORDEN NACIONAL

PLAN DE DESARROLLO

La Revolución
Pacífica

El Salto Social

Cambio para
Construir la Paz

Hacia un Estado
Comunitario

Pol. Nac. Amb.
-Obj: Mejorar la calidad del
ambiente en centros urbanos
4. Gestión Ambiental Sectorial
C. Gestión Ambiental
Urbana

Pol. Nac. Amb.
"Salto Social Hacia
el Desarrollo Humano
Sostenible"
PROGRAMA:
4. Mejores Ciudades

Pol. Nac. Amb.
Proyecto
"Colectivo Ambiental"
• El Agua: articulador de la política
• Ecorregiones
PROGRAMA:
5. Calidad de Vida Urbana

Capítulo II
Impulsar el Crecimiento
Económico Sostenible y la
Generación de Empleo
8. Sostenibilidad
Ambiental

Constitución
Política del 91

Ley 99 del 93

Ley 152/94
Sist. Nac. Plan.

Ley 388/97
POT

Fusión
MinAmbiente/
MinDesarrollo

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

Convenciones:

Sucesos
Políticos

Lo
Ambiental

Programas y estrategias del plan de gobierno el salto social

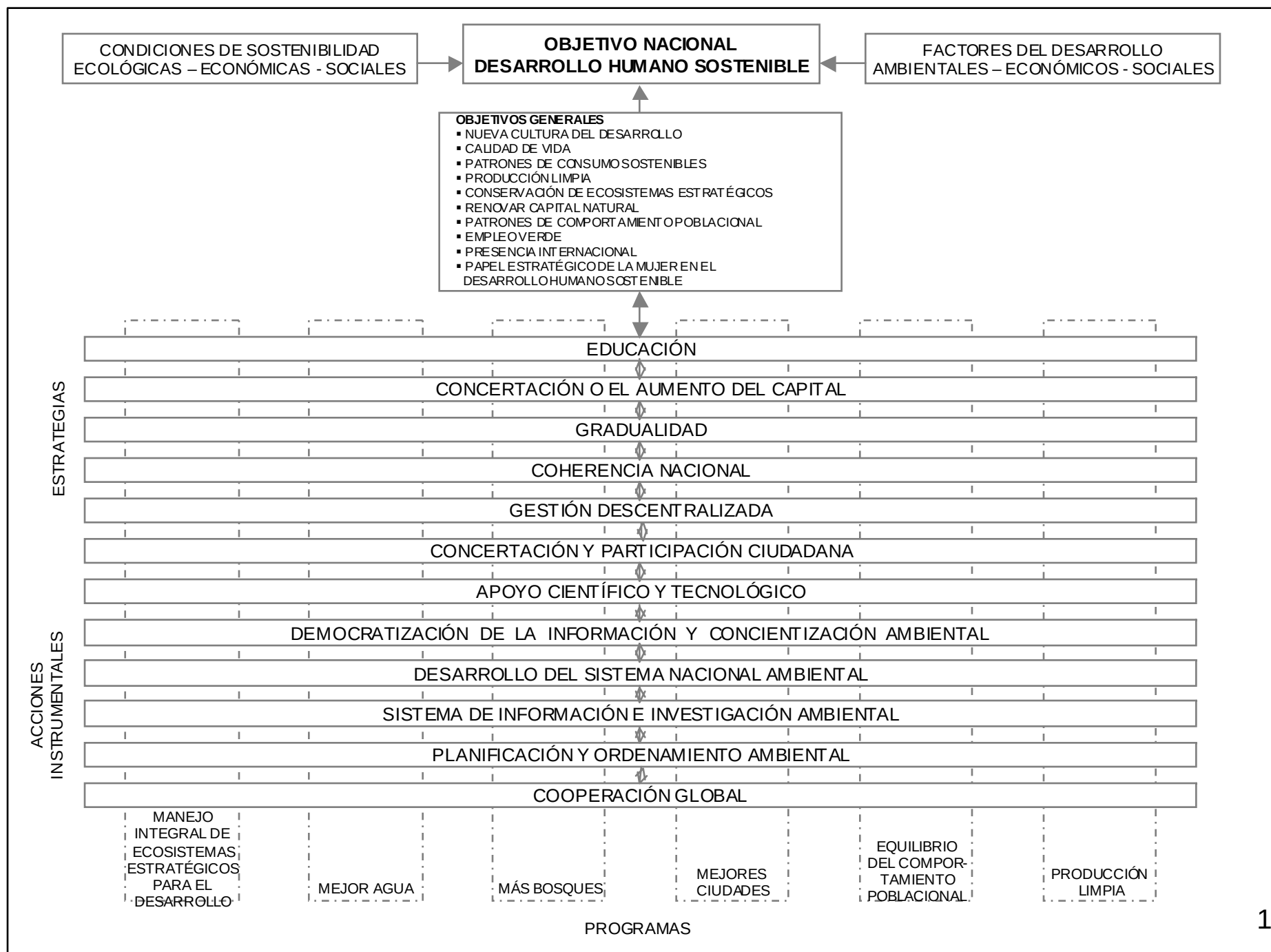
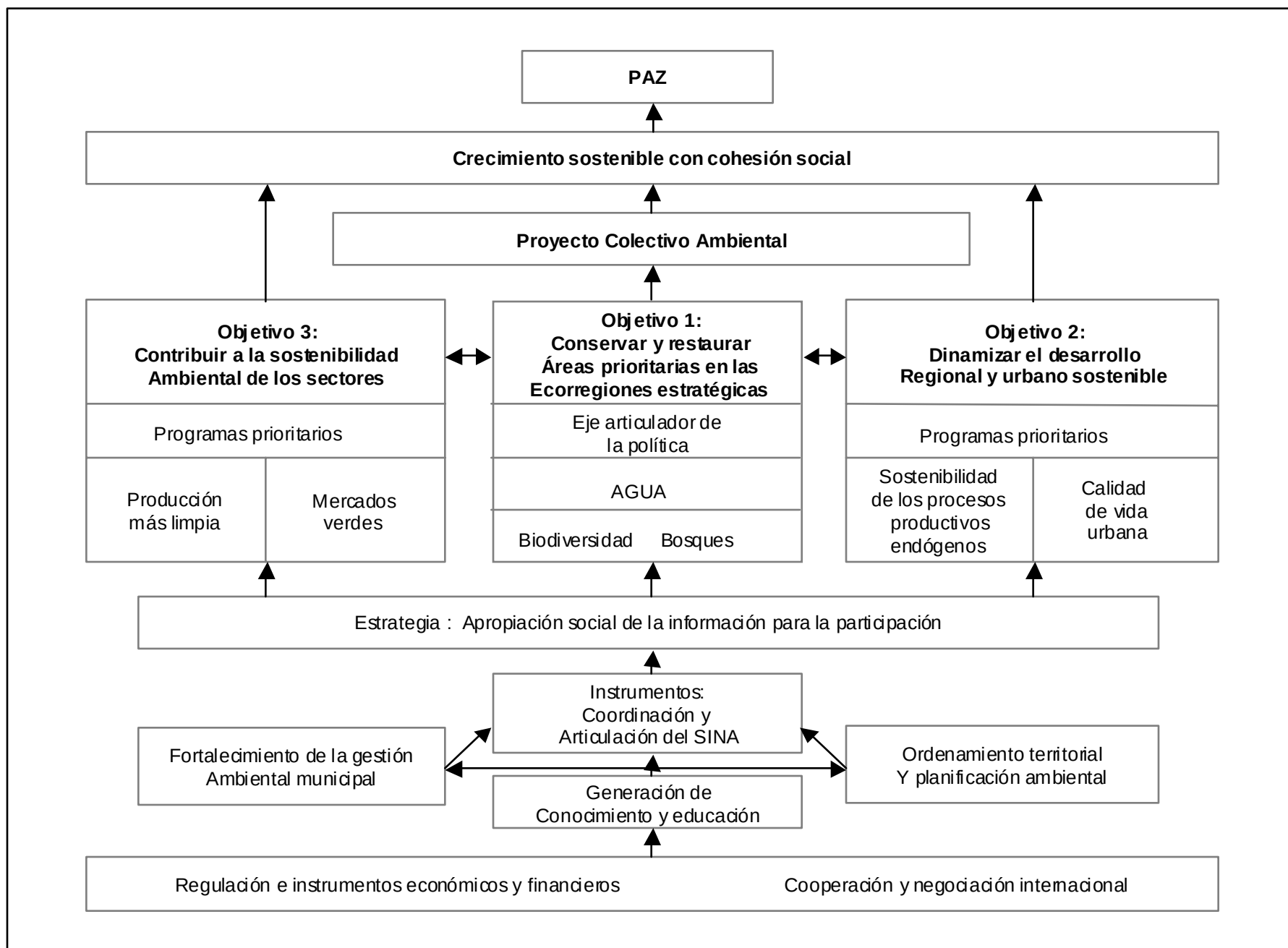
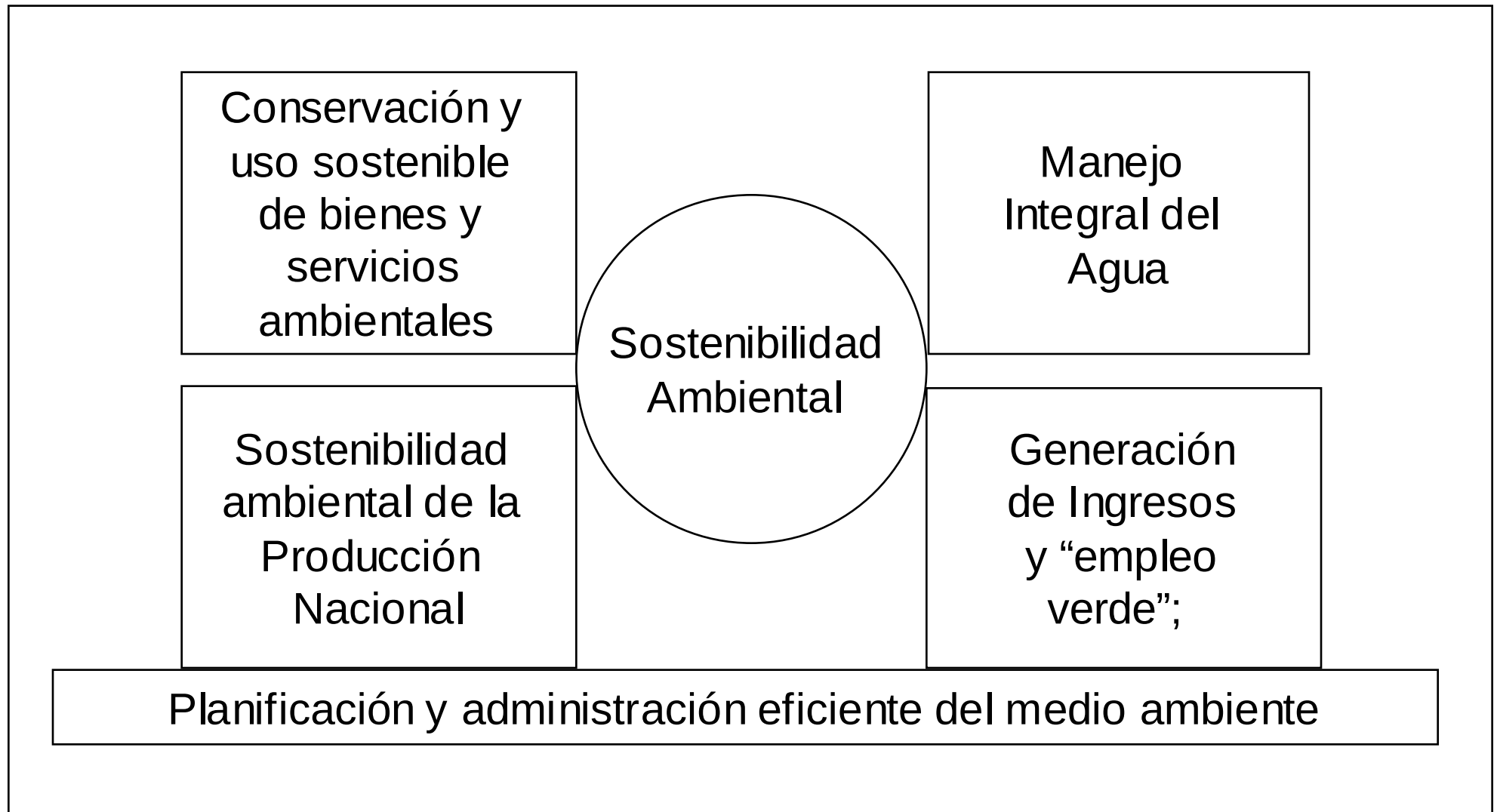


Diagrama conceptual de la política nacional ambiental

PROYECTO COLECTIVO AMBIENTAL



Estrategia de Sostenibilidad Ambiental y sus Programas, en el Plan de Desarrollo - “Hacia un Estado Comunitario”.



FUENTE: Departamento Nacional de Planeación. VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA AMBIENTAL EN COLOMBIA.

http://www.dnp.gov.co/ArchivosWeb/Dirección_Inversiones_Finanzas/BPIN/Eventos/Seminario_Nnal_Gestion_Proyectos/Pres_Evaluación_Ambiental.pdf

La Política y la Gestión Ambiental Distrital

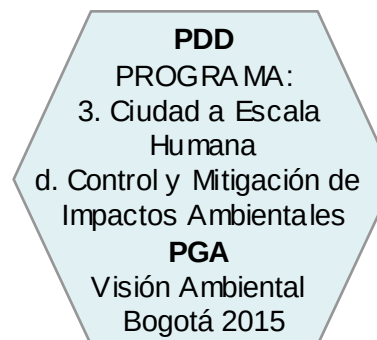
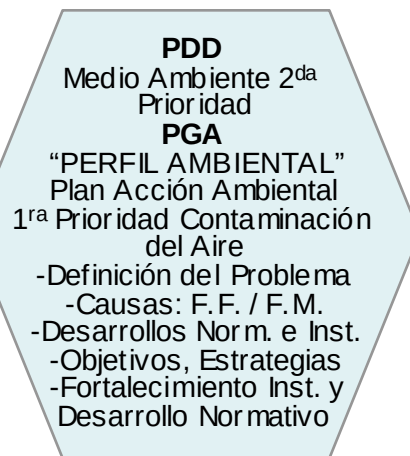
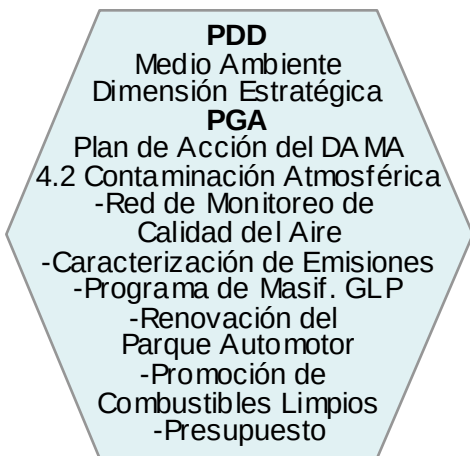
PLAN DE
DESARROLLO

Bogotá: Prioridad Social

Formar Ciudad

Por La Bogotá Que Queremos

Bogotá Todos Para Vivir Del Mismo Lado



Acuerdo 9/90
Creación DAMA con el obj. elaborar PGA

Decretos 322/94 y 673/95 DAMA como Autoridad Ambiental

1er Ejercicio de Planeación Participativa

Acuerdo 19/96
Estatuto de Protección Ambiental del D.C.

Encuentros Ciudadanos, UEL

POT Bogotá
Decreto 619/2000

Acuerdo 13
Concejos Planeación Local

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

Convenciones:

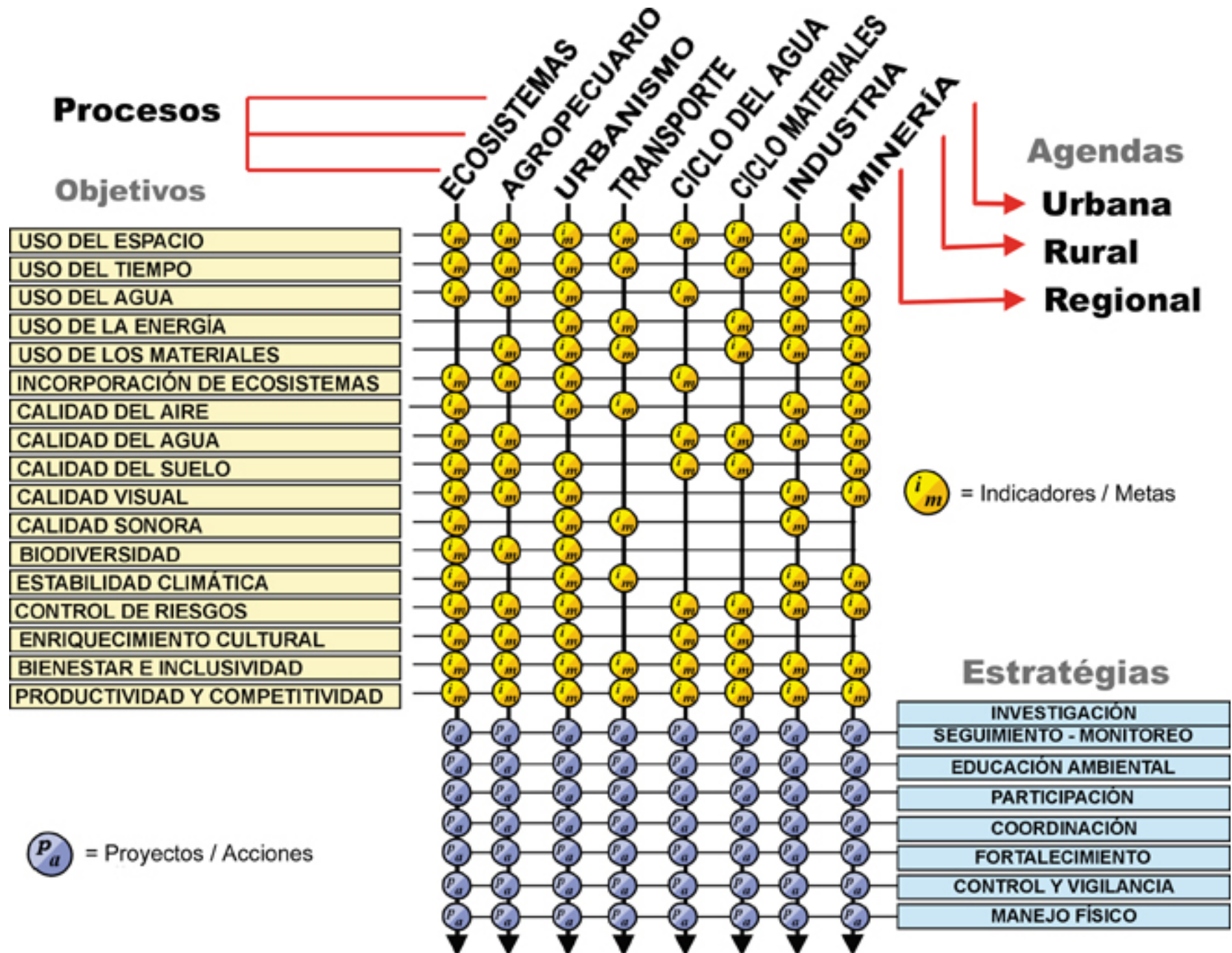
Sucesos Políticos

Lo Ambiental

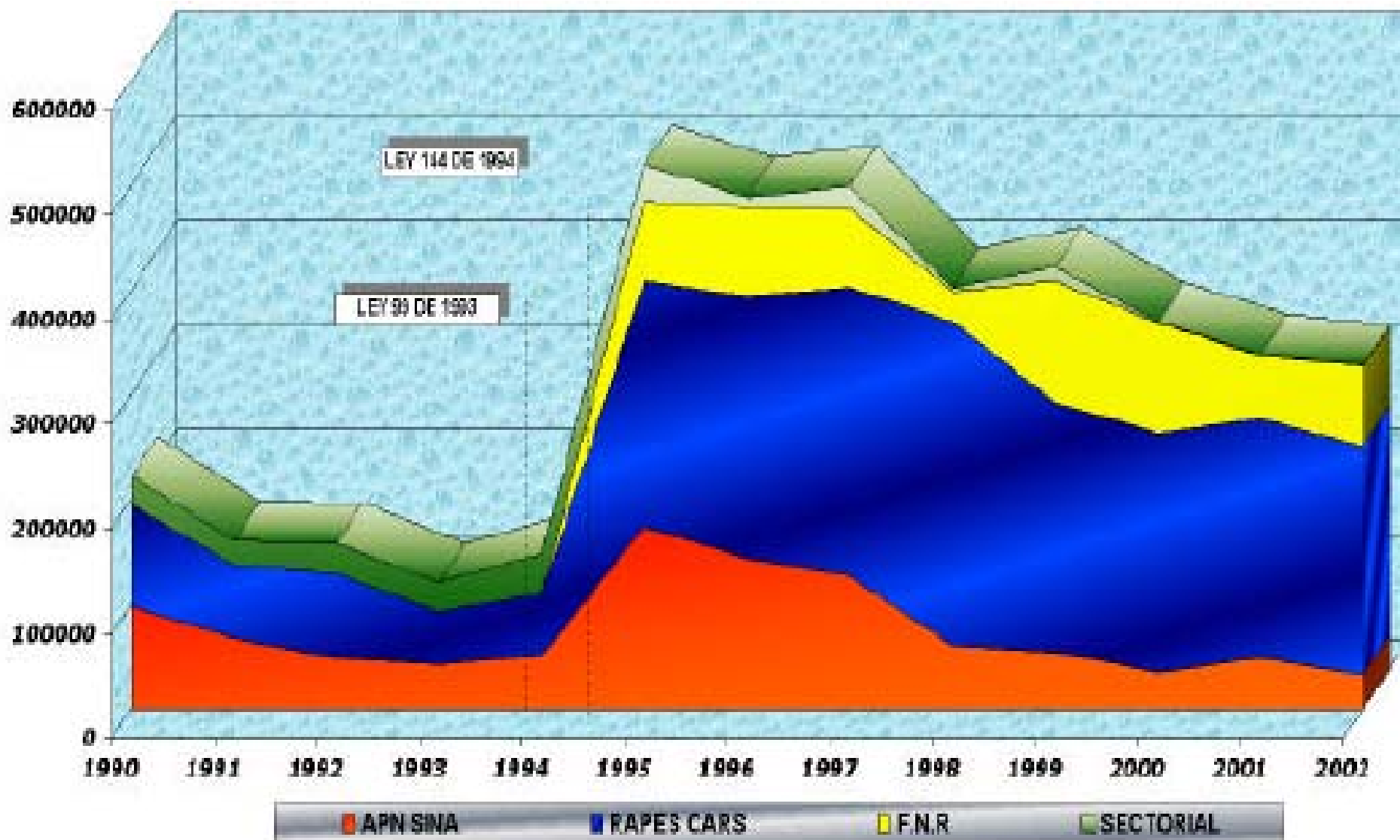
La Gestión Ambiental Distrital

- 1993-1995, primer Plan de Gestión Ambiental. ejercicio eminentemente técnico y con enfoque de proyecto, denominado 'Plan de Acción del DAMA'.
- 1995-1998, el Perfil ambiental de Santafé de Bogotá, ayuda situar el tema ambiental como la segunda prioridad del PDD. Este plan contiene también un plan de acción que enfoca como primer objetivo el control de la Contaminación del Aire.
- 1998-2000, el tema ambiental se ubica como la tercera prioridad en el PDD y denominada "Ciudad a Escala Humana". Dentro de esta prioridad se ubica la temática ambiental en el programa 'Control y Mitigación de Impactos Ambientales'.
- 2001-2004, El quinto objetivo específico del PDD se relaciona con el Medio Ambiente. Los proyectos prioritarios identificados tienen que ver con: Mejoramiento de los Instrumentos de Regulación Directa, el Control de fuentes de Contaminación y la Implementación de Redes de Calidad Ambiental.

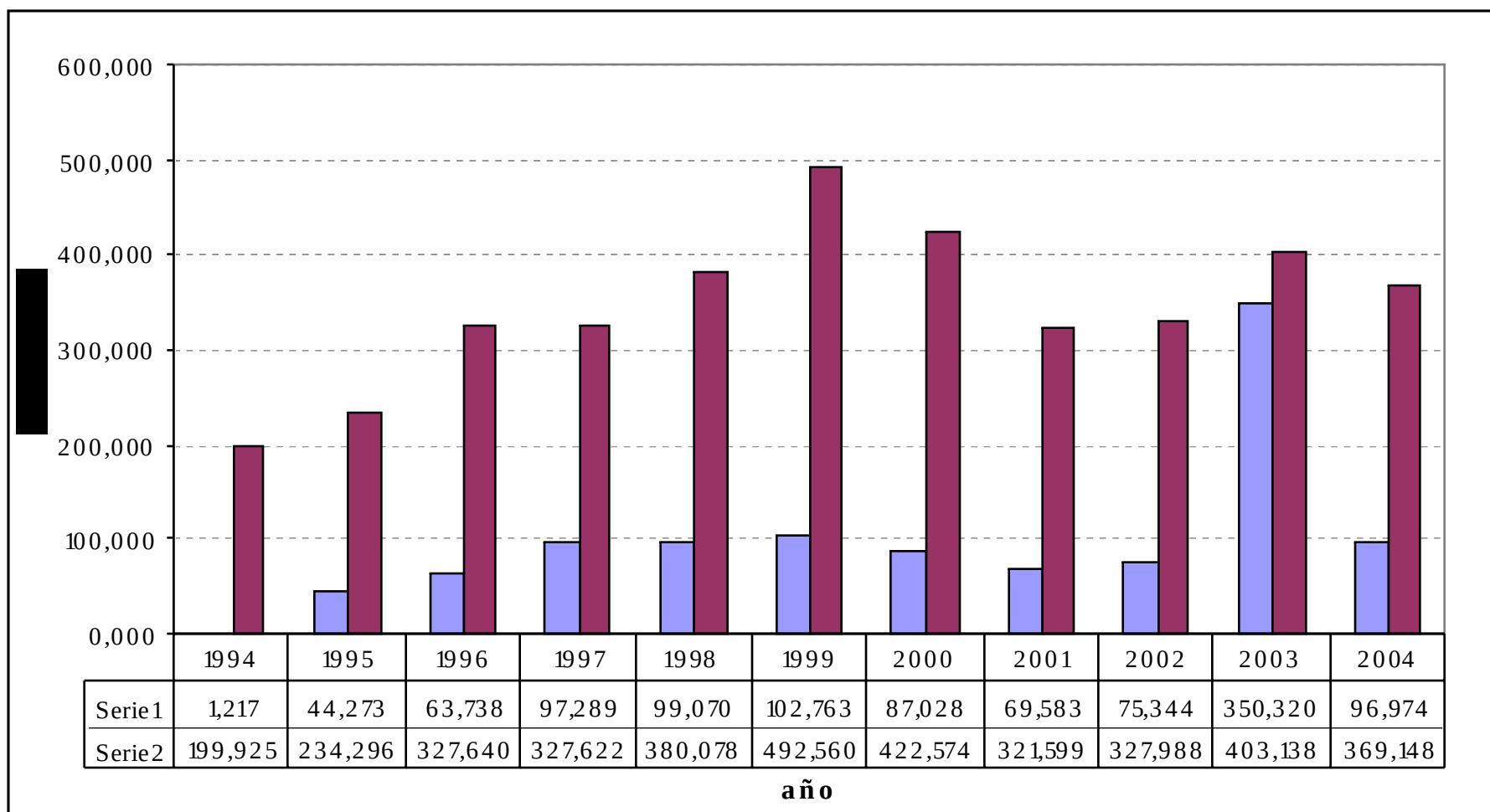
Plan de Gestión Ambiental Distrital, PGA 2001 -2009



Inversión ambiental



Ejecución Presupuestal DAMA, 1994-2002



4. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN BOGOTÁ

- *Control a Fuentes Fijas*

 - Mediciones de Fuentes Industriales, CORPODIB – 1995

 - Inventario de Emisiones, INAMCO – 2000

 - Inventario de Emisiones Regionales, UNIANDES - 2002

- *Control a Fuentes Móviles*

 - Programa de Certificación de Vehículos - 2000

 - Convenio de Control a Fuentes Móviles STT-PolNaI - DAMA

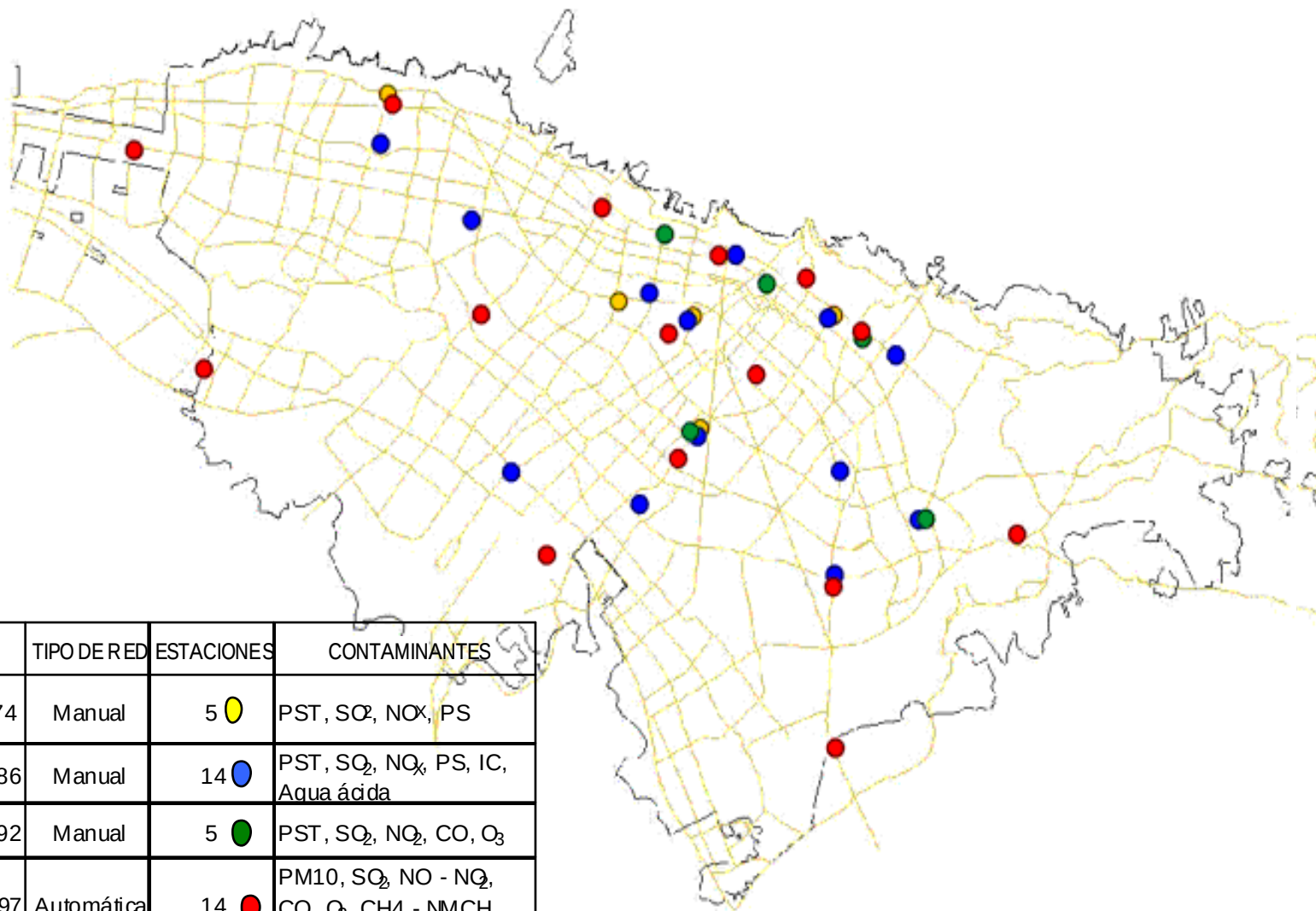
- *Red de Monitoreo de Calidad del Aire - RMCA*

- *Modelo de Calidad del Aire - MCA*

- *Otros Programas y Proyectos*

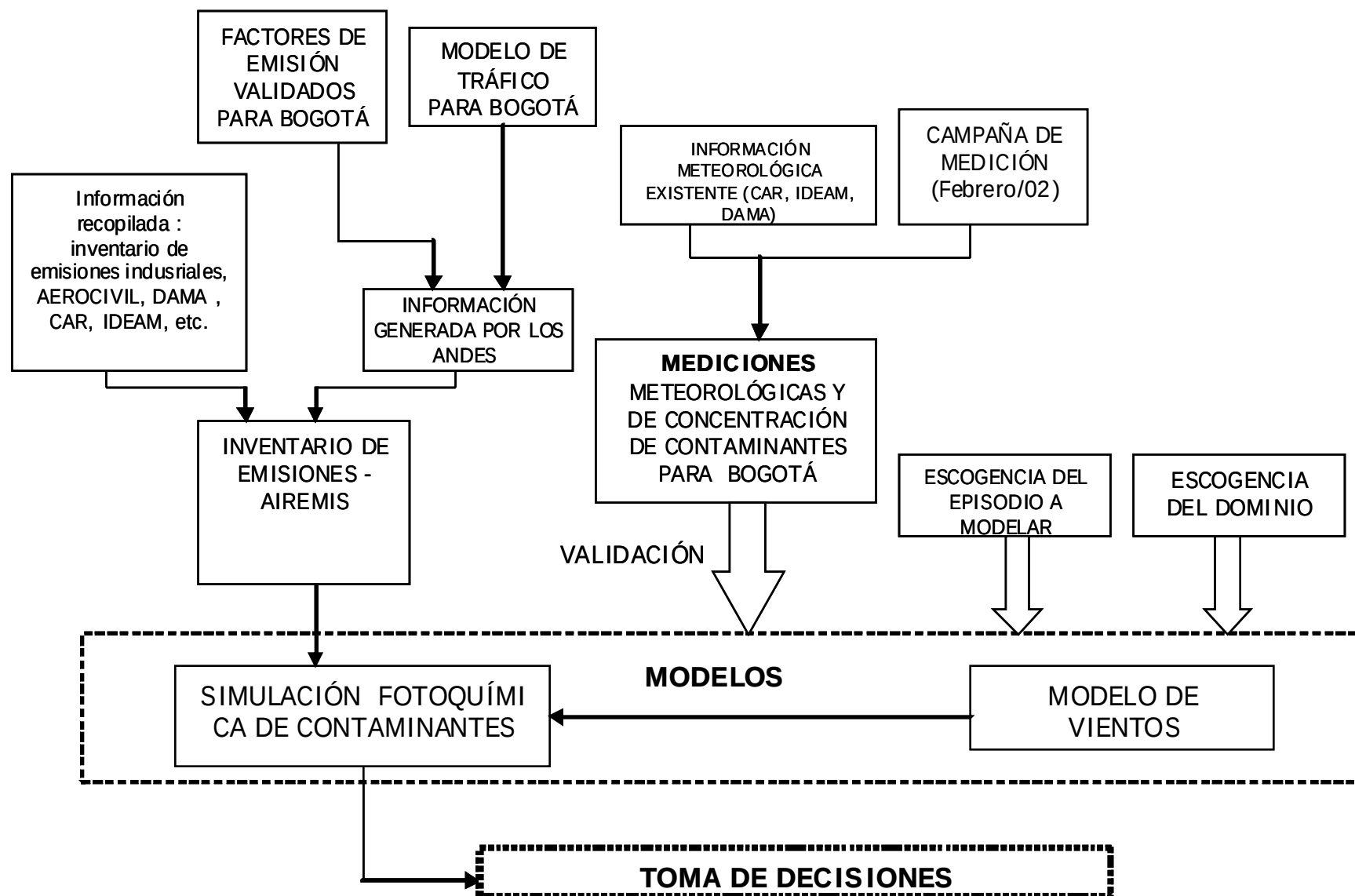
Red de Monitoreo de Calidad del Aire - RMCA

LOCALIZACION HISTORICA

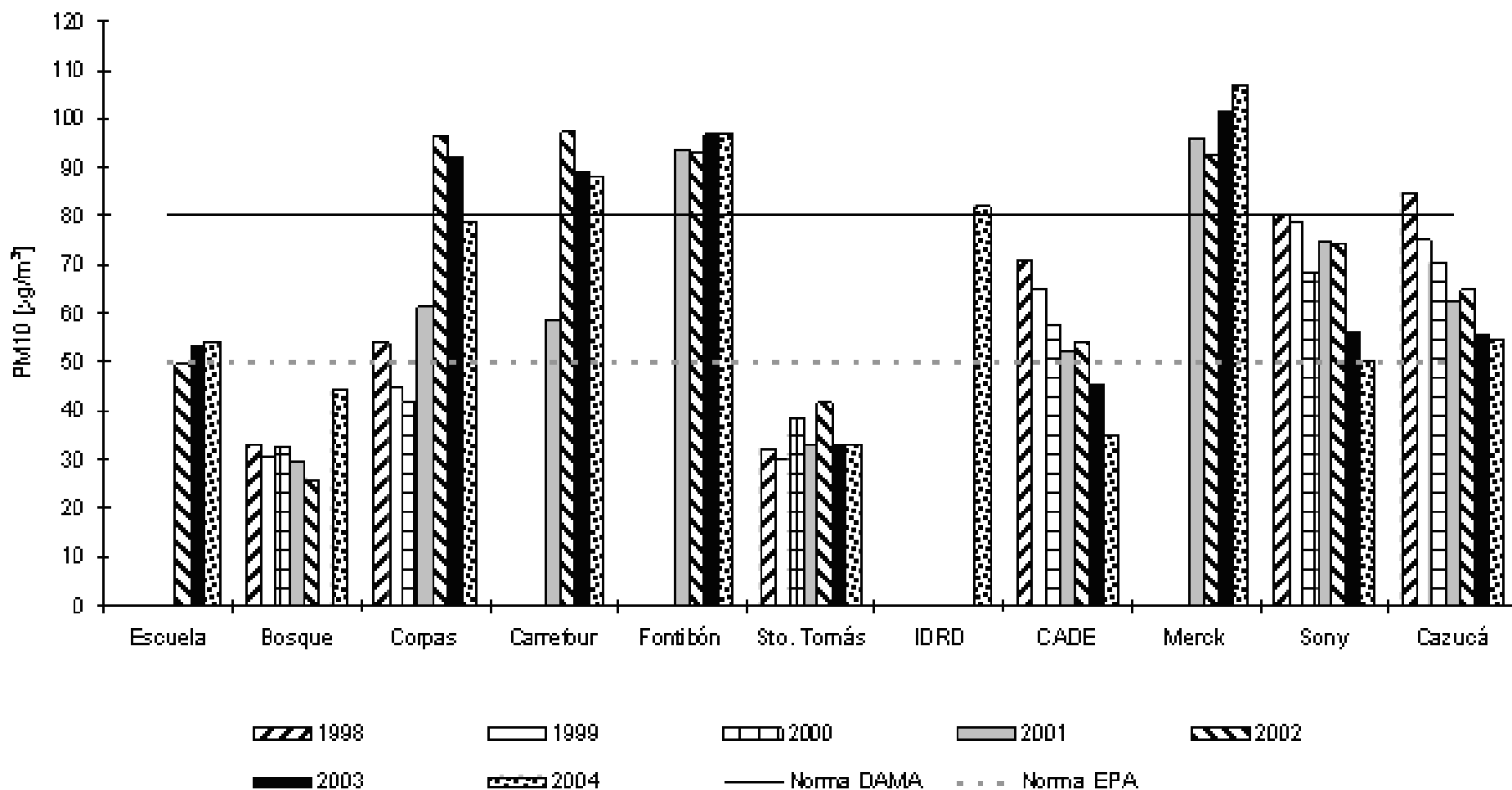


ENTIDAD	AÑO	TIPO DE RED	ESTACIONES	CONTAMINANTES
Ministerio de Salud - CEPIS red PANAIRE	1967 -1974	Manual	5 	PST, SO ₂ , NO _x , PS
Secretaría Distrital de Salud	1983 -1986	Manual	14 	PST, SO ₂ , NO _x , PS, IC, Agua ácida
Secretaría Distrital de Salud - JICA	1990 -1992	Manual	5 	PST, SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃
DAMA	Desde 1997	Automática	14 	PM10, SO ₂ , NO - NO ₂ , CO, O ₃ , CH4 - NMCH, BEN, TOL, FOR

Modelo de Calidad del Aire - MCA



Estado de la Calidad del Aire



5. ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN BOGOTÁ

- *Ciclo de la Política e Instrumentos*
- *Integración, Coherencia y Coordinación de Políticas*
- *Planeamiento de la Gestión Ambiental*
- *Singularidades y Rupturas*

ORDEN NACIONAL

Convenciones:

Sucesos
Políticos

Lo
Ambiental

PLAN DE
DESARROLLO

La Revolución Pacífica

El Salto Social

Cambio para Construir la Paz

Hacia un Estado Comunitario

Pol. Nac. Amb.
-Obj: Mejorar la calidad del
ambiente en centros urbanos
4. Gestión Ambiental Sectorial
C. Gestión Ambiental
Urbana

Pol. Nac. Amb.
"Salto Social Hacia
el Desarrollo Humano
Sostenible"
PROGRAMA:
4. Mejores Ciudades

Pol. Nac. Amb.
Proyecto
"Colectivo Ambiental"
• El Agua: articulador de la política
• Ecorregiones
PROGRAMA:
5. Calidad de Vida Urbana

Capítulo II
Impulsar el Crecimiento
Económico Sostenible y la
Generación de Empleo
8. Sostenibilidad
Ambiental

Constitución
Política del 91

Ley 99 del 93

Ley 152/94
Sist. Nac. Plan.

Ley 388/97
POT

Fusión
MinAmbiente/
MinDesarrollo

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

Acuerdo 9/90
Creación DAMA con el
obj. elaborar PGA

Decretos 322/94 y 673/95
DAMA como Autoridad
Ambiental

Acuerdo 19/96
Estatuto de Protección
Ambiental del D.C.

1er Ejercicio
de Planeación
Participativa

Encuentros
Ciudadanos, UEL

POT Bogotá
Decreto 619/2000

Acuerdo 13
Concejos Planeación
Local

PDD
Medio Ambiente
Dimensión Estratégica

PGA
Plan de Acción del DAMA
4.2 Contaminación Atmosférica
-Red de Monitoreo de
Calidad del Aire
-Caracterización de Emisiones
-Programa de Masif. GLP
-Renovación del
Parque Automotor
-Promoción de
Combustibles Limpios
-Presupuesto

PDD
Medio Ambiente 2^{da}
Prioridad
PGA

"PERFIL AMBIENTAL"
Plan Acción Ambiental
1^{ra} Prioridad Contaminación
del Aire
-Definición del Problema
-Causas: F.F. / F.M.
-Desarrollos Norm. e Inst.
-Objetivos, Estrategias
-Fortalecimiento Inst. y
Desarrollo Normativo

PDD
PROGRAMA:
3. Ciudad a Escala
Humana
d. Control y Mitigación de
Impactos Ambientales
PGA
Visión Ambiental
Bogotá 2015

PDD
5to objetivo: Ambiente
Proyectos Prioritarios:
-Mejoramiento de los Instrumentos
de Comando y Control
-Control de fuentes de contaminación e
Implem. de Redes de Calidad Ambiental
PGA 2001 - 2009
2. Objetivos de calidad Ambiental
1. Calidad del Aire
PROGRAMAS:
Ecorurbanismo: -Gerencia de la CAU
Ajuste y Ampliación de la RCA
Transp. Sostenible: -Gerencia GNV
-Mitigación del Impacto de
Automóviles sobre peatones

PLAN DE
DESARROLLO

Bogotá: Prioridad Social

Formar Ciudad

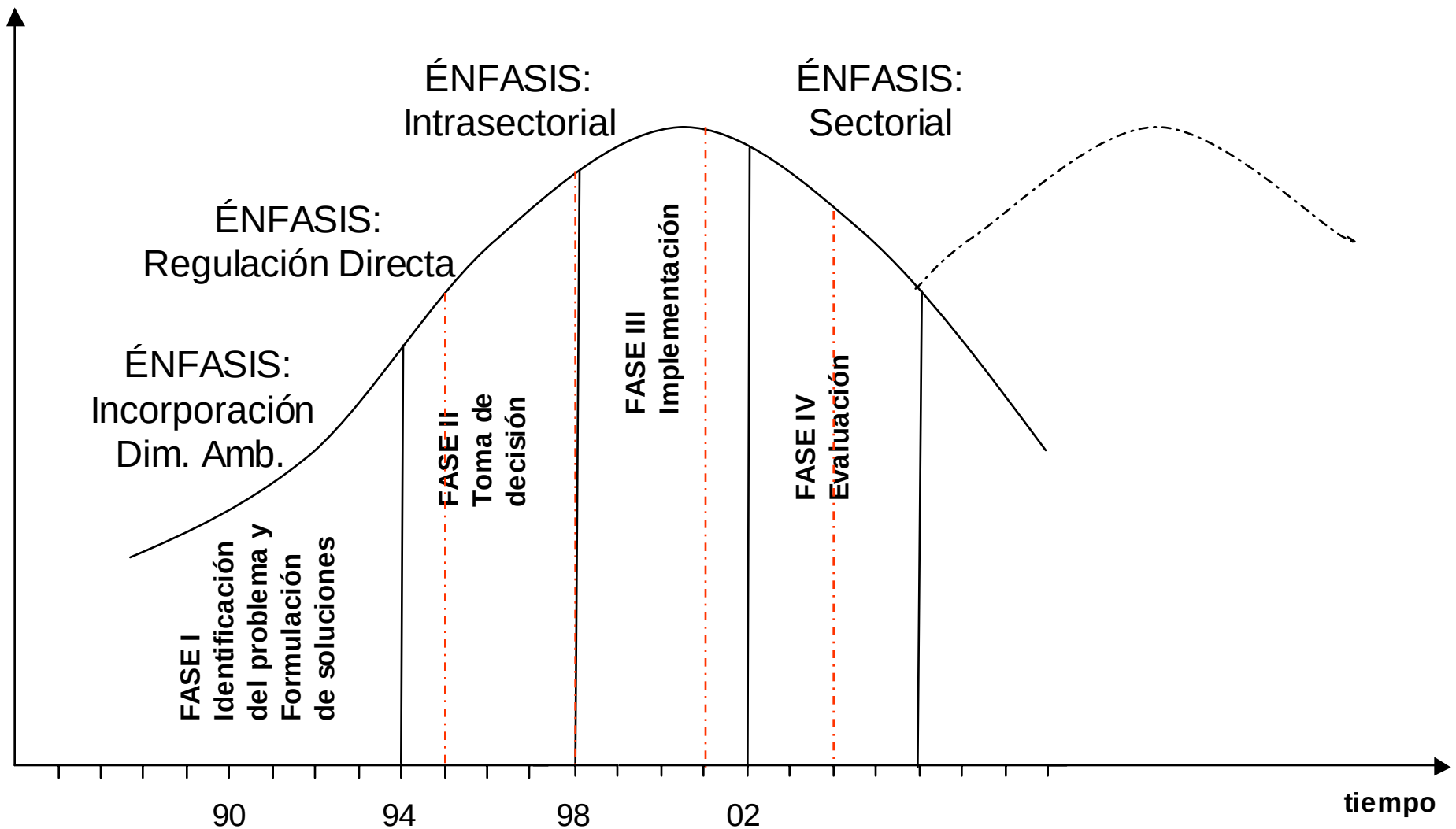
Por La Bogotá Que Queremos

Bogotá Todos Para Vivir Del Mismo Lado

26

ORDEN DISTRITAL

Ciclo de la Política Ambiental



Fallas de las Políticas

INTEGRACIÓN

Cuando se percibe un desajuste en torno a los objetivos de las políticas generales de gobierno

COHERENCIA

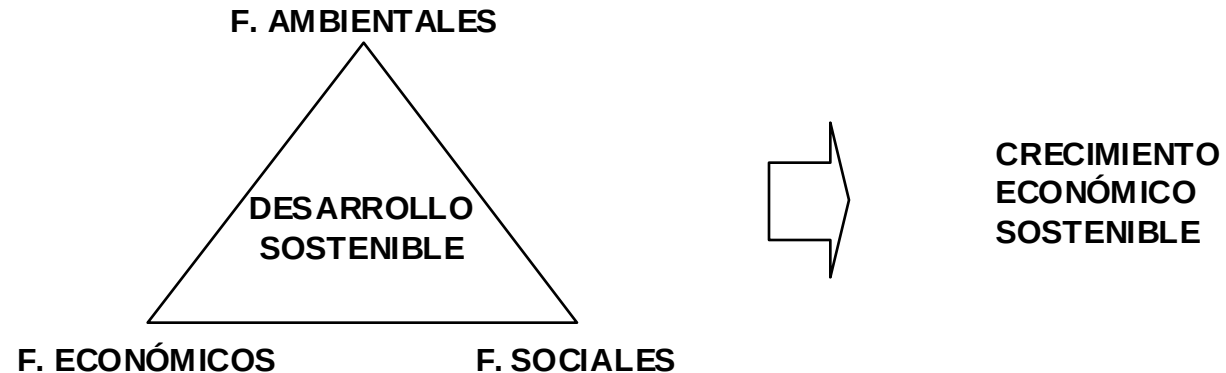
Cuando sus correspondientes autoridades sectoriales fijan objetivos o metas mutuamente incompatibles, o en términos más generales, no guardan una interrelación lógicamente consistente

COORDINACIÓN

Cuando procesos, procedimientos e instrumentos de acción son manejados de manera independiente y desincronizada, o en términos más generales, sin la debida sensibilidad por las interdependencias e interacciones que invariablemente existen entre políticas sectoriales.

Integración, Coherencia y Coordinación de Políticas

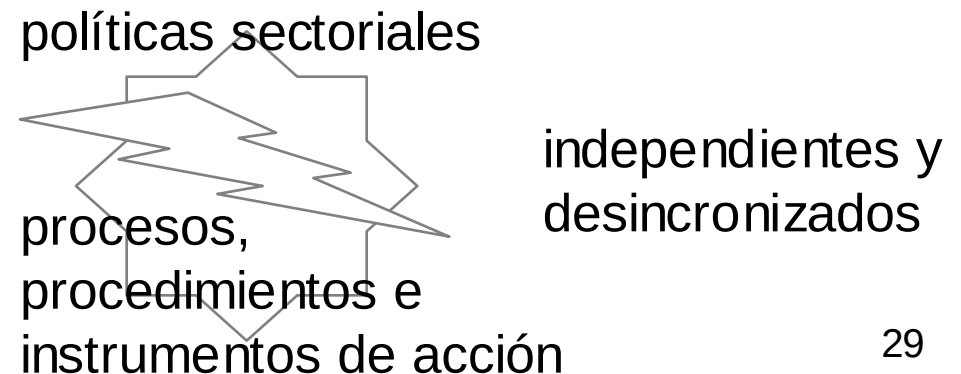
Integración :



Coherencia :

MACROPOLÍTICAS Vs. POLÍTICAS PARA LA GESTIÓN

Coordinación de Políticas :



Planeamiento de la Gestión Ambiental

Problemas con: Horizonte temporal particular e inconsistente

Cumplimiento y oportunidad

Sujeta a diferentes prioridades de los PDD

Singularidades y Rupturas

Competencias de las Leyes 99/93 y 388/97

Participación Local

ORDEN NACIONAL

Acciones Institucionales

PLAN DE DESARROLLO

La Revolución Pacífica

El Salto Social

Cambio para Construir la Paz

Hacia un Estado Comunitario

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

Código Sanitario
Ley 09 / 79

CRNR
Dec.Ley 2811 / 74

Crea. SINA-MMA
Ley 99 del 93

Sist. Nac. Transp.
Ley 105 del 93

Calidad Comb.
Ley 191 del 95

Est. Gral. Transp.
Ley 336 del 96

Rep. Parq. Autom.
Ley 688 del 01

Comb. Oxigenados
Ley 693 del 01

Nvo. Cód. Trans.
Ley 769 del 02

Regl. Emis. Atm.
Dec. 02 / 82

Regl. Aire y Ruido
Dec. 948 del 95

Perm. Emis. F.F.
Res. 619 del 97

Emisiones Diesel
Dec. 1552 del 00

Combustibles
Res. 898 del 95

Niveles Emis. F.M.
Res. 5 / 909 del 96

Prueba Dinám. F.M.
Res. 378 del 97

Emis. Incin. y Hor.
Res. 58 del 02

Est. Prot. Amb.
Ac. 19 / 96

Acred. y Oper. F.M.
Ac. 23 / 99

Código de Policía
Ac. 79 / 03

Nivel Emisión F.M.
Res. 160 / 96

Requisitos CDR's
Res. 1103 / 99

UCA
Res. 775 / 00

Control F.F. y C.A.
Res. 1208 / 03

Control F.F.
Res. 391 / 01

Modif. 391/01
Res. 384 / 03

Requisitos CDR's
Res. 867 / 03

Requisitos CDR's
Res. 171 / 02

Información CDR's
Res. 875 / 00

Adopción Certificado
Res. 1151-1490 / 02

PLAN DE DESARROLLO

Bogotá: Prioridad Social

Formar Ciudad

Por La Bogotá Que Queremos

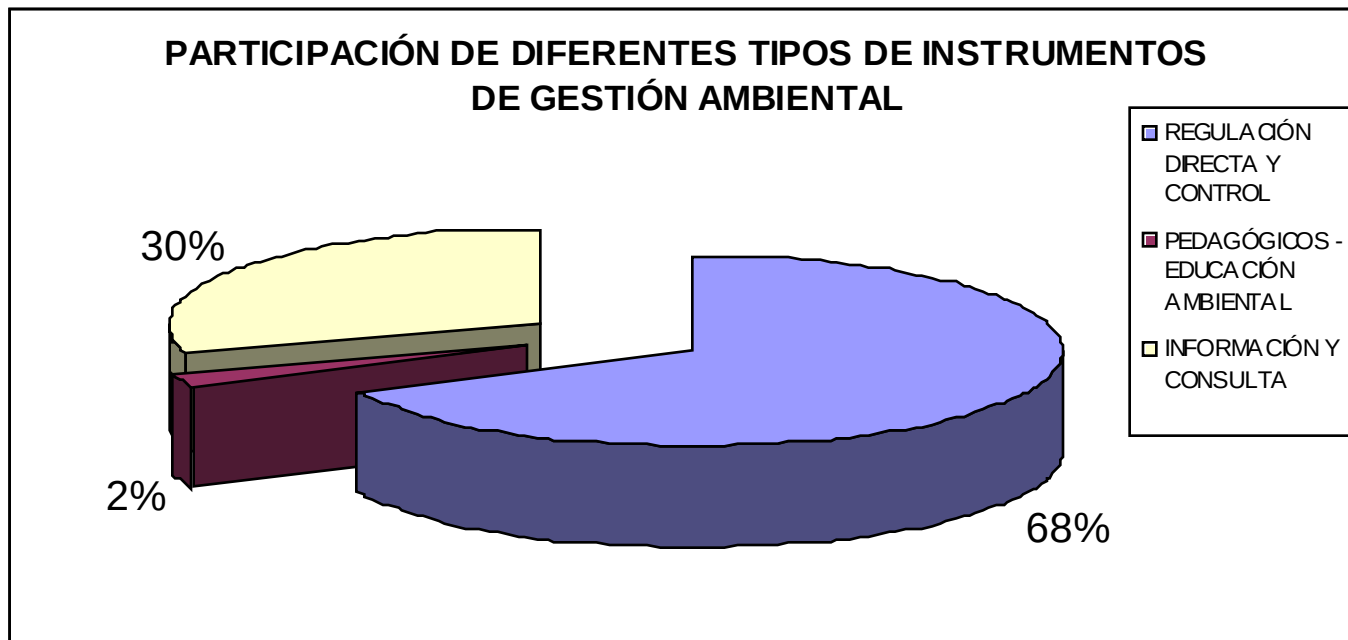
Bogotá Todos Para Vivir Del Mismo Lado

ORDEN DISTRITAL

Proyectos e Instrumentos

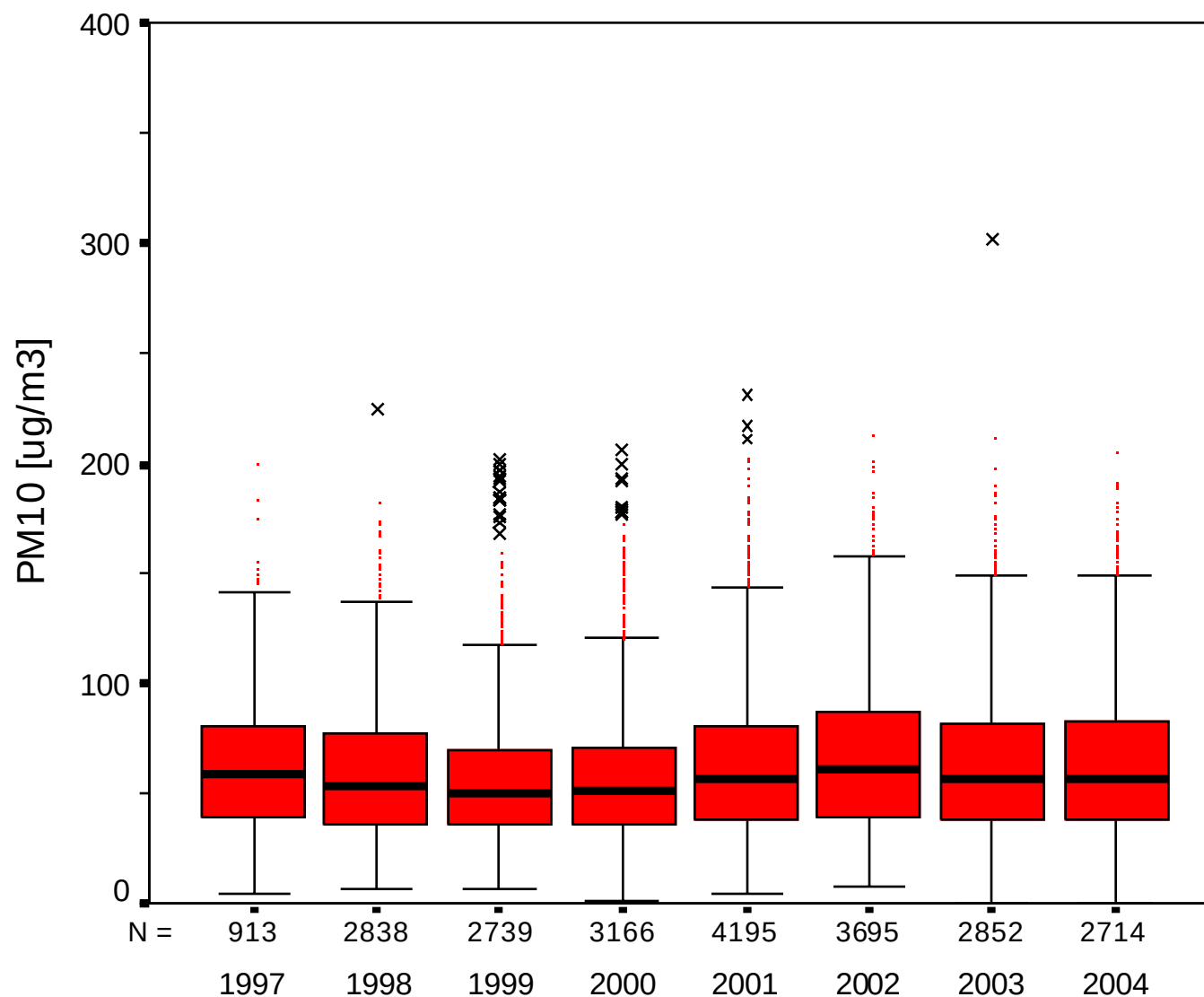
INSTRUMENTO \ AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL
REGULACIÓN DIRECTA Y CONTROL											
A. COMPRA, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS											
RMCA			2,723,721,925		643,182,130	151,500,000	705,357,529		22,807,905	31,566,231	4,278,135,720
Fuentes Móviles (CDR's, STT)		117,943,363								84,848,000	202,791,363
Fuentes Fijas											
B. OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL											
RMCA					384,807,769		759,752,979		64,891,046	1,370,927,588	2,580,379,382
Fuentes Móviles (CDR's, STT)							246,000,000			240,010,513	486,010,513
Fuentes Fijas		58,923,180	411,100,000			17,000,000	72,000,000	31,200,000	17,350,000	45,804,000	653,377,180
C. INTERVENTORÍA Y AUDITORÍA											
RMCA			259,102,000		84,132,352	5,250,000	140,495,600	403,357,840			892,337,792
Fuentes Móviles (CDR's, STT)							200,081,487	340,275,000	213,660,000	140,612,660	894,629,147
Fuentes Fijas								26,683,200	17,788,800	40,344,000	84,816,000
D. DISEÑOS, MODELAMIENTO Y ESTUDIOS											
RMCA	9,690,000						1,029,179,713			78,400,000	1,117,269,713
Fuentes Móviles (CDR's, STT)							20,300,000	50,000,000		84,999,886	155,299,886
Fuentes Fijas							439,000,000				439,000,000
PEDAGÓGICOS - EDUCACIÓN AMBIENTAL		115,000,000					55,228,348	800,000		218,816,214	389,844,562
INFORMACIÓN Y CONSULTA			397,000,000	640,784,000		1,200,000,000	2,439,360		2,273,000,000	646,647,538	5,159,870,898
SUBTOTAL	9,690,000	291,866,543	3,790,923,925	640,784,000	1,112,122,251	1,373,750,000	3,669,835,016	852,316,040	2,609,497,751	2,982,976,630	17,333,762,156

Aplicación de Instrumentos



Elementos para la evaluación

- Variación de la concentración de Material Particulado en los últimos años



▪ Enfermedades Respiratorias Agudas

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004*
Casos	264	253	224	139	134	170
Tasa x 100.000 < de cinco años	41,3	39,1	34,4	21,1	20,2	24.5

6. CONCLUSIONES

- Fragmentación epistemológica entre lo urbano y lo ambiental.
- Se identifica un problema de integración de macro políticas, en la medida que el Desarrollo Sostenible debe dar cuenta de tres grandes objetivos: el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental. El actual plan de desarrollo del país, subsume lo ambiental a la esfera económica.
- Después de lograr un marco normativo específico para la introducción de la variable ambiental en las diferentes organizaciones e instituciones del país, se puede identificar un tránsito de este ejercicio hacia una actividad más sectorializada. La falta de claridad conceptual en cuanto a la diferencia entre OT y del OAT, ha sido funcional a este nuevo enfoque.

- Sujeción de la gestión ambiental local a los Planes de Desarrollo Distritales y a los Planes Nacionales de Desarrollo, de tal manera que se traspasan ciertas prioridades y enfoques sectoriales de estos planes. En este sentido un Plan Maestro de Gestión de la Calidad del Aire para Bogotá haría menos contingente el trabajo en esta prioridad de la ciudad.
- Se debe estructurar un sistema de evaluación y seguimiento de la política ambiental, específicamente la del mejoramiento de la calidad del aire.
- Los niveles de concentración de las sustancias que contaminan el aire, tomando como ejemplo el material particulado PM10, en general, se mantienen en valores cercanos desde 1998, lo cual de un lado significa que a pesar del crecimiento de la ciudad no se ha aumentado considerablemente la contaminación. Pero de otro lado también significa que las medidas de control no han sido lo suficientemente contundentes para disminuir la contaminación del aire.

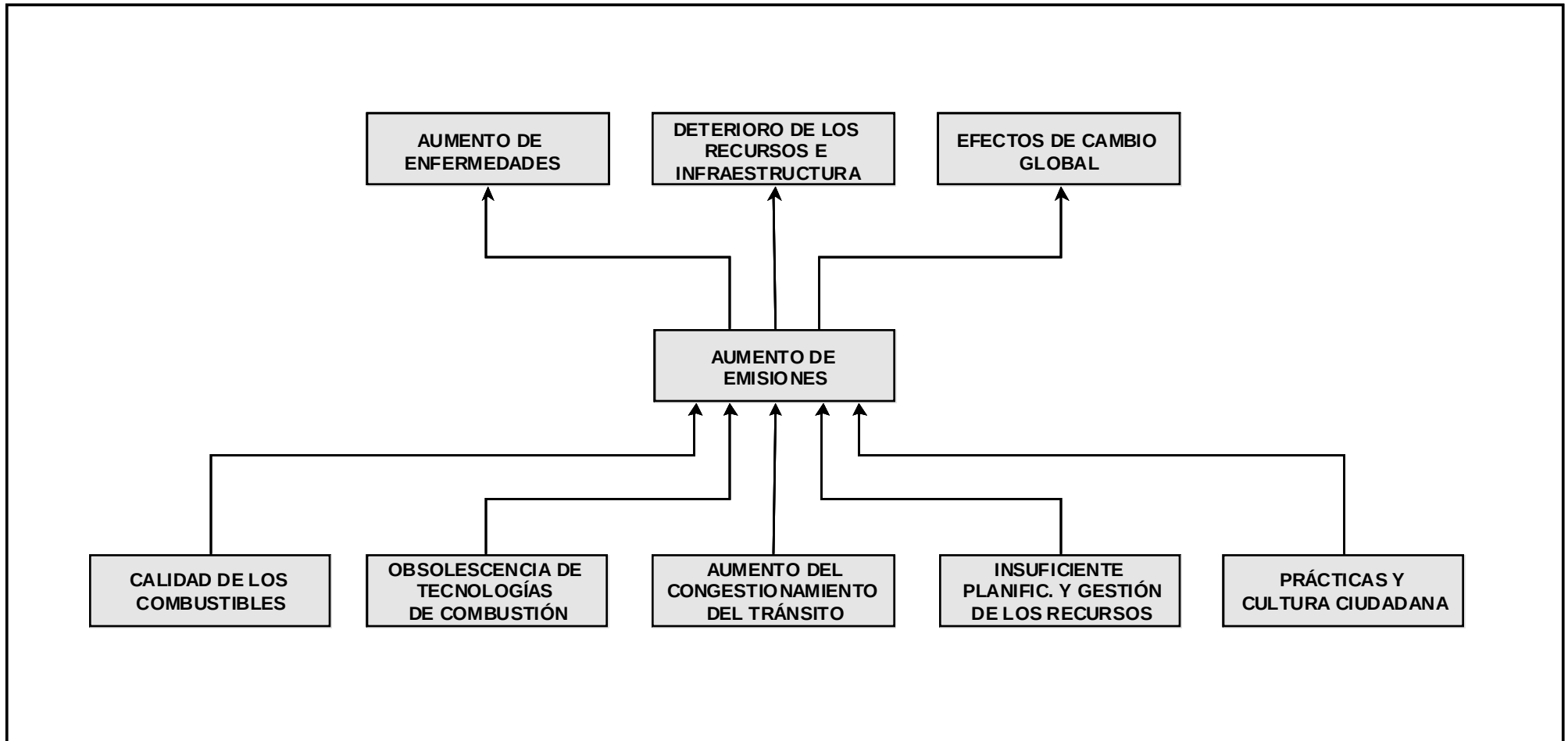
RECOMENDACIONES

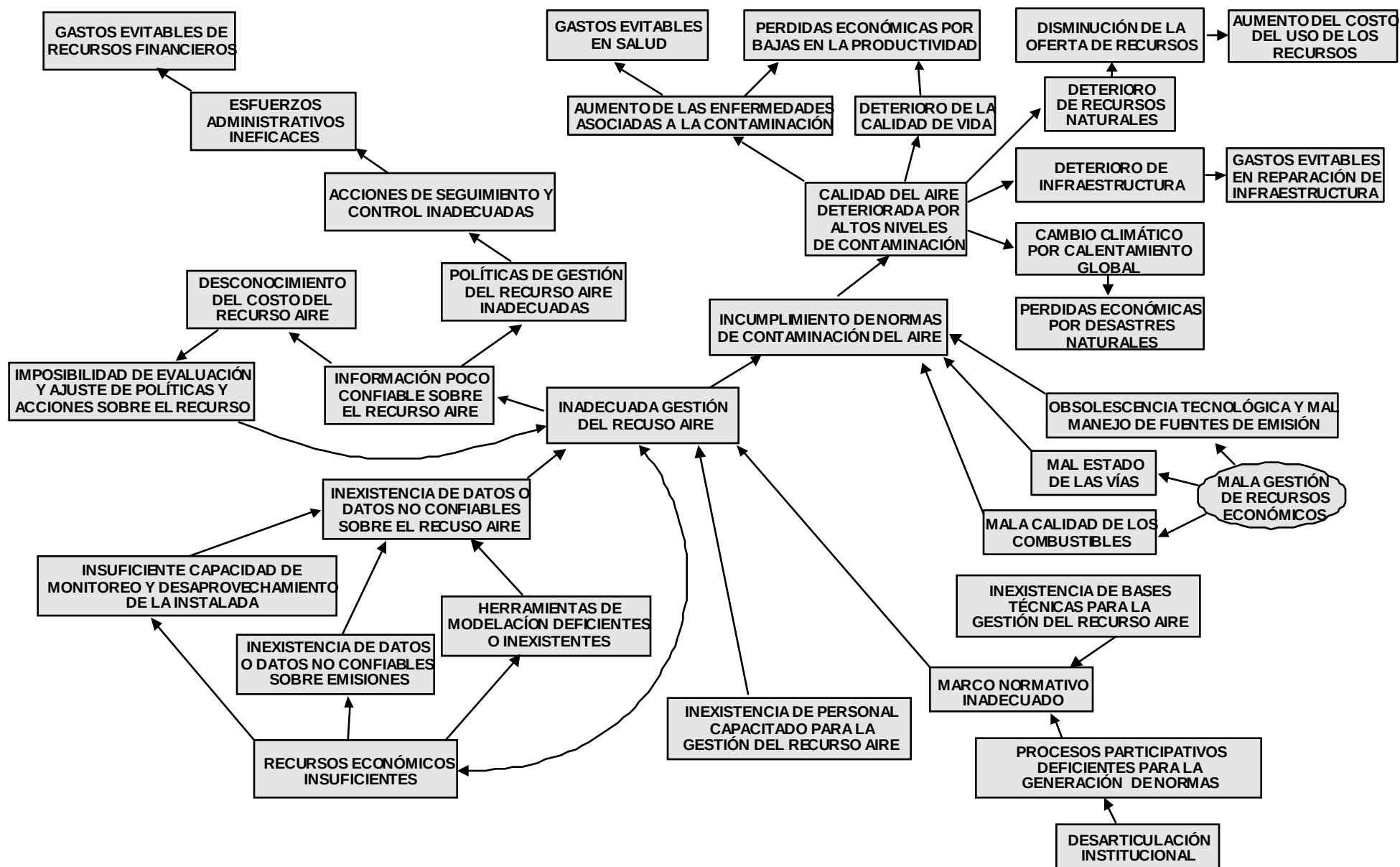
- Para superar las interpretaciones parciales y coyunturales sobre las causas de problemática y las prioridades ambientales, es necesario situar la discusión sobre el tipo de relación viable y acertada entre la naturaleza y la sociedad en un contexto más amplio que el de las discusiones y disertaciones académicas, en pro de lograr un mayor debate social del tema.
- Como estrategia para recuperar una interpretación más consistente sobre Desarrollo Sostenible se debería intentar una reagendaación del tema, para darle de nuevo vigencia y así evitar contingencias propias de la actividad política de cada gobierno.
- Para resolver la dicotomía entre OT y OAT se debería plantear como una política general, para superar los problemas del diseño de una política que responda a las necesidades de los diferentes órdenes territoriales.

- Teniendo en cuenta que el mejoramiento de la calidad del aire es un esfuerzo de largo plazo y para superar dificultades de coordinación, coherencia e integración con otras políticas debe formularse un Plan Maestro de Gestión de la Calidad del Aire para Bogotá con un horizonte de aplicación de por lo menos una década, que tenga un alcance transectorial y que convoque una amplia participación institucional y social.
- Se debería estructurar un sistema de seguimiento y evaluación de las políticas de calidad del aire pues. Ello contribuiría a mejorar la percepción, por ejemplo de los resultados del trabajo alrededor del mejoramiento de la calidad del aire.
- La disminución de la concentración de sustancias contaminantes en el aire , como el material particulado es posible si se adopta un enfoque múltiple de prevención y control, donde se incluyan e integren tanto enfoques tecnológicos, de planeamiento urbano, y sectoriales.

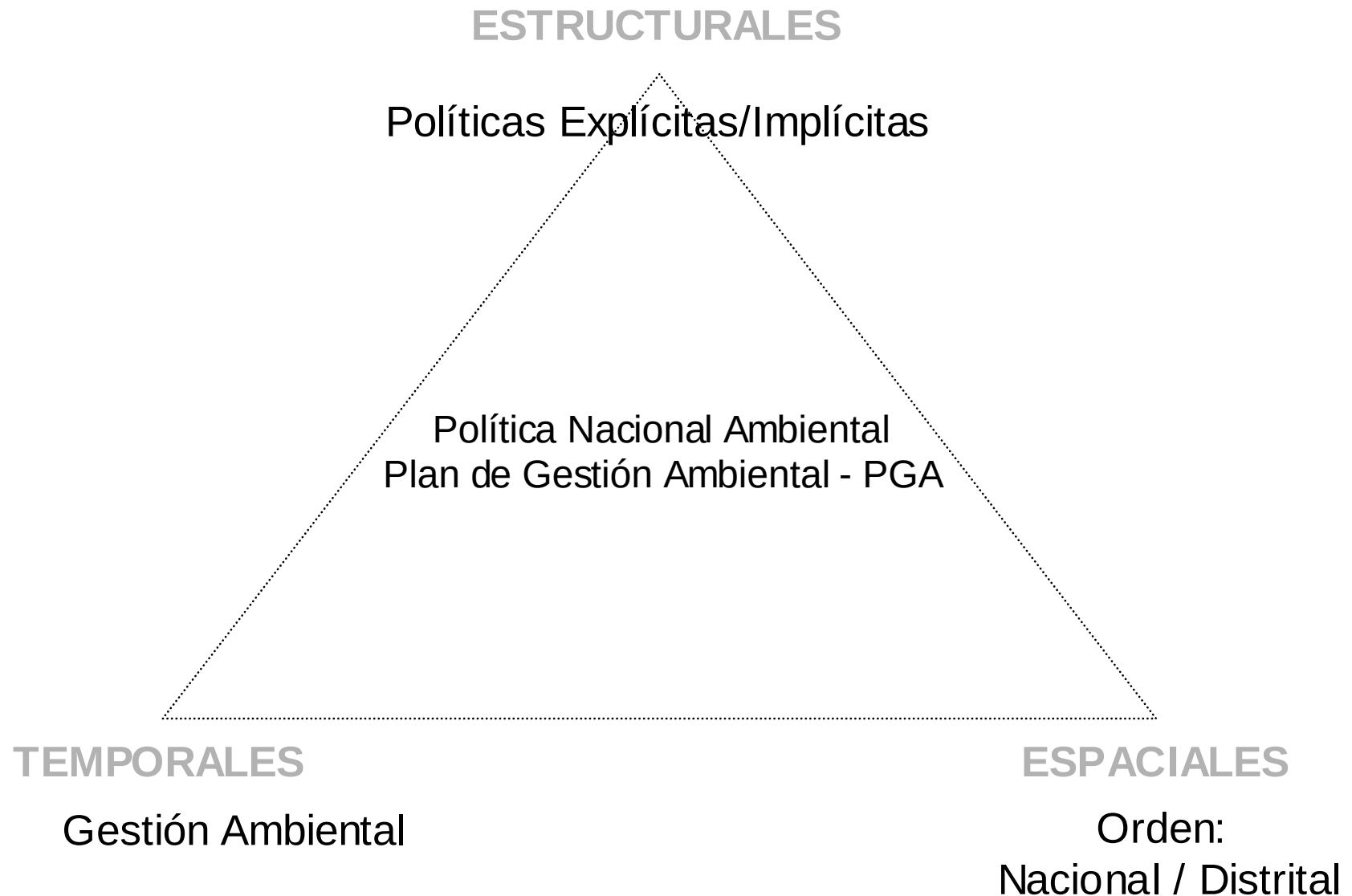
Calidad del Aire en Bogotá

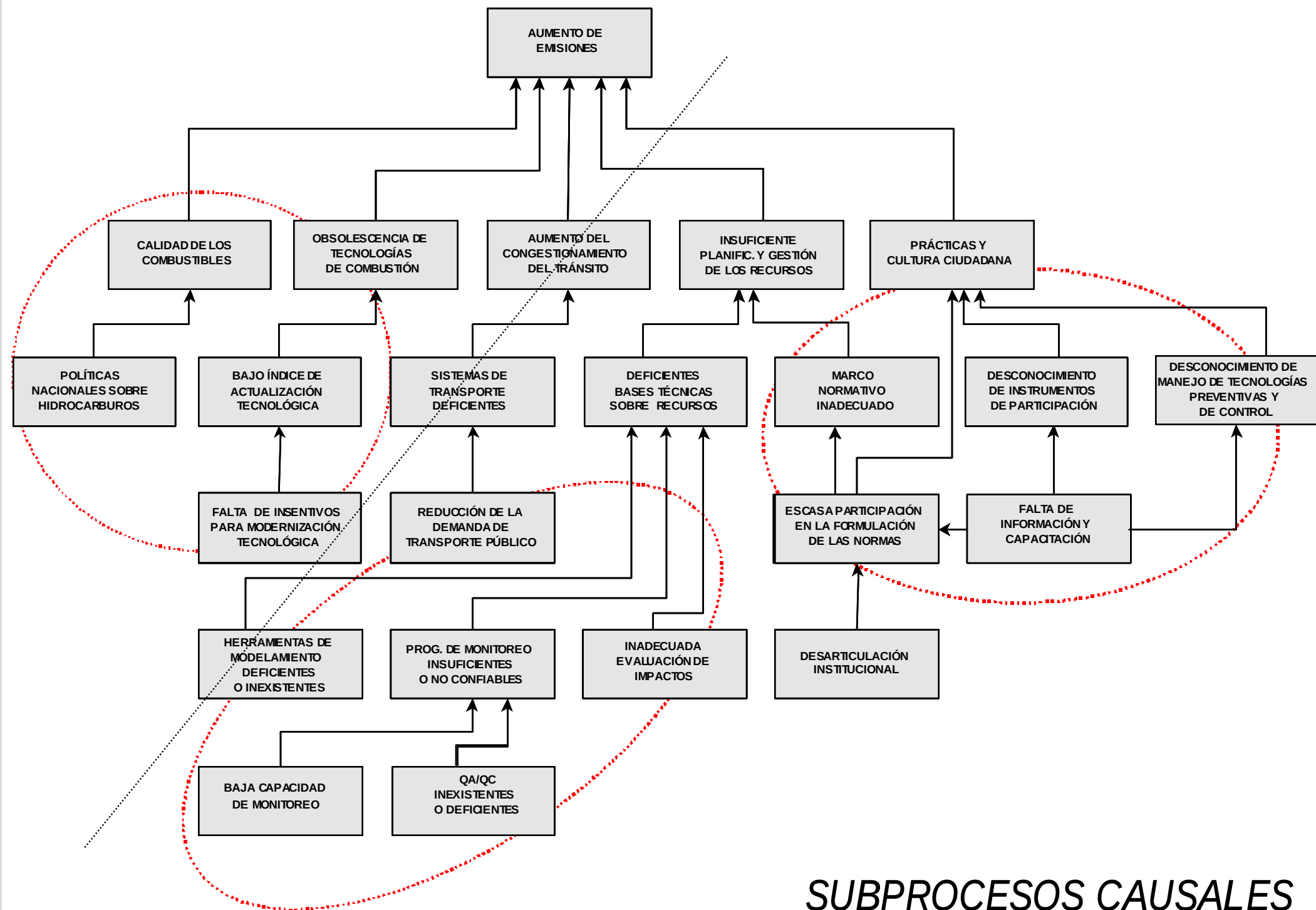
Elementos de Representación del Problema





Criterios de Agrupación





SUBPROCESOS CAUSALES
DEL AUMENTO DE EMISIONES.