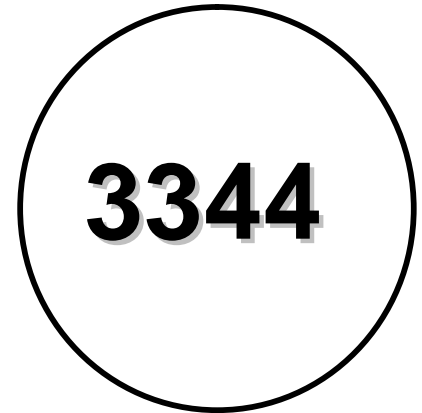


Documento

**Conpes**

---

Consejo Nacional de Política Económica y Social  
República de Colombia  
Departamento Nacional de Planeación



**LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA DE  
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE**

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT  
Ministerio de Minas y Energía  
Ministerio de Transporte  
Ministerio de Protección Social  
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM  
Departamento Nacional de Planeación: DDUPA, DDS, DIES.

Versión aprobada

Bogotá, D.C., 14 de marzo de 2005

## CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN .....	2
II.	ANTECEDENTES.....	2
III.	DIAGNÓSTICO .....	3
1.	CONTAMINACIÓN DEL AIRE.....	3
2.	INSTITUCIONES Y REGULACIÓN AMBIENTAL.....	5
3.	ACCIONES SECTORIALES EN MARCHA .....	12
IV.	LINEAMIENTOS .....	16
V.	ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL.....	21
VI.	PLAN DE ACCIÓN .....	22
VII.	RECOMENDACIONES.....	24
	ANEXO .....	25

## **I. INTRODUCCIÓN**

Este documento presenta a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social, Conpes, los lineamientos para la formulación de políticas y estrategias intersectoriales para la prevención y el control de la contaminación del aire en las ciudades y zonas industriales de Colombia.

## **II. ANTECEDENTES**

Colombia tiene una larga tradición en materia de acciones para el control de la contaminación del aire: en 1967 se instalaron las primeras redes para el monitoreo<sup>1</sup>, en 1979 el Congreso de la República aprobó el Código Sanitario Nacional, en 1982 se adoptaron los estándares de calidad mediante Decreto 02 - derogado en forma parcial en 1995<sup>2</sup> - y en 2001 se desarrolló una regulación específica para Bogotá<sup>3</sup>. A pesar de contar hoy con mayor información sobre los efectos económicos y sociales de la contaminación y de los cambios en el ordenamiento institucional, la legislación y los estándares nacionales adoptados a principios de los años ochenta continúan vigentes<sup>4</sup>.

El país no cuenta con lineamientos nacionales para la formulación de estrategias coordinadas, eficientes y equitativas, dirigidas a prevenir y controlar la contaminación del aire. En consecuencia, las acciones locales y sectoriales se han desarrollado de manera aislada. En general, las acciones para la prevención y el control de la contaminación del aire no han sido evaluadas, sus logros no están documentados y sus beneficios son difícilmente comparables entre sí.

Colombia necesita lineamientos generales a la luz de los cuales se puedan diseñar políticas y estrategias nacionales y locales para la prevención y el control de la contaminación del aire<sup>5</sup>. Esto contribuirá a asegurar su complementariedad y coherencia. La formulación, implementación, evaluación y ajuste de esas políticas y estrategias requieren de mecanismos permanentes de coordinación y de una mejor información para la toma de decisiones.

---

<sup>1</sup> Sánchez E. y Herrera C. 1994. Contaminación Atmosférica. En Sánchez E. y E. Uribe. La Contaminación Industrial en Colombia. DNP. PNUD. Bogotá.

<sup>2</sup> Decreto 948 de 1995, reglamento de protección y control de la calidad del aire, el cual ha sido sujeto a diversas reglamentaciones en cuanto a fuentes fijas, móviles y sobre calidad de combustibles.

<sup>3</sup> Resolución 391 de 2001, derogada recientemente por la Resolución 1208 de 2003.

<sup>4</sup> López R. Gianni, 2004. Consultoría de Apoyo a la Formulación de una Política Nacional de Calidad del Aire para Colombia.

<sup>5</sup> Idem.

El Plan Nacional de Desarrollo, PND, 2002-2006<sup>6</sup> y los ajustes hechos al MAVDT<sup>7</sup> generan escenarios propicios para el desarrollo integral e intersectorial de la gestión de la calidad del aire. Esto mediante la intervención armónica, complementaria y articulada de distintos sectores de la economía.

### III. DIAGNÓSTICO

#### 1. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

##### *1.1 Fuentes*

Las fuentes de emisión se clasifican en móviles<sup>8</sup>, fijas<sup>9</sup> y de área<sup>10</sup>. El consumo de combustibles fósiles es la principal causa de la contaminación del aire en las ciudades<sup>11</sup>. El MAVDT estima<sup>12</sup> que el 41% del total de las emisiones se genera en ocho ciudades (tabla 1 del anexo)<sup>13</sup>.

De acuerdo con la gráfica 1, las mayores emisiones de PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub> y CO son causadas por fuentes móviles y las de PST y SO<sub>x</sub> por fuentes fijas<sup>14</sup>. El origen de estas diferencias está en los tipos de combustibles fósiles usados por el transporte y la industria. Para el 2002, la gasolina representó el 62% de la energía consumida por el sector transporte y el Diesel el 37%. Para el mismo año, el 41% de la energía del sector industrial provino del Carbón, 33% del Gas, 18% del diesel y 7% del Fuel Oil<sup>15</sup>. El Carbón es responsable del 65% de las emisiones de fuentes fijas y la gasolina del 85% de las emisiones del sector de transporte (tabla 2 del anexo).

#### **Gráfica 1. Emisión Total Nacional por Contaminante y Fuente (2002)**

<sup>6</sup> Algunos avances del PND relacionados con la prevención y el control de la contaminación del aire son comentados a lo largo del capítulo III, diagnóstico.

<sup>7</sup> Decreto 216 de 2003. Objetivos y estructura orgánica del MAVDT.

<sup>8</sup> Vehículos, trenes, aviones, barcos, etc. que utilizan fuentes fósiles de energía.

<sup>9</sup> Establecimientos industriales y termoeléctricas, principalmente.

<sup>10</sup> Minería, construcción, quemas a cielo abierto, laboreo de los suelos, etc.

<sup>11</sup> Kojima M. y M Lovei. 2001. Urban Air Quality Management: Coordinating Transport, Environment and Energy Policies in Developing Countries. The World Bank. Washington.

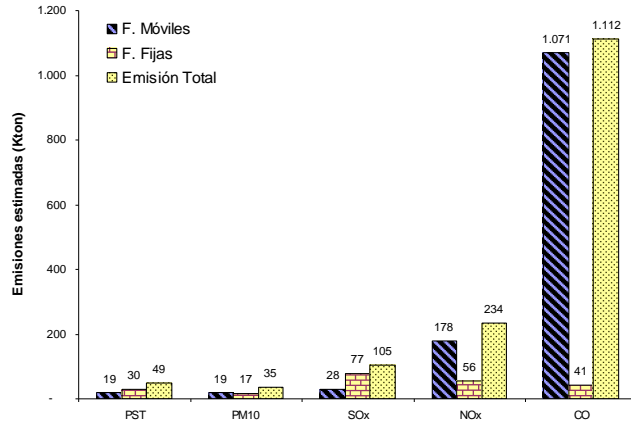
<sup>12</sup> Con base en factores de emisión utilizados por MAVDT-Brugman, a partir de los estudios: "Energy planning with reference to the Nuclear Option", "Effect of the Diesel properties on the emissions of Particulate Matter" y los estudios para el Modelo de Calidad de Aire para Bogotá.

<sup>13</sup> El aporte de los contaminantes se presenta en unidades de peso (Kilotoneladas), sin embargo, se aclara que la suma de las emisiones debe interpretarse con cautela, pues el efecto de un contaminante (toxicidad) no es equiparable a otro.

<sup>14</sup> Partículas menores a 10 micras (PM10), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Monóxido de Carbono (CO), Partículas suspendidas totales (PST) y Óxidos de azufre (SOx).

<sup>15</sup> Porcentajes calculados a partir de la demanda de energía final por sectores y combustible para 2002 en Teracalorías.

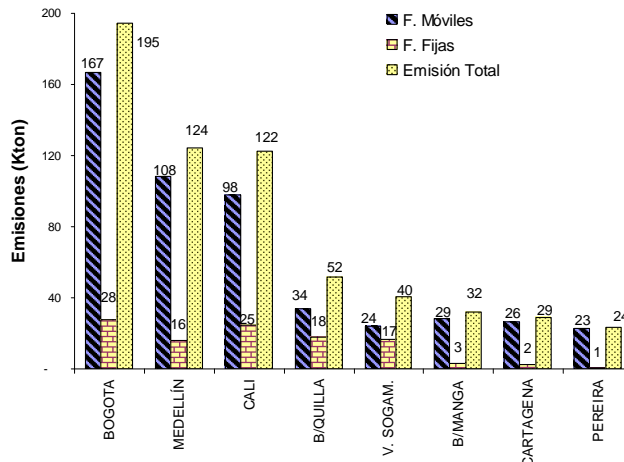
Datos tomados de MAVDT-Brugman, provenientes de UPME. Dentro de los energéticos no se contabilizó: electricidad, biomasa, gasolina y bencina.



No se incluye en el análisis Biomasa y Leña.  
Fuente: MAVDT-Brugman. Elaborado por DNP-DDUPA

Las mayores descargas contaminantes a la atmósfera se presentan, en su orden, en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, El Valle de Sogamoso, Bucaramanga, Cartagena y Pereira (gráfica 2).

**Gráfica 2. Emisión por Ciudad y Fuente (2002)**



No se incluye en el análisis Biomasa y Leña.  
Fuente: MAVDT - Brugman. Elaborado por DNP-DDUPA

La participación de los distintos sectores en la contaminación del aire es: 86% en el transporte terrestre, 8% en la industria, 3% en termoeléctricas, 2% en los sectores residencial y comercial y el 1% en el transporte aéreo (tabla 3 del anexo).

### 1.2 Efectos sobre la salud

La contaminación del aire en las ciudades es un problema sobre cuya importancia existe una amplia conciencia social en Colombia. De hecho, es el problema ambiental de mayor preocupación

para los colombianos<sup>16</sup> y el generador de los mayores costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales. Estos costos han sido estimados en 1,5 billones de pesos anuales<sup>17</sup>, y están relacionados con efectos sobre la salud pública, mortalidad y morbilidad<sup>18</sup>.

Entre los efectos negativos de la contaminación del aire sobre la salud y la productividad de las personas están: cáncer, asma, bronquitis crónica y desórdenes respiratorios<sup>19</sup>. La frecuencia de muertes prematuras aumenta con la polución, siendo por lo general los grupos sociales pobres los más expuestos a la contaminación del aire y los más afectados por ella<sup>20</sup>.

En Colombia, el contaminante monitoreado de mayor interés, dados sus demostrados efectos nocivos sobre la salud humana es el Material Particulado (PST y PM<sub>10</sub>)<sup>21</sup>. Con frecuencia, las concentraciones de este contaminante superan los estándares ambientales de la regulación vigente<sup>22</sup> (gráficas 3 y 4 del anexo).

El potencial de daño depende del tamaño de la partícula. En general, diámetros menores a 10  $\mu\text{m}$ <sup>23</sup> afectan la salud. Las partículas con diámetro menor a 2.5  $\mu\text{m}$  pueden llegar a ser alojadas en los alvéolos pulmonares. Estudios aceptados internacionalmente sobre los efectos en la mortalidad por la exposición a largo plazo de Material Particulado han sido realizados para PM<sub>2,5</sub>.<sup>24</sup> En la actualidad este parámetro no es monitoreado ni exigido por la legislación colombiana.

## 2. INSTITUCIONES Y REGULACIÓN AMBIENTAL

---

<sup>16</sup> Lemoine Carlos. 2004. Prioridades Ambientales Colombianas. Informe de Consultoría. Banco Mundial.

<sup>17</sup> Bjorn Larsen, 2004. Cost of environmental damage: A Socio-Economic and Environmental Health Risk Assessment.

<sup>18</sup> Larsen estima una ocurrencia al año de 6.000 muertes prematuras, 7.400 nuevos casos de bronquitis crónica, 13.000 hospitalizaciones y 255.000 visitas a salas de emergencia.

<sup>19</sup> Shah J.J., T. Nagpal y C. Brandon (eds) 1997. Urban Air Quality Management Strategy in Asia. The World Bank. Washington.

<sup>20</sup> Kojima M. y M Lovei. 2001. Urban Air Quality Management: Coordinating Transport, Environment and Energy Policies in Developing Countries. The World Bank. Washington.

<sup>21</sup> Lozano, N. 2003. Air Pollution in Bogotá Colombia: A concentration Response Approach. Department of Agricultural and Resource Economics. University of Maryland at Collage Park; Calixto, D.C. y A.V. Díaz. 1996. Valoración Económica del Impacto Ambiental del Aire sobre la Salud de los Habitantes Menores de 5 años en Bogotá. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia; Urdanta, S. 1999. Mortalidad por Infecciones Respiratorias agudas y Contaminación del Aire: Una estimación de Funciones Dosis- Respuesta para Bogotá. Facultad de Economía Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia y; Solarte, I. 1999. Contaminación Atmosférica y Enfermedad Respiratoria en los Niños Menores de 14 años en Santa Fe de Bogotá. Universidad Javeriana. Bogotá.

<sup>22</sup> Red Monitoreo de la Calidad de Aire de Bogotá. Reporte Anual. 2002. DAMA. Bogotá y; Hoyos O. 2002. Informe de Gestión. Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Medellín.

<sup>23</sup> Micrómetro, milésima parte del milímetro (1  $\mu\text{m}$  = 10<sup>-3</sup> mm).

<sup>24</sup> Material Particulado de diámetro menor a 2,5 micras.



La gestión de la calidad de aire es transversal a diferentes sectores y no depende de manera exclusiva de las autoridades ambientales. Es por ello que el éxito de las medidas que en esta materia sean emprendidas dependerá en gran manera de una coordinación sectorial efectiva. Las decisiones de mayor impacto en materia de calidad del aire dependen de los sectores de energía y transporte. El desarrollo urbano, agrícola, industrial y minero, también se relaciona con los problemas de contaminación del aire. Sin embargo, es el sector salud quien en últimas asume los costos.

A la fecha, las autoridades ambientales han desarrollado una serie de instrumentos normativos y de política general. Sin embargo, estos se han construido de manera aislada sin obedecer a lineamientos de política explícitos y concertados entre las entidades del orden ambiental y sectorial, tanto en el ámbito local como nacional. A su vez, los sectores han diseñado políticas y regulaciones y acometido acciones que no incluyen consideraciones ambientales.

La Ley 99 de 1993 creó el Consejo Nacional Ambiental<sup>28</sup> y el Consejo Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambiental como órganos asesores del MAVDT en materia de política ambiental. El Consejo Nacional Ambiental, compuesto por diversos y numerosos actores<sup>29</sup>, no ha sido un mecanismo efectivo para asegurar la coordinación intersectorial, a la hora de implementar políticas<sup>30</sup>. Esto, en parte, porque la discusión y aprobación de las políticas sectoriales de iniciativa de otros Ministerios con impacto en la gestión de calidad de aire, no son de la competencia de este Consejo.

Si bien el Consejo Técnico Asesor de Política y Normatividad Ambiental tiene como función asesorar al MAVDT en la formulación de propuestas de política y regulación ambiental, no tiene la composición necesaria<sup>31</sup> para asegurar el diseño, evaluación, ajuste e implementación coordinada de políticas y estrategias para la prevención y el control de la contaminación del aire.

---

<sup>28</sup> El Consejo Nacional Ambiental tiene la función de asegurar la coordinación de políticas, planes y programas ambientales (artículo 13, Ley 99 de 1993).

<sup>29</sup> Está integrado por El Ministro del Medio Ambiente, quien lo preside, los ministros de Agricultura, Seguridad Social - hoy Ministerio de Protección Social - , Minas y Energía, Educación, Transporte, Defensa, Comercio Exterior - hoy Ministerio de Comercio, Industria y Turismo -, El Director del DNP, El Defensor del Pueblo, El Contralor General de la República; los representantes de los gobernadores, los alcaldes, las comunidades Indígenas, las comunidades Negras, las ONGs, las universidades, y de los gremios de la producción agrícola, industrial, minera, forestal y de los exportadores; los Presidentes de ECOPETROL y de la Comisión Nacional de Oceanografía - hoy Comisión Colombiana del Océano - (artículo 13, Ley 99 de 1993).

<sup>30</sup> Uribe Botero Eduardo. 2004. The Evolution of Colombian Environmental Institutions: 1971 – 2004. The World Bank.

<sup>31</sup> Está conformado por el Viceministro de Ambiente, quién lo preside; representantes de las universidades públicas y privadas (uno por cada tipo de universidad); y representantes de los gremios de la producción industrial, agraria y de minas e hidrocarburos (uno por cada sector).



Teniendo presente las anteriores consideraciones, y dada la naturaleza intersectorial de los asuntos relativos al control de la contaminación del aire, se considera necesario contar con una instancia que no solo asesore al MAVDT, y que sobre todo asegure la coordinación, el compromiso y la contribución activa y efectiva de los distintos sectores al diseño e implementación de políticas, estrategias y programas dirigidos a la prevención y control de la contaminación del aire.

Con el fin de unificar los criterios e instrumentos para la planificación ambiental regional, el MAVDT expidió el Decreto 1200 de 2004. Esta norma se fundamenta en los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario y respeta la dinámica y los procesos de desarrollo regional y su integralidad. Para el desarrollo de la Planificación Ambiental Regional en el largo, mediano y corto plazo, las CAR contarán con los siguientes instrumentos: El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), el Plan de Acción Trienal (PAT) y el Presupuesto anual de rentas y gastos. Vale la pena sin embargo anotar que estos instrumentos de planificación ambiental tienen relaciones débiles con las políticas sectoriales con implicaciones sobre calidad del aire.

## ***2.2 Evaluación***

Las instituciones nacionales y regionales del Sistema Nacional Ambiental han emprendido algunas acciones en materia de control de la contaminación del aire. Sin embargo, con frecuencia, estas no han sido objeto de evaluaciones *ex-ante*, durante su implementación, ni *ex-post*. Esto se debe, en buena medida, a las debilidades técnicas e institucionales de algunas de esas instituciones; en particular en lo relativo a su capacidad para recolectar, administrar y analizar la información ambiental, económica y de salud requerida para este tipo de evaluaciones. En consecuencia, no se tiene información suficiente y confiable que permita evaluar la eficiencia, eficacia y equidad social de las acciones ya emprendidas y de las que se podrían emprender en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica.

## ***2.3 Regulación Ambiental***

Aunque la normatividad actual para el control de la contaminación del aire no es completa, en todo caso el MAVDT ha venido ajustado y desarrollando algunas normas. Este es el caso de las normas en materia de de emisiones provenientes de incineradores y hornos crematorios<sup>32</sup>.

La regulación ambiental nacional más aplicada a escala local es el Decreto 02 de 1982 sobre estándares de calidad ambiental. Sin embargo, las nuevas realidades ambientales, demográficas, económicas y tecnológicas del país y de sus regiones y la mayor disponibilidad de información sobre las relaciones entre salud y calidad del aire ameritan una revisión y actualización de estas normas. La regulación actual nacional, por ejemplo, no involucra contaminantes como PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> de alto impacto sobre la salud.

El Decreto 948 de 1995 ha sido de difícil implementación a nivel local: Esto por la carencia de una serie de regulaciones complementarias que son necesarias y por la poca claridad que se tiene sobre el papel de los distintos instrumentos de gestión<sup>33</sup> creados por esa norma<sup>34</sup>.

En el ámbito local la actividad regulatoria ha sido también escasa. Esto con excepción de la ciudad de Bogotá donde su autoridad ambiental (DAMA) ha aprobado estándares de emisión para fuentes fijas<sup>35</sup> y móviles<sup>36</sup> y estándares de calidad del aire más estrictos que los nacionales<sup>37</sup>.

#### ***2.4 Monitoreo Ambiental***

La información sobre la calidad del aire es un insumo esencial para el diseño, evaluación y ajuste de políticas y estrategias de prevención y control. En Colombia existen 15 autoridades ambientales con redes de monitoreo en operación<sup>38</sup>, localizadas en los principales centros urbanos del país, las cuales en conjunto cuentan con 102 estaciones (tabla 4 del anexo)<sup>39</sup>. A pesar de la realización de labores de monitoreo en Colombia desde los años sesenta, las autoridades ambientales y de salud no han tenido la capacidad para coleccionar y utilizar la información generada.

---

<sup>32</sup> Resoluciones 0058 de 2001 y 0886 de 2004.

<sup>33</sup> Por ejemplo, permisos, cupos de emisión, clasificación de las industrias, normas de emisión.

<sup>34</sup> López R. Gianni, 2004. Consultoría de Apoyo a la Formulación de una Política Nacional de Calidad del Aire para Colombia.

<sup>35</sup> Resolución 1208 de 2003.

<sup>36</sup> Resolución 556 de 2003.

<sup>37</sup> Resolución 391 de 2001, derogada por la Resolución 1208 de 2003.

<sup>38</sup> Cortés, Y. 2001. Propuesta Metodológica para el Diseño y Manejo de Redes de Monitoreo de la Calidad del Aire. Universidad de la Salle. Bogotá.

<sup>39</sup> Los contaminantes monitoreados con mayor frecuencia son el Material Particulado (PST y PM<sub>10</sub>), el Monóxido de Carbono (CO), el Ozono (O<sub>3</sub>) los Óxidos de Azufre (SO<sub>x</sub>) y de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

Con la información disponible, en la Tabla 5 del anexo se presenta el promedio máximo anual de los principales contaminantes en seis ciudades. Con excepción de las partículas, los demás contaminantes monitoreados en esos centros urbanos (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO) no superan la norma nacional de calidad del aire.

En general, no es posible determinar tendencias en relación con la calidad del aire. Esto por cuanto en la mayor parte de las ciudades el monitoreo y la interpretación de la información han sido discontinuos.

Aunque en Bogotá se ha colectado información desde 1997, la serie observada no muestra tendencias sostenidas en ninguna dirección. La concentración promedio anual de PST en el sur occidente y centro occidente de la ciudad superó para los años 2002-2003 la norma local de calidad del aire, mientras que la concentración anual en el norte de la ciudad se mantuvo por debajo del 50% de esta norma (gráfico 3 del anexo). Para el caso de PM<sub>10</sub> durante el período 1998-2003, se observó que las mayores concentraciones se presentaron en el sector occidental de la ciudad. Se presentó una disminución en la concentración en el sector sur occidental y en una de las estaciones localizadas en el sector centro occidental (gráfico 4 del anexo)<sup>40</sup>. El número de veces en que la norma es superada (excedencias) no se encuentra establecido en la legislación actual, razón por la cual no es un dato proporcionado por las autoridades ambientales, no obstante, se conoce para Bogotá que éste número bajó de 1206 a 759 para el parámetro de PM<sub>10</sub> anual entre los años 2003 y 2004. En esta ciudad las concentraciones de ozono ocasionalmente superan los estándares ambientales.

A pesar de las redes existentes es necesario trabajar en la optimización del diseño de las mismas, teniendo en cuenta la localización y el número requerido de estaciones, la selección de los parámetros a monitorear y el tipo de equipos, entre otros. Se requiere trabajar en la estandarización de los procesos de captura, validación y análisis de la información. Esto para garantizar su confiabilidad, comparación y agregación a nivel nacional y en la formación de especialistas en la materia.

---

<sup>40</sup> Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia. 2004. IDEAM. Bogotá

El IDEAM esta en desarrollo de un protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire que permita solucionar las dificultades antes mencionadas. Igualmente se prevé el fortalecimiento de algunas de las redes existentes.

## ***2.5 Control Ambiental***

Compete a las autoridades ambientales del orden regional y urbano, de conformidad con la ley 99 de 1993, ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el MAVDT. Como tal, deben efectuar la evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos renovables.

En ciudades como Bogotá y Medellín las autoridades ambientales exigen la obtención periódica de un “Certificado de Emisiones” a los vehículos<sup>41,42</sup>. Estos certificados son requeridos por las autoridades de policía y tránsito.

En el caso del control a fuentes fijas, las autoridades ambientales locales exigen, dependiendo de la naturaleza del proyecto, la obtención de permisos licencias o autorizaciones y realizan el respectivo seguimiento ambiental a los proyectos, obras o actividades. Además, algunos sectores industriales<sup>43</sup> están obligados a auto-declarar anualmente sus emisiones.

A pesar de sus altos costos, los beneficios ambientales y económicos de estas actividades de control ambiental sobre fuentes fijas y móviles son ampliamente desconocidos. Adicionalmente, existen grandes diferencias en cuanto a la capacidad de control de las distintas autoridades ambientales<sup>44</sup>.

El MAVDT definió a través de la Resolución 0643 de 2004 los indicadores mínimos de referencia para la evaluación de los impactos y la gestión de las CAR. Esto permitirá la evaluación agregada de la política ambiental nacional.

---

<sup>41</sup> En Bogotá existen 312 estaciones autorizadas para emitir estos certificados. 615.200 vehículos obtuvieron el certificado entre Octubre de 2002 y Octubre de 2003.

<sup>42</sup> En Medellín existen 20 centros autorizados para emitir estos certificados. En el año 2002, este certificado fue obtenido por 150.000 vehículos.

<sup>43</sup> Siderúrgicas, cementeras, termoeléctricas, refinerías (Resolución 1619 de 1995).

<sup>44</sup> Uribe Botero Eduardo. 2004. The Evolution of Colombian Environmental Institutions: 1971 – 2004. The World Bank.

Para el caso específico de la contaminación del aire y con el propósito de reducir los efectos en salud asociados con los problemas ambientales, se establecieron los siguientes indicadores de gestión: i). carga contaminante reducida por proyectos de control implementados; ii). número de permisos de emisión otorgados y; iii). número de permisos de emisión con seguimiento. La implementación de dichos indicadores es competencia de las corporaciones, quienes deberán obtener la información de manera oportuna y con calidad.

La citada resolución establece los indicadores ambientales orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento. La implementación de los indicadores ambientales a escala nacional es competencia del IDEAM y de los institutos de investigación ambiental vinculados. En el nivel regional la competencia es de las Corporaciones.

El MAVDT en coordinación con el IDEAM y los institutos de investigación, elaboró las hojas metodológicas de los indicadores de la mencionada resolución, para normalizar la generación, administración, resguardo, flujo, intercambio y publicación de la información ambiental en el país.

La capacidad de las CAR y de las autoridades ambientales de los centros urbanos para implementar estrategias para el control de la contaminación del aire no ha sido evaluada. Sin embargo, en una reciente evaluación general del desempeño de las CAR<sup>45</sup> se encontró que existen amplias diferencias entre ellas en cuanto a su capacidad para ejercer sus funciones de control ambiental. Se encontró también que, a pesar de lo anterior, en general, esas entidades ejercen de manera débil esas funciones de control. Esto, principalmente, por causa de falta de voluntad política, falta de apoyo de las fuerzas de policía, captura de su autonomía por parte de grupos de interés, baja capacidad técnica y de sus recursos humanos, deficiencias de información, regulaciones inadecuadas y excesiva confianza en los acuerdos voluntarios (convenios de producción limpia”).

### **3. ACCIONES SECTORIALES EN MARCHA**

Varios sectores de la economía han acometido acciones que aunque no tienen el propósito expreso de mejorar la calidad del aire, de una u otra forma pueden hacerlo. En algunas de estas acciones ha participado el MAVDT. Aunque actualmente esas acciones no se enmarcan dentro de

---

<sup>45</sup> Blackman Allen, Richard Morgenstern, y Elizabeth Topping. 2004. Institutional Analysis of Colombia's Autonomous Regional Corporations (CARs). Resources for the Future. Washington. D.C.

una estrategia nacional ordenada y coordinada de prevención y control de la contaminación, ellas podrían ser incorporadas explícitamente. Para que así ocurra es necesario evaluar sus efectos sobre la contaminación y la salud.

A continuación se describen las acciones sectoriales relacionadas con la prevención y el control de la contaminación del aire.

### ***3.1 Sector Energético***

El PND y el Plan Energético Nacional<sup>46</sup> incluyen una serie de propuestas con beneficios potenciales para la calidad del aire. Entre ellas están la optimización de la refinería de Barrancabermeja<sup>47</sup>; la masificación del gas natural vehicular (GNCV)<sup>48</sup>; la promoción del Gas Natural<sup>49</sup>. Adicionalmente, la ampliación de la oferta de energéticos con como el biodiesel<sup>50</sup> y el alcohol carburante<sup>51</sup> y la adopción de un sistema general de precios que reconozca la realidad de los mercados internacionales y los costos ambientales de los energéticos<sup>52</sup> también son acciones positivas hacia el mejoramiento de la calidad del aire.

Con el fin de contribuir a la estrategia de implementación de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo y al desarrollo de la Iniciativa de Aire Limpio, ECOPETROL suministra a Bogotá un diesel de calidad superior al del resto del país (1.200 ppm de azufre). Si bien esto implica un sobre costo de USD \$91,25 millones por año, contribuye a prevenir problemas adicionales de contaminación del aire en esta ciudad.

---

<sup>46</sup> Unidad de Planeación Minero Energética, UPME, 2003. Plan Energético Nacional. Estrategia Energética Integral versión 2003-2020.

<sup>47</sup> Con esto se busca el hidrotreamiento para desulfurización del 80% de la gasolina y el Diesel a nivel nacional. El Conpes 3299 de 2004 refleja el compromiso actual frente al tema.

<sup>48</sup> El programa de masificación de gas natural vehicular reporta para los dos últimos años un total de 53.169 reconversiones en todo el país. Bogotá participa con el 29.13% (15.486 vehículos).

<sup>49</sup> Conpes 3244 y 3190 de 2004.

<sup>50</sup> El Gobierno Nacional ha promovido con el legislativo la expedición de una norma que incentive los cultivos de tándem para la producción de biocombustibles (Ley 939 de 2004). A finales del año 2004 se institucionalizó la Mesa Nacional de Biocombustibles, espacio de concertación entre el sector público, privado y la academia que tiene por objetivo sentar las bases técnicas, económicas, logísticas y ambientales para el futuro desarrollo del tema en el país.

<sup>51</sup> Resolución 1565 de 2004.

<sup>52</sup> Conpes 3244 y 3190 de 2004 relacionados con el programa de desmonte de subsidios a combustibles líquidos - Gasolina y ACPM-.

El MAVDT<sup>53</sup> ha identificado de manera preliminar los potenciales beneficios de esas propuestas en cuanto a la reducción de las emisiones contaminantes y a sus beneficios sobre la salud. Un resumen detallado de los beneficios sociales se presenta en el anexo.

### ***3.2 Sector Transporte***

En armonía con el Plan Energético Nacional, el Plan Estratégico del Sector Transporte 2003 - 2006<sup>54</sup> propone el fomento al uso de combustibles más limpios como el gas natural y los biocombustibles. Tal como lo ha identificado el MAVDT<sup>55</sup>, los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM)<sup>56</sup>, los Planes Integrales de Movilidad, que incluyen sistemas no motorizados de transporte<sup>57</sup>, y la chatarrización de vehículos obsoletos de transporte público, asuntos ya discutidos por el CONPES<sup>58</sup>, podrían también contribuir al mejoramiento de la calidad del aire en las ciudades.

Regulaciones sobre el tamaño<sup>59</sup> y edad<sup>60</sup> del parque automotor resultan fundamentales para la política de prevención y control de la calidad del aire. El incremento de la congestión vehicular, el uso de tecnologías de alto consumo o la utilización de combustibles altamente contaminantes deben ser revisados y analizados para reducir las emisiones y por ende los impactos sobre la salud pública.

### ***3.3 Desarrollo Urbano***

Además de los SITM, algunas ciudades han adoptado, de manera descentralizada, medidas complementarias orientadas a mejorar el tráfico vehicular y a promover sistemas alternativos de transporte. Esas medidas pueden generar efectos positivos sobre la calidad del aire y la salud. Entre ellas se destacan el “pico y placa”, acciones pedagógicas como el “día sin carro”, la construcción de ciclorutas y el mejoramiento y ampliación de la malla vial urbana.

---

<sup>53</sup> Brugman, A. 2004. Diseño de un Programa de Instrumentos Económicos para el manejo y el Control de la Contaminación Atmosférica Urbana en Colombia. Informe de Consultoría MAVDT. Bogotá.

<sup>54</sup> Ministerio de Transporte, 2003. Plan Estratégico de Transporte 2003-2006.

<sup>55</sup> Brugman, A. 2004. Diseño de un Programa de Instrumentos Económicos para el manejo y el Control de la Contaminación Atmosférica Urbana en Colombia. Informe de Consultoría MAVDT. Bogotá.

<sup>56</sup> Conpes 3259 de 2003, 3298, 3306 y 3307 de 2004.

<sup>57</sup> Conpes 3305 de 2004, Lineamientos para optimizar la política de desarrollo urbano.

<sup>58</sup> Conpes 3167 del 23 de mayo de 2002 y 3260 del 15 de diciembre de 2003.

<sup>59</sup> A marzo de 2004 existían 3.363.624 vehículos de los cuales 64% son automóviles, camperos y camionetas y solo el 8% son vehículos de alta capacidad. El parque automotor aumentó un vehículo por cada 19 habitantes a un vehículo cada 13 (1994-marzo 2004). Ministerio de Transporte, 2004, El Transporte en Cifras.

<sup>60</sup> En general, el 40% de los vehículos tienen menos de 10 años, mientras el 60% tiene más de 10. Sin embargo, el grado de conservación de los automotores depende del mantenimiento. Ministerio de Transporte, 2004, El Transporte en Cifras.

El Ordenamiento Urbano, a través de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT)<sup>61</sup>, constituye una importante herramienta para prevenir y controlar la contaminación del aire. Esto por su capacidad para promover la distribución espacial eficiente de las actividades económicas sobre el territorio. El ordenamiento territorial puede contribuir a disminuir tiempos de viaje, a aliviar la congestión vehicular; y a la ubicación estratégica de las actividades industriales. Sin embargo, los municipios y ciudades no han incluido explícitamente consideraciones relativas a la calidad del aire en los procesos de planificación y ordenamiento urbano.

### **3.4 Sector Salud**

La recolección y reporte de datos y estadísticas sobre Infecciones Respiratorias Agudas (IRA<sup>62</sup>) y su análisis conjunto con los datos sobre calidad del aire son la base para el diseño, evaluación y ajuste de políticas, regulaciones y estrategias eficientes y equitativas para el control de la contaminación del aire. Sin embargo, la información sobre IRA reportada por parte de las Instituciones Prestadoras de Servicios (IPS) al Instituto Nacional de salud (INS) es incompleta<sup>63</sup>, solo incluye mortalidad<sup>64</sup>, no está sistematizada, no incluye datos para todos los departamentos<sup>65</sup> ni para todos los grupos étnicos<sup>66</sup>. Estas carencias y las relativas a la información sobre calidad del aire hacen que en Colombia exista una amplia incertidumbre en torno a los beneficios sobre la salud derivados de las intervenciones del gobierno en materia de prevención y control de la contaminación del aire.

Las acciones adelantadas por las autoridades ambientales y de salud han sido por lo general aisladas y discontinuas. Se requiere integrar el seguimiento a los impactos en salud con la calidad del aire, basados en la información epidemiológica. Esto implicaría sistemas de información integrados, con equipos de investigación y seguimiento. En el mejor de los casos con capacidad de análisis prospectivo y pronóstico.

---

<sup>61</sup> Estos Planes son obligatorios para todos los municipios del país (Ley 388 de 1997).

<sup>62</sup> La Infección Respiratoria Aguda es el proceso infeccioso de cualquier área de las vías respiratorias.

<sup>63</sup> No cubre a todas las IPS y la información primaria depende de las capacidades locales.

<sup>64</sup> No obstante, el INS cuenta con un programa de vigilancia para morbilidad, el cual no tiene cobertura nacional y solo toma en cuenta algunas IPS denominadas “Puntos centinelas”. Esta información no se encuentra disponible en medio electrónico.

<sup>65</sup> Los datos semanales cambian según la posibilidad de reporte por parte de las localidades.

<sup>66</sup> Solo incluye niños menores de cinco años.



### **3.5 Sector Industrial**

La Política Nacional de Producción Más Limpia<sup>67</sup> busca la competitividad de los sectores productivos a través del mejoramiento en su desempeño ambiental. Para ello se han definido e implantado estrategias, tales como: i). proyectos piloto demostrativos; ii). incentivos económicos - exenciones sobre IVA y Renta - a la inversión ambiental<sup>68</sup>; iii). programas de asistencia técnica a los medianos y pequeños empresarios a través de los Nodos de Producción Más Limpia y Ventanillas Ambientales promovidas por las autoridades ambientales regionales y urbanas; iv). convenios de Producción Más Limpia con diferentes sectores y; v). guías ambientales<sup>69</sup>. En desarrollo de las estrategias se han establecido metas asociadas con la reducción de contaminantes al aire.

## **IV. LINEAMIENTOS**

El fin último de las políticas y estrategias de prevención y control de la contaminación del aire debe ser el mejoramiento del bienestar social. Para formular esas políticas y estrategias el país necesita de unos lineamientos generales y un plan de acción. A continuación se presentan los lineamientos que deberán ser tenidos en cuenta para la definición de las políticas y estrategias nacionales y locales de prevención y control de la contaminación causada por fuentes fijas y móviles:

### **1. COORDINACIÓN**

El diseño, seguimiento, evaluación económica y ajuste de políticas y estrategias nacionales y locales efectivas para prevenir y controlar la contaminación del aire, requiere del esfuerzo coordinado y del decidido compromiso de distintos sectores de la economía. En ausencia de ambiciosos mecanismos de coordinación, las acciones emprendidas continuarán siendo aisladas y su costo, eficacia, eficiencia y equidad continuarán siendo inciertos. Una condición necesaria para la exitosa implementación de políticas y estrategias nacionales y locales debe ser su naturaleza intersectorial.

---

<sup>67</sup> Aprobada en el año 1997 por el Consejo Nacional Ambiental.

<sup>68</sup> En los dos últimos años se otorgaron exenciones sobre el IVA por un monto cercano a los \$3.626 millones a proyectos de inversión en sistemas de control y monitoreo a fuentes fijas y móviles de contaminación atmosférica y a sistemas para el monitoreo de la calidad del aire, lo cual ha jalonado una inversión total del sector del orden de los \$22.663 millones.

<sup>69</sup> En los dos últimos años se han suscrito 20 Convenios de Producción Más Limpia y se han desarrollado 12 Guías Ambientales para los sectores minero, transporte, agroindustrial e industrial, en diferentes regiones del País.

## **2. INFORMACIÓN PARA LAS DECISIONES**

El diseño, seguimiento, evaluación económica y ajuste de las políticas y estrategias nacionales y locales de prevención y control de la contaminación del aire deberá basarse en información cuantitativa sobre sus costos y beneficios sociales. Para ello, se requiere contar con redes de monitoreo de calidad del aire, laboratorios, inventarios de emisiones, modelos de dispersión y de calidad del aire, adecuados a las realidades ambientales, económicas e institucionales de cada localidad. Resulta necesario fortalecer los procesos de recolección y análisis de la información sobre salud pública y avanzar en el conocimiento de las relaciones entre las emisiones contaminantes, la calidad del aire y la salud.

## **3. ARMONÍA REGIONAL**

Las intervenciones de las autoridades ambientales de los distintos niveles territoriales en materia de control de la calidad del aire se ejercerán de manera armónica. Sin embargo, las estrategias locales deberán reconocer las particulares condiciones climáticas, demográficas, económicas, posibilidades energéticas, institucionales y tecnológicas de cada ciudad o área industrial. La información local ambiental, sanitaria, institucional y económica que se colecte, será la base para formular y desarrollar políticas, estrategias y regulaciones nacionales a las cuales estará sujeto el accionar de las entidades ambientales con jurisdicción territorial.

## **4. COMPLEMENTARIEDAD**

Las políticas, regulaciones, proyectos y actividades que integran las estrategias nacionales y locales para prevenir y controlar la contaminación del aire deben ser explícitamente complementarios. Esto para asegurar que ellos se refuercen mutuamente y aumente su efectividad y eficiencia. Los resultados del esfuerzo de un determinado sector no deben ser anulados por las decisiones de otro.

## **5. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

Las intervenciones del gobierno en materia de control de la calidad del aire serán evaluadas *ex-ante*, *ex-post* y en forma periódica y sistemática a lo largo de su implementación. Esas evaluaciones se harán teniendo en cuenta criterios de eficacia, eficiencia y equidad. Las evaluaciones periódicas serán la base para el ajuste de las intervenciones del gobierno, de acuerdo con las cambiantes realidades del entorno tecnológico, económico, institucional y social.

## **6. COSTO-EFECTIVIDAD**

Las políticas, regulaciones, estrategias e inversiones en materia de prevención y control de la contaminación deben ser costo-efectivas. Ellas deberán permitir alcanzar las metas propuestas de calidad ambiental a los menores costos y deberán generar los mayores beneficios sociales posibles. Las intervenciones del gobierno se priorizarán *ex - ante*, de acuerdo con estos criterios.

## **7. EQUIDAD**

Las políticas, regulaciones, estrategias e inversiones en materia de prevención y control de la contaminación deben ser socialmente equitativas. Sus beneficios y costos deberán ser distribuidos de manera justa entre la sociedad asegurando, en todo caso, la protección de los intereses de los grupos sociales más vulnerables. Se dará especial importancia al apoyo tecnológico a microempresarios y pequeños industriales de los sectores de transporte e industrial. Las intervenciones del gobierno se priorizarán *ex - ante*, de acuerdo con el criterio de equidad.

## **8. TRANSPARENCIA Y PUBLICACIÓN**

Las políticas, estrategias, estándares y regulaciones que el Gobierno Nacional y las autoridades ambientales regionales y locales propongan para prevenir y controlar los problemas de contaminación del aire deberán ser consultadas públicamente a fin de promover la amplia participación social en el proceso de su diseño. La información sobre calidad del aire y salud ambiental será ampliamente difundida.

## **9. DESARROLLO DE INCENTIVOS ECONÓMICOS**

Las políticas y estrategias nacionales y locales de prevención y control de la contaminación del aire incluirán instrumentos económicos e incentivos que favorezcan el desarrollo y adopción de tecnologías eco-eficientes y el consumo de combustibles limpios o menos contaminantes.

## **10. EXTERNALIDADES POSITIVAS**

En los procesos de planificación, diseño e implementación de proyectos de desarrollo urbano, transporte y energía se buscará de manera activa -además de los beneficios sectoriales- la generación de beneficios en materia de calidad del aire, mediante la utilización de combustibles y tecnologías limpias que conlleven una efectiva reducción de emisiones. En la medida de lo posible, se buscarán tanto beneficios ambientales locales como globales. Esto con el objetivo de aprovechar de la mejor manera las oportunidades de co-financiación resultantes de la implementación de acuerdos globales sobre cambio climático.

## **11. FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES**

Las políticas y estrategias para prevenir y controlar la contaminación del aire en el ámbito nacional y en las distintas ciudades y zonas industriales del país, deberán reconocer las fortalezas y debilidades de las instituciones públicas y privadas involucradas. En particular, las de las autoridades ambientales, de salud y del sector transporte; y las de las organizaciones de pequeños industriales y transportadores. Los sectores de ambiente y salud unirán esfuerzos, en el marco de sus competencias, para reducir los impactos de la contaminación del aire en la salud pública.

En todos los casos, esas políticas y estrategias incluirán las acciones necesarias para asegurar que las instituciones y organizaciones sean capaces de acometer las responsabilidades que se les asignen. Se priorizará el fortalecimiento de la capacidad de las autoridades ambientales en el seguimiento y monitoreo de la calidad del aire y en la interpretación y utilización de la información colectada. Se buscará la formación de especialistas dirigidos a la prevención y el control de la contaminación del aire.

## **12. AJUSTES REGULATORIOS**

Las políticas, estándares y regulaciones relativas a la prevención y control de la calidad del aire, a la calidad de los combustibles y al ordenamiento y desarrollo urbano, deberán ser revisados y actualizados periódica y gradualmente a la luz de nueva información sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud. Lo anterior teniendo presente las cambiantes realidades tecnológicas de los sectores industriales y del transporte, y las condiciones sanitarias, ambientales, energéticas, económicas e institucionales de Colombia, sus ciudades y áreas industriales. La normatividad deberá incentivar el transporte público, el uso eficiente del suelo urbano, la adopción de procesos productivos de menor impacto, el mantenimiento de los vehículos, la renovación del parque automotor y el consumo de combustibles más limpios, de acuerdo con las alternativas energéticas del país.

### **13. MEJORAMIENTO DE COMBUSTIBLES**

Las políticas y estrategias nacionales y locales de prevención y control de la contaminación del aire, según su competencia, incluirán planes para el mejoramiento de la calidad de los combustibles y la masificación del uso de aquellos más limpios. El establecimiento de estos planes deberá desarrollarse teniendo en cuenta la realidad económica del sector productor de combustibles del país.

Las políticas y estrategias tendrán como elemento fundamental desincentivar la importación, producción y uso de tecnologías y combustibles altamente contaminantes. La calidad de los combustibles importados deberá corresponder con los objetivos de calidad establecidos en las regulaciones vigentes y con los requerimientos específicos de los proyectos.

### **14. DESARROLLO URBANO Y TRANSPORTE SOSTENIBLE**

Los planes de ordenamiento y desarrollo de los centros urbanos deberán incluir medidas explícitamente dirigidas a prevenir y controlar la contaminación del aire. Estas deberán estar orientadas a disminuir los tiempos de viaje, promover medios alternativos de transporte, desestimular el uso suntuario de los vehículos particulares, promover sistemas integrales de transporte masivo o planes integrales de movilidad, renovar el parque automotor, mejorar la eficiencia en el uso de la malla vial y favorecer la concentración y localización de industrias hacia zonas de menor afectación social y ambiental.

## V. ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

Para asegurar el coordinado diseño, implementación, seguimiento, evaluación y ajuste de las políticas y estrategias nacionales en materia de calidad del aire, se propone crear como mecanismo de coordinación una **Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire (CONAIRE)** como una instancia de carácter técnico. Su principal función será proponer al MAVDT para su adopción, las políticas y estrategias nacionales para prevenir y controlar la contaminación del aire.

La CONAIRE estará presidida por el Ministro(a) del MAVDT, o su delegado, e integrado por los representantes o sus delegados de los Ministerios de Transporte, Minas y Energía, Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de Protección Social, el IDEAM y el DNP. La CONAIRE podrá invitar o hacer parte de la misma a ECOPETROL, UPME, Instituto Nacional de Salud, Agencia Nacional de Hidrocarburos, los Ministerios de Comercio, Industria y Turismo y de Agricultura, u otros actores estratégicos. La CONAIRE asesorará y hará las recomendaciones necesarias a los distintos sectores para asegurar la efectiva implementación de las políticas y estrategias que adopte el MAVDT en materia de prevención y control de la contaminación del aire.

Esta Comisión promoverá el análisis, bajo criterios de eficiencia económica y equidad, de las políticas y estrategias sectoriales y ambientales, la complementariedad y sinergia de las intervenciones de los distintos sectores; detectará las necesidades de fortalecimiento de las instituciones responsables; facilitará el flujo de información para la toma de decisiones; promoverá entre sus miembros el desarrollo de una agenda regulatoria; incentivará el seguimiento y evaluación económica de las políticas y estrategias de prevención y control y propondrá las metodologías y criterios para adelantar esas evaluaciones.

Se deberá estudiar la posibilidad de vincular o asignar, en apoyo al desarrollo de las tareas de los miembros de CONAIRE, funcionarios técnicos o contratistas de apoyo de dedicación exclusiva. La Secretaría Técnica de la CONAIRE estará a cargo del IDEAM. La Comisión no tendrá personería jurídica, planta de personal ni patrimonio propio. La CONAIRE promoverá la creación de instancias similares en el ámbito local.

Se creará el Sistema de Información sobre Calidad del Aire (SISAIRE) como parte del Sistema Nacional de Información Ambiental para Colombia (SIAC)<sup>70</sup>. El SISAIRE será la principal fuente de información para el diseño, evaluación y ajuste de las políticas y estrategias nacionales y regionales de prevención y control de la calidad del aire. El SISAIRE, en primera instancia, identificará y definirá los mecanismos de acopio, actualización y análisis de la información relevante que sea generada por las distintas redes de monitoreo, y por las autoridades ambientales, de salud, transporte y energía. Será administrado por el IDEAM quien homologará los procedimientos de recolección y procesamiento de la información necesaria para alimentarlo. El MAVDT creará y reglamentará en un plazo no mayor a seis meses el funcionamiento del SISAIRE.

## **VI. PLAN DE ACCIÓN**

A continuación se presentan las acciones a ser abordadas de manera coordinada dentro de los próximos dos años por la CONAIRE, con el objetivo de construir la política nacional para la prevención y el control de la contaminación del aire:

- Diseño de un programa de fortalecimiento institucional dirigido a dotar a las autoridades ambientales y responsables sectoriales de la capacidad necesaria para acometer sus responsabilidades en materia de prevención, control y monitoreo de la contaminación del aire. Este programa promoverá la formación de especialistas en la gestión de la calidad del aire a nivel nacional y local.
- Fortalecimiento del programa de monitoreo y seguimiento del aire a nivel nacional, regional y local a través del desarrollo de un protocolo de monitoreo y seguimiento.
- Articulación de la información de los sectores de ambiente, energía, transporte y salud, que permita mejorar el conocimiento y orientar las investigaciones sobre el origen de la contaminación atmosférica y su impacto sobre la salud humana.
- Diseño de la reglamentación de los procesos de participación y de publicación de las políticas, estrategias, estándares y regulaciones para prevenir y controlar la contaminación del aire y lo relativo a la publicación de la información sobre calidad del aire y salud ambiental.

---

<sup>70</sup> Módulo aire.

- Diseño de propuestas para incluir medidas de prevención y control de la contaminación del aire en las políticas y regulaciones de competencia de los Ministerios de Transporte y de Minas y Energía.
- Diseño de estrategias que faciliten a las microempresas y pequeñas industrias de los sectores industrial y de transporte el acceso a tecnologías limpias.
- Evaluación y revisión de los instrumentos de comando y control ambiental, con el propósito de aumentar su efectividad y eficiencia.
- Revisión de las regulaciones sobre la importación de vehículos y tecnologías. Esto con el propósito de recomendar al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo la inclusión de consideraciones ambientales en sus decisiones.
- Revisión de las regulaciones relativas a la definición de los instrumentos que afectan los precios de los energéticos y su importación. Esto para recomendar al Ministerio de Minas y Energía los ajustes que sean necesarios para que esas regulaciones incluyan consideraciones de tipo ambiental y se incentive el uso de combustibles más limpios.
- Revisión de las regulaciones de renovación del parque automotor público. Esto para recomendar al Ministerio de Transporte los ajustes necesarios tendientes a lograr un mayor impacto y efectividad de tales medidas.
- Identificación de las necesidades de información, debilidades y requerimientos técnicos para el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica asociada con la contaminación del aire. Esto incluye la formulación de un programa conjunto entre el Ministerio de Protección Social y el MAVDT orientado a integrar la vigilancia epidemiológica con las redes de monitoreo de la calidad del aire. Esto con el propósito de valorar los impactos de la contaminación del aire sobre la salud.
- Revisión de la legislación y estrategias sobre ordenamiento territorial, desarrollo urbano y movilidad de las ciudades. Esto con el fin de proponer al MAVDT provisiones que



aseguren la inclusión en ellos de consideraciones relativas a la prevención y el control de la contaminación del aire. El MAVDT adoptará las regulaciones que considere necesarias para incluir en los procesos de evaluación ambiental de los POT este tipo de aspectos.

## **VII. RECOMENDACIONES**

El Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Protección Social y el Departamento Nacional de Planeación, recomiendan al CONPES:

1. Adoptar los lineamientos propuestos en este documento para el desarrollo de políticas y estrategias de prevención y control de la contaminación del aire.
2. Solicitar al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en coordinación con los Ministerios de Minas y Energía, Protección Social y Transporte, en el término de 2 meses a partir de la fecha de aprobación del presente documento, acordar y adelantar los trámites necesarios para la creación de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire, CONAIRE.
3. Solicitar a las entidades que integran la CONAIRE concurrir coordinadamente en el desarrollo de las acciones indicadas en el Plan de Acción de este documento, y a partir de la fecha de conformación del CONAIRE en un término de 6 meses, detallar y ajustar el plan de acción que garantice su efectiva implementación.

## ANEXO

**Tabla 1. Emisiones Estimadas de Contaminantes a partir de los Consumos de Combustible para el año 2002 (Kton)**

CIUDAD	PST	PM <sub>10</sub>	SOx	NOx	CO
BOGOTA	5,94	4,41	13,76	29,66	145,20
MEDELLÍN	4,52	3,11	8,85	16,34	94,56
CALI	6,91	4,44	12,81	17,91	84,77
BARRANQUILLA	1,67	1,66	1,41	17,23	31,52
V. SOGAMOSO	4,51	2,61	8,10	5,79	21,99
BUCARAMANGA	0,56	0,55	2,64	4,97	23,70
CARTAGENA	0,45	0,45	0,73	4,61	22,88
PEREIRA	0,37	0,32	0,73	2,91	19,50
<b>TOTAL CIUDADES</b>	<b>24,93</b>	<b>17,55</b>	<b>49,03</b>	<b>99,41</b>	<b>444,12</b>
<b>RESTO DEL PAIS</b>	<b>24,27</b>	<b>17,88</b>	<b>56,11</b>	<b>134,97</b>	<b>667,81</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>49,21</b>	<b>35,43</b>	<b>105,14</b>	<b>234,38</b>	<b>1.111,93</b>

No se incluye en el análisis los consumos de combustible por Biomasa y Leña.

Fuente: MAVDT-Brugman. Elaborado por DNP-DDUPA.

Los consumos de combustibles por ciudad fueron calculados por Brugman.

**Tabla 2. Emisiones Estimadas por Uso de Combustible para el año 2002 (Kton)**

COMBUSTIBLE	PST	PM-10	SOx	NOx	CO
Carbón <sup>(1)</sup>	26,7	13,2	54,3	20,0	32,2
Diesel y Fuel Oil Industrial	0,8	0,6	18,2	5,1	0,9
Gas <sup>(2)</sup>	2,3	2,3	0,0	23,2	5,9
Otros Combustibles <sup>(3)</sup>	0,6	0,6	4,9	8,0	1,7
<b>Total Fuentes Fijas <sup>(4)</sup></b>	<b>30,4</b>	<b>16,7</b>	<b>77,4</b>	<b>56,4</b>	<b>40,7</b>
Gasolina	2,3	2,3	9,9	79,4	1013,5
Diesel	16,5	16,5	17,8	93,4	56,0
GNV	0,0	0,0	0,0	5,1	1,8
<b>Total Fuentes Móviles</b>	<b>18,8</b>	<b>18,8</b>	<b>27,7</b>	<b>177,9</b>	<b>1071,2</b>
<b>Total</b>	<b>49,2</b>	<b>35,4</b>	<b>105,1</b>	<b>234,4</b>	<b>1111,9</b>
<b>% Móviles</b>	<b>38%</b>	<b>53%</b>	<b>26%</b>	<b>76%</b>	<b>96%</b>
<b>% Fijas</b>	<b>62%</b>	<b>47%</b>	<b>74%</b>	<b>24%</b>	<b>4%</b>

(1) Electricidad, Industrial y residencial, (2) Electricidad, Industrial, residencial y comercial, (3) GLP, Jet Fuel y Kerosene, (4) Sin Bagazo ni Leña ni Coque. Emisiones calculadas con base en factores de emisión utilizados por MAVDT-Brugman, a partir de los estudios: "Energy planning with reference to the Nuclear Option", Effect of the Diesel properties on the emissions of Particulate Matter y los estudios para el Modelo de Calidad de Aire para Bogotá.

Fuente: MAVDT-Brugman. Elaborado por DNP-DDUPA

**Tabla 3. Emisiones Estimadas por Sector para el año 2002 (Kton)**

SECTOR <sup>(1)</sup>	PTS	PM-10	SOx	NOx	CO
Transporte Terrestre	18,8	18,8	27,7	177,9	1071,2
Industria <sup>(2)</sup>	23,3	13,0	57,5	23,4	16,3
Termoeléctricas	4,9	2,3	12,9	23,2	4,0
Transporte aéreo	0,5	0,5	3,8	5,5	1,3
Residencial y comercial	1,7	0,8	3,2	4,4	19,0
<b>TOTAL</b>	<b>49,2</b>	<b>35,4</b>	<b>105,1</b>	<b>234,4</b>	<b>1111,9</b>

(1) Sin Bagazo ni leña ni Coque, (2) Incluye refinerías.

Emisiones calculadas con base en factores de emisión utilizados por MAVDT-Brugman, a partir de los estudios: "Energy planning with reference to the Nuclear Option", Effect of the Diesel properties on the emissions of Particulate Matter y los estudios para el Modelo de Calidad de Aire para Bogotá.

Fuente: MAVDT-Brugman. Elaborado por DNP-DDUPA

**Tabla 4. Redes de Monitoreo de la Calidad del aire en Colombia**

AUTORIDAD AMBIENTAL	DAMA	DADIMA	DAGMA	CAR	CORNARE	CRA	CARDIQUE	CVC	CDMB	CORTOLIMA	CORPOGUAJIRA	CRQ	CORPOCALDAS	CORPOBOYACA	CORPOCESAR	CORANTIOQUIA	CARDER	DAMAB
<b>DATOS DE LA RED</b>																		
Numero de estaciones	14	3	8	11	4	4	4	2	5	13	6	5	3	2	4	10	4	3
Año de inicio	1997		2000		1997		1998	2000	2000	2000	1999				1997	2001	2000	2004
<b>CONTAMINANTES MONITOREADOS</b>																		
PST	X			X		X				X	X	X	X			X		X
PM10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NOx	X	X	X		X	X	X	X	X				X			X		X
SOx	X	X	X		X	X	X	X	X				X	X		X	X	X
CO	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
O <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X				X
Benceno, Tolueno, Formaldehído	X														X	X		
CH <sub>4</sub> , Metano	X	X	X															
<b>VARIABLES CLIMÁTICAS MEDIDAS</b>																		
Velocidad y dirección del viento	X	X	X		X	X	X	X	X					X				
Precipitación	X	X	X			X	X	X					X	X				X
Humedad relativa	X	X	X			X	X	X					X	X				
Temperatura	X		X			X	X	X					X	X				
Radiación	X	X	X			X	X	X						X				X
Presión Barométrica	X													X				

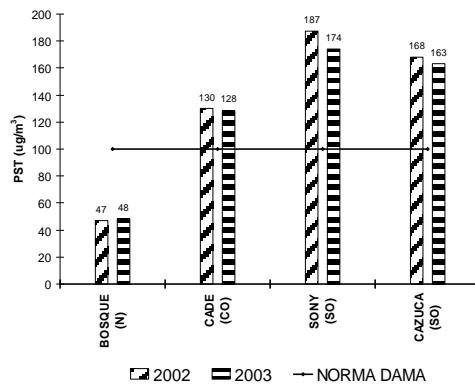
Fuente: Yesid Cortés, 2001. Actualizado por IDEAM, 2004. Adaptado por DNP-DDUPA

**Tabla 5. Promedio Anual de los Contaminantes de Calidad del Aire en los Principales Centros Urbanos del País**

CONTAMINANTE	CENTRO URBANO	2001		2002		2003	
		MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO
PST [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Bogotá			47 (Norte)	187 (Sur Occidente)	48 (Norte)	174 (Sur Occidente)
	A.M.V.Aburrá	51 (Girardota)	124 (U.Nacional)	60 (Girardota)	134 (U. Nacional)	57 (Girardota)	141 (U. Nacional)
	Manizales	59 (Centro)	92 (Milán)	56 (Centro)	92 (Milán)	67 (Mallera)	90 (Milán)
	Santa Marta	54 (Alcaltráz)	135 (Ciénaga)	51 <sup>(1)</sup> (Alcaltraz)	133 <sup>(1)</sup> (Invemar)		
PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Bogotá	30 (Norte)	96 (Centro Occidente)	26 (Norte)	97 (Nor Occidente)	33 <sup>(2)</sup> (Centro)	101 (Centro Occidente)
	A.M.V.Aburrá			48 (Guayabal)	61 (Corantioquia)	58 (Centro)	63 (Guayabal)
	Cali					30 (Sur)	59 (Norte)
	A. M. B/manga	34 (Florida)	62 (Centro)	39 (Florida)	67 (Centro)	41 (Florida)	72 (Centro)
	Manizales	51 (Centro)		61 (Centro)		55 (Centro)	
SO <sub>2</sub> [ppb]	Bogotá	5 (Norte)	27 (Centro Occidente)	6 (Nor Occidente)	20 (Centro Occidente)	7 (Centro)	8 (Nor Occidente)
	A.M.V.Aburrá	6 (Itagüí)	9 (Bello)	2 (U. Bolivariana)	5 (U. Nacional)	5 (Girardota)	9 (Centro)
	Cali					3 (Occidente)	11 (Norte)
	A. M. B/manga	3.4 (Chimitá)	5.5 (Centro)	3.6 (Chimitá)	6 (Centro)	3.8 (Chimitá)	8.5 (Centro)
NO <sub>2</sub> [ppb]	Bogotá	8 (Norte)	30 (Sur Occidente)	9 (Norte)	20 (Centro Occidente)	8 (Norte)	19 (Centro)
	A.M.V.Aburrá	16 (Girardota)	29 (Politécnico)	16 (Girardota)	27 (Politécnico)	12 (Girardota)	29 (Centro)
	Cali					10 (Norte)	32 (Centro)
	A. M. B/manga	8 (Chimitá) <sup>(2)</sup>	21 (Centro)	10 (Chimitá) <sup>(2)</sup>	23 (Centro)	4 (Norte)	27 (Centro)

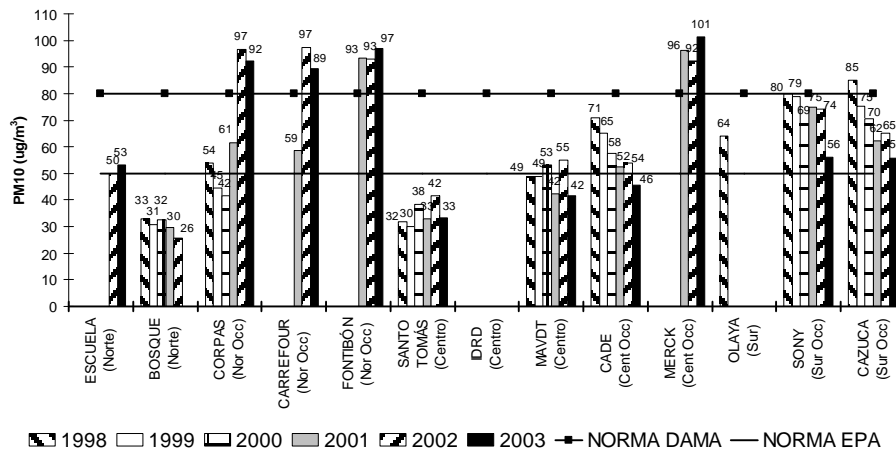
(1) Promedio con datos hasta agosto del año 2002. (2) La estación del Norte no reportó en este periodo. Fuente: IDEAM, 2004. Adaptado: DNP-DDUPA

**Gráfica 3. Concentración Promedio Anual de PST en Estaciones de la Red de Calidad del Aire en Bogotá**



Fuente: Informe Anual sobre el estado del Medio Ambiente y los Recursos Renovables en Colombia. IDEAM, 2004.

**Gráfica 4. Concentración Promedio Anual de PM<sub>10</sub> en Estaciones de la Red de Calidad del Aire en Bogotá**



Fuente: Informe Anual sobre el estado del Medio Ambiente y los Recursos Renovables en Colombia. IDEAM, 2004.

## **Resumen de los beneficios ambientales y de salud, evaluados por el MAVDT<sup>71</sup>, de algunas medidas en estudio por parte del sector energético**

### **Racionalización de la demanda de gasolina y ACPM por efecto del desmonte de subsidios.**

Esta línea buscaría la paridad de precios internacionales y el equilibrio en las sobretasas del diesel y la gasolina. Se estima una reducción en un 8% de la demanda futura de combustible en el sector transporte, con la disminución en la emisión nacional de PM<sub>10</sub>, SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> en 2.3% a mediano plazo (2005) y 7.7% a largo plazo (2020), con relación a las emisiones de 2002<sup>72</sup>. El valor presente de los beneficios sobre la salud estaría entre 333 y 435 US\$ millones.

**Refinería de Barrancabermeja.** El proyecto busca la hidrogenación y desulfurización del 80% de la Gasolina y el Diesel a nivel nacional. La reducción de las emisiones en 2008 frente al 2002<sup>73</sup> sería del 6.4% de PM<sub>10</sub>, SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> y del 3.9% en 2020<sup>74</sup>. El valor presente de los beneficios esperados sobre la salud se estima entre 461 y 616 US\$ millones.

**Refinería de Cartagena.** El proyecto busca la ampliación de la refinería y la hidrogenación y desulfurización del 20% de la Gasolina y el Diesel a nivel nacional. La reducción de las emisiones a partir de 2008 frente al 2002<sup>75</sup> sería del 2% de PM<sub>10</sub>, SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub>. El valor presente de los beneficios esperados sobre la salud se estima entre 190 y 260 US\$ millones.

**Incentivo al GNCV en las ciudades.** Pretende promover en la demanda la sustitución de Gasolina y Diesel hasta en un 30% por GNCV, en los ocho mayores centros urbanos e industriales del país. Ello reduciría las emisiones en 2005 de PM<sub>10</sub> y SO<sub>x</sub> hasta en un 1.3% y 0.1%, respectivamente, valores que progresivamente se incrementarían hasta un 10% y 1.2% en 2020. Los beneficios estimados sobre la salud se calculan entre 559 y 754 US\$ millones, mientras que el incremento de los costos de inversión en vehículos (descontando los beneficios netos por la sustitución de gasolina y ACPM importados por GNCV) se estima entre 262 y 280 US\$ millones.

---

<sup>71</sup> Diseño de un programa de instrumentos económicos para el manejo y control de la Contaminación Atmosférica urbana en Colombia, MAVDT, Consultoría Alberto Brugman, 2004.

<sup>72</sup> Los porcentajes de reducción de emisiones que se presentan en este Anexo se calcularon con respecto al total de emisiones históricas estimadas para 2002 por concepto de usos de combustibles por parte de fuentes móviles y fijas.

<sup>73</sup> Bajo un escenario de seguir operando la refinería con las instalaciones actuales.

<sup>74</sup> La reducción de emisiones de las fuentes móviles asociada al proyecto de Barranca disminuye paulatinamente debido al incremento progresivo de importación de gasolina y diesel de mejor calidad supuesto en el Caso de Referencia.

<sup>75</sup> Bajo un escenario de seguir operando la refinería con las instalaciones actuales.

**Política de sustitución de carbón por gas natural en industrias urbanas.** Con una sustitución de usos industriales urbanos de carbón por gas natural (10 MPCD en la Costa y 20 MPCD en el Interior), las emisiones de  $MP_{10}$ ,  $SO_x$  y  $NO_x$  se reducirían en un 2.3% a nivel nacional. El valor presente de los beneficios durante el 2004 y el 2020 sobre la salud, se estiman entre 458 y 582 US\$ millones, mientras que los mayores costos de suministro y transporte del gas natural frente a los del carbón resultan del orden de US\$ 136 a 178 millones.

**Programas de transporte urbano masivo.** Los programas de transporte masivo permiten reducir comparativamente con el año 2002 en 2.3% las emisiones de  $PM_{10}$ ,  $SO_x$  y  $NO_x$  para el 2005, alcanzando el 4.8% para el 2020. Tales reducciones pueden ser aún mayores si se incorpora la tecnología de GNCV. El valor presente de los beneficios sobre la salud se estima entre 821 y 1036 US\$ millones, originados por la reducción en emisiones debido al menor consumo de combustible y a la chatarrización.

**Suministro de alcohol carburante.** La mezcla de alcohol carburante con gasolina<sup>76</sup> contribuye a la reducción de la emisión de CO.

**Suministro de biodiesel.** La mezcla de biodiesel en el diesel. Sustituye importaciones y contribuye a la disminución de las emisiones de  $CO_2$ .

---

<sup>76</sup> mezcla de 10% de alcohol en la gasolina.