

LEGISLACIÓN COLOMBIANA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

*Gildardo Hernández S.**
*Consuelo Montes de Correa**

RESUMEN

Se presenta una revisión cronológica de las Leyes, Decretos y Resoluciones más relevantes expedidas por el Gobierno Colombiano para el control de la contaminación del aire. Se hace especial énfasis en la reglamentación vigente según el Decreto 948 de 1995 modificado según el Decreto 2107 de 1995. Se describe el contenido del Capítulo II acerca de las disposiciones generales sobre normas de calidad del aire, niveles de emisión, emisiones contaminantes, ruido y olores ofensivos, y de los Capítulos III-V que contienen las prohibiciones y restricciones a las emisiones de fuentes fijas, fuentes móviles y ruido. Se describen además, las resoluciones expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente para reglamentar el Decreto 948 de 1995 en lo relacionado con la prevención y control de la contaminación atmosférica. Finalmente, se enuncian las principales filosofías consideradas a nivel mundial para el control de la contaminación: las normas sobre emisiones, las normas sobre la calidad del aire, la filosofía sobre los impuestos por emisiones y las normas del costo-beneficio.

Palabras claves: legislación, normas, atmósfera, calidad de aire, contaminación, política ambiental.

ABSTRACT

The most relevant legislative acts promulgated by the Colombian Government for controlling atmospheric pollution are reviewed in chronological order. Special emphasis is paid to Decree 948 of 1995 modified according to Decree 2107 of 1995, i.e. the general dispositions about norms of air quality, emission levels, contaminant emissions, noise and offensive odors (Chapter II), as well as, prohibitions and restrictions to emissions and noise from stationary and mobile sources (Chapters III-V). Furthermore, the resolutions issued so far by the Ministry of the Environment for regulating Decree 948/95 in those aspects related to the prevention and control of atmospheric pollution are described. Finally, the main philosophies for regulating air pollutants around the world are explained: the Norms of Emissions, the Norms of Air Quality, the Philosophy of emission taxes and the cost-benefit norms.

Key words: Legislation, standards, atmosphere, air quality, pollution, environmental policy.

* Grupo Catálisis Ambiental, Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Antioquia, Apartado Aéreo 1226 Medellín-Colombia.

1. INTRODUCCIÓN

La Legislación Ambiental Colombiana está conformada por lo que sobre el particular establecen el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables de 1973, el Código Sanitario Nacional o Ley 9ª de 1979 y la Constitución Política de 1991.

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente fue expedido por facultades otorgadas mediante la Ley 23 de 1973 y plasmado en el Decreto 2811 de 1974. Podría decirse que el Código de Recursos Naturales fue el primer instrumento legal para regular y normalizar la política ambiental colombiana.

El Código Sanitario Nacional expedido por la Ley 9 de 1979 establece las normas generales que sirven de base a las disposiciones reglamentarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo relacionado con la salud humana. Establece, además, los procedimientos y medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de las descargas de residuos y materiales que afecten o puedan afectar las condiciones sanitarias del ambiente. El objetivo es asegurar el bienestar y la salud humana.

La Constitución Política de Colombia, aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente el 4 de Julio de 1991, señala la relación entre medio ambiente y desarrollo y la incorporación del desarrollo sostenible como una de las metas primordiales de nuestra sociedad, destacando que el medio ambiente sano es un derecho fundamental de los ciudadanos y que cada ciudadano tiene el deber de contribuir a la preservación de la calidad del mismo, para el disfrute de las futuras generaciones.

La mayor dificultad en la aplicación de las disposiciones legales ha sido la carencia de reglamentos específicos, lo cual ha generado conflictos entre los diferentes actores del sistema. Es decir, los límites de competencia entre las entidades no han sido claros y como consecuencia se ha presentado duplicidad de funciones. Además, ha faltado gestión y presencia institucional de las autoridades para motivar y crear una actitud responsable ante el flagelo de la contami-

nación. Mediante la Ley 99 de 1993, se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA. El nuevo Ministerio del Medio Ambiente, junto con el Presidente de la República y con la participación de la comunidad, es el encargado de formular la política ambiental nacional y de recursos naturales. Esto con el fin de garantizar la adopción y ejecución de las políticas y de los planes, programas y proyectos respectivos, en una forma más eficaz que en el pasado.

El aire es para los seres humanos y otros organismos vivos, lo que el agua es para los peces. Salvo cuando se usa una máscara de gas, es inevitable respirar todo lo que existe en el aire. Hay muchos contaminantes potenciales del aire, tales como: el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y de azufre, hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles, partículas en suspensión y ruido. La contaminación del aire tiene impacto negativo sobre la salud humana, ocasiona daños en la fauna, la flora, el medio ambiente global y genera deterioro grave en algunos materiales expuestos. A continuación, se presenta un resumen de los principales elementos de la política nacional relacionados con el control de la contaminación del aire, haciendo mención de los Actos Legislativos más relevantes, según la secuencia cronológica de promulgación.

2. LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

Colombia fue uno de los primeros países de Suramérica en contar con una normatividad sobre el manejo y protección de los recursos naturales y el medio ambiente. En los artículos 73 - 76 del **Decreto-Ley 2811**, de 1974, se reglamenta por primera vez la calidad del aire. Estos artículos pueden considerarse el punto de partida para toda la normatividad subsiguiente, y sirvieron para impulsar la incipiente concientización ciudadana sobre la amenaza de la contaminación para la vida humana, animal o vegetal, así como, la necesidad urgente de controlarla, manteniéndola por debajo de los límites de tolerancia. Aunque el código era un instrumento legal para regular y normalizar la política ambiental, se requerían aún la fijación de límites de

tolerancia, la infraestructura administrativa y los instrumentos coercitivos de control, necesarios para su apropiada aplicación. Sobre estos aspectos se fue logrando un avance gradual, con muy buenos propósitos pero escaso en logros.

Posteriormente, el Ministerio de Salud en los artículos 41 a 49 del Código Sanitario Nacional formula la política para el control de la contaminación del aire. En particular, en el **Decreto 02/82** y mediante las **Resoluciones 031194/83, 19622/85 y 2308/86**, se especifican los procedimientos para el análisis de la calidad del aire. Se introducen las tasas retributivas para sancionar a quienes contaminen por encima de las normas de emisión que estuvieren vigentes y se establece el requisito de las autorizaciones o licencias sanitarias de funcionamiento para las fuentes fijas existentes y para fuentes nuevas. Aunque buena parte de esta legislación ha sido derogada o modificada, todavía algunas de sus normas siguen vigentes, como en el caso de las normas de emisiones y patrones de tolerancia para fuentes fijas.

Es importante destacar que Colombia ha participado en los eventos mundiales o regionales celebrados para tomar medidas tendientes a la recuperación y preservación del medio ambiente, y ha procurado hacer cumplir lo establecido en los convenios correspondientes. Mediante la **Ley 30 de 1990** se aprueba el Convenio de Viena y en la actualidad se ejerce control sobre el uso indebido de compuestos organoclorados, principales causantes del deterioro de la capa de ozono. Igualmente, la legislación colombiana aprobó mediante **Ley 29 de 1992** la adhesión al Protocolo de Montreal que estableció metas para la reducción gradual de algunos contaminantes generados en los procesos industriales, entre los cuales se encuentran los óxidos de nitrógeno, el óxido nitroso, óxidos de azufre, monóxido y bióxido de carbono, metano, hidrocarburos y compuestos halogenados.

El nuevo Ministerio del Medio Ambiente ha venido revisando y reglamentando las normas relacionadas con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. En el **Acuerdo 062/93 del Instituto Nacional de Trans-**

porte (INTRA) se establecen los sistemas de control de emisiones vehiculares. Se fijan valores de emisión permisibles en forma decreciente a partir de 1995, para vehículos, según modelo, cilindrada, altura de la localidad y tipo de combustible usado.

Mediante el **Decreto 1753/94** se reglamenta el **Título VIII de la Ley 99/93** sobre Licencias Ambientales. Se define el concepto y alcance de las Licencias Ambientales y las características de los tres tipos de licencias: ordinaria, única y global, así como los requisitos y procedimientos exigidos para obtenerlas. El **Decreto 948 de 1995** reglamenta la Ley 99 en lo tocante a la contaminación atmosférica y la legislación parcialmente vigente, desde 1973 hasta 1979. Establece normas, mecanismos de prevención, control y atención de episodios generados por fuentes móviles y/o fijas; proporciona criterios para la fijación de estándares de emisión y regula el otorgamiento de los permisos de emisión, así como, los instrumentos de control, vigilancia y régimen de sanciones por infracción a las normas. El **Decreto 2107 de 1995** modifica parcialmente el **Decreto 948 de 1995**. A continuación se presentan las disposiciones generales sobre normas de calidad del aire, niveles de contaminación, emisiones contaminantes, ruido y olores ofensivos (capítulo II), así como, las prohibiciones y restricciones para la emisión de contaminantes de fuentes fijas (capítulo III), fuentes móviles (capítulo IV) y generación y emisión de ruido (capítulo V), según el Decreto 948/95 modificado por el Decreto 2107/95.

2.1 Disposiciones generales sobre normas de calidad del aire (Cap. II, Art.3-8, Decreto 948/95)

Tipos de contaminantes del aire

Son contaminantes de primer grado aquellos que afectan la calidad del aire o el nivel de inmisión*, tales como el ozono troposférico, o "smog" fotoquímico y sus precursores, el monóxido de carbono, el material particulado, el bióxido de nitrógeno, el bióxido de azufre y el plomo. Son contaminantes tóxicos de primer grado aquellos que, emitidos bien sea en for-

* Inmisión se define como la transferencia de contaminantes desde la atmósfera hasta un receptor.

ma rutinaria o de manera accidental, puedan causar cáncer, enfermedades agudas o defectos de nacimiento y mutaciones genéticas.

Son contaminantes de segundo grado, los que sin afectar el nivel de inmisión, generan daño a la atmósfera, tales como los compuestos químicos capaces de contribuir a la disminución o destrucción de la capa de ozono que rodea la tierra (organoclorados, óxido nitroso), o las emisiones de contaminantes que, aún afectando el nivel de inmisión, contribuyen especialmente al agravamiento del “efecto invernadero” o cambio climático global (bióxido de carbono, metano).

Se entiende por contaminación primaria la generada por contaminantes de primer grado; y por contaminación secundaria, la producida por contaminantes de segundo grado. La autoridad ambiental dará prioridad al control y reducción creciente de las emisiones de estas sustancias y de los tipos de contaminación atmosférica de que trata este artículo.

Actividades especialmente controladas

Sin perjuicio de sus facultades para ejercer controles sobre cualquier actividad contaminante, se consideran como actividades, sujetas a atención prioritaria y control por parte de las autoridades ambientales, las siguientes:

- a) Las quemas de bosque natural y de vegetación protectora y demás quemas abiertas prohibidas.
- b) La quema de combustibles fósiles utilizados por el parque automotor.
- c) La quema industrial de combustibles fósiles.
- d) Las quemas abiertas controladas en zonas rurales.
- e) La incineración o quema de sustancias, residuos y desechos tóxicos peligrosos.
- f) Las actividades industriales que generen, usen o emitan sustancias sujetas a los controles del protocolo de Montreal, aprobado por la ley 29 de 1992.
- g) Las canteras y plantas trituradoras de materiales de construcción.

Clases de normas y estándares

Las normas para la protección del aire son:

- a) Norma de calidad del aire o nivel de inmisión.
- b) Norma de emisión o descarga de contaminantes al aire.
- c) Norma de emisión de ruido.
- d) Norma de ruido ambiental
- e) Norma de evaluación y emisión de olores ofensivos.

Cada norma establecerá los estándares o límites permisibles de emisión para cada contaminante, salvo la norma de evaluación de olores ofensivos, que establecerá los umbrales de tolerancia por determinación estadística.

Norma de calidad del aire o nivel de inmisión

La norma nacional de calidad del aire, o nivel de inmisión, será establecida para todo el territorio, en condiciones de referencia, por el Ministerio del Medio Ambiente. La norma local de calidad de aire, o nivel local de inmisión, podrá ser más restrictiva que la norma nacional y será fijada por las autoridades ambientales competentes, teniendo en cuenta la variación local de presión y temperatura, respecto de las condiciones de referencia de la norma nacional. Las condiciones de fondo que afecten la calidad del aire en un determinado lugar, tales como las meteorológicas y las topográficas, serán tenidas en cuenta cuando se fijen normas locales de calidad del aire.

Clases de normas de calidad del aire o de los distintos niveles periódicos de inmisión

La norma de calidad del aire, o nivel de inmisión, será fijada para períodos de exposición anual, diario y horario. La norma de calidad anual, o nivel de inmisión anual, se expresará tomando como base el promedio aritmético diario en un año de la concentración de gases, y el promedio geométrico diario en un año de la concentración de partículas totales en suspensión. La norma de calidad diaria, o nivel

de inmisión diario, se expresará tomando como base el valor de concentración de gases y partículas en 24 horas. La norma de calidad horaria, o nivel de inmisión por hora, se expresará tomando como base el valor de concentración de gases en una hora.

Normas de emisión

Las normas de emisión que expida la autoridad ambiental competente contendrán los estándares e índices de emisión legalmente admisibles de contaminantes del aire. Dichos estándares determinarán, según sea el caso, los factores de cantidad, peso, volumen y tiempos necesarios para determinar los valores permisibles.

2.2 Disposiciones generales sobre niveles de contaminación y emisiones contaminantes (Cap II, Art. 9-13, Decreto 948/95)

Nivel normal de concentraciones contaminantes.

Se considerará nivel normal de concentraciones contaminantes en un lugar dado, el grado de concentración de contaminantes que no exceda los máximos establecidos para el nivel de inmisión o norma de calidad del aire. El nivel normal será variable según las condiciones de referencia del lugar. El nivel normal será el grado deseable de calidad atmosférica y se tendrá como nivel de referencia para la adopción de medidas de reducción, corrección o mitigación de los impactos ambientales ocasionados por los fenómenos de contaminación atmosférica.

Niveles de prevención, alerta y emergencia por contaminación de aire. Los niveles de prevención, alerta y emergencia, son estados excepcionales de alarma que deberán ser declarados por las autoridades ambientales competentes ante la ocurrencia de episodios que incrementen la concentración y el tiempo de duración de la contaminación atmosférica. La declaratoria de cada nivel se hará, en los casos y dentro de las condiciones previstas por este Decreto, mediante Resolución notificada en la forma prevista por el Código de lo Contencioso Administrativo y la Ley 99 de 1993 para los Actos Administrativos de alcance general y será ampliamente difundida para conocimiento de la opinión pública y en especial de la población expuesta.

Se declararán los niveles de prevención, alerta y emergencia ante la presencia de un episodio que por su tiempo de exposición y el índice de concentración de contaminantes, quede inserto en el rango de los valores establecidos para el respectivo nivel que se declara. El **nivel de prevención** se declarará cuando la concentración promedia anual de contaminantes en el aire sea igual o superior al máximo permisible por la norma de calidad, en un tiempo de exposición o con una recurrencia tales, que se haga necesaria una acción preventiva. El **nivel de alerta** se declarará cuando la concentración diaria de contaminantes sea igual o exceda la norma de calidad diaria, en un tiempo de exposición tal que constituya, en su estado preliminar, una seria amenaza para la salud humana o el medio ambiente. El **nivel de emergencia** se declarará cuando la concentración de contaminantes por hora sea igual o exceda la norma de calidad horaria, en un tiempo de exposición tal, que presente una amenaza peligrosa e inminente para la salud pública o el medio ambiente. El Ministerio del Medio Ambiente establecerá, mediante Resolución, la concentración y el tiempo de exposición de los contaminantes para cada uno de los niveles de que trata este artículo.

En caso de que la autoridad ambiental competente en la respectiva jurisdicción afectada por un evento de contaminación, no declare el nivel correspondiente ni adoptare las medidas del caso, podrá hacerlo la autoridad superior dentro del Sistema Nacional Ambiental (SINA), previa comunicación de ésta última a aquélla, sobre las razones que ameritan la declaratoria respectiva. Para la declaratoria de alguno de los niveles que trata el presente artículo, bastará que el grado de concentración y el tiempo de exposición de un solo contaminante, haya llegado a los límites previstos por las normas, a partir de los cuales produce los efectos señalados en ellas, para que se imponga la declaratoria del respectivo nivel.

Normas de emisión restrictivas. La autoridad ambiental competente en el lugar en que se haya declarado alguno de los niveles de concentración de contaminantes de que tratan los artículos precedentes podrá dictar para el área afectada normas de emisión, para fuentes fijas o móviles, más restrictivas que las establecidas por las normas nacionales, regionales, departamentales o locales vigentes. En tal caso, las normas más restrictivas se dictarán conforme a las

reglas del “Principio de Rigor Subsidiario” de que trata el artículo 63 de la Ley 99 de 1993.

Dicho artículo en esencia establece que la norma nacional puede hacerse más rigurosa, pero no más flexible, por las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal, respectivamente, a medida que se desciende en la jerarquía normativa y se reduce el ámbito territorial de la competencia, si las circunstancias locales así lo ameritan. Salvo la ocurrencia de una circunstancia sobreviniente de grave peligro, ninguna autoridad ambiental podrá dictar para el área de su jurisdicción normas de emisión más restrictivas que las establecidas para el nivel nacional, sin la previa declaratoria de los niveles de que trata el anterior artículo.

Fijación de valores y tiempos para cada nivel de contaminación. El Ministerio del Medio Ambiente, mediante resolución, establecerá los límites máximos admisibles de los niveles de contaminación del aire, de que tratan los artículos anteriores, y establecerá los grados de concentración de contaminantes que permitirán a las autoridades ambientales competentes la adopción de normas de emisión más restrictivas que las vigentes para el resto del territorio nacional.

Emisiones Permisibles. Toda descarga o emisión de contaminantes a la atmósfera sólo podrá efectuarse dentro de los límites permisibles y en las condiciones señaladas por la ley y los reglamentos. Los permisos de emisión se expedirán para el nivel normal, y amparan la emisión autorizada siempre que, en el área donde la emisión se produce, la concentración de contaminantes no exceda los valores fijados para el nivel de prevención, o que la descarga contaminante no sea directa causante, por efecto de su desplazamiento, de concentraciones superiores a las fijadas para el nivel de prevención en otras áreas.

2.3 Disposiciones generales sobre normas de emisión de ruido y normas de ruido ambiental (Cap. II, Art. 14-15, Decreto 948/95)

El Ministerio del Medio Ambiente fijará mediante Resolución los estándares máximos permisibles de emisión de ruido y ruido ambiental, para todo el te-

ritorio nacional. Dichos estándares determinarán los niveles admisibles de presión sonora, para cada uno de los sectores que se enuncian a continuación y establecerán los horarios permitidos teniendo en cuenta los requerimientos de salud de la población expuesta.

Las normas estándares de ruido se fijarán para evitar efectos nocivos que alteren la salud de la población, afecten el equilibrio de los ecosistemas, perturben la paz pública o lesionen el derecho de las personas a disfrutar tranquilamente de los bienes de uso público y del medio ambiente. Las regulaciones sobre ruido podrán afectar toda presión sonora que, generada por fuentes móviles o fijas, aún desde zonas o bienes privados, trascienda a zonas públicas o al medio ambiente.

Clasificación de sectores de restricción de ruido ambiental

Para la fijación de las normas de ruido ambiental el Ministerio del Medio Ambiente atenderá a la siguiente sectorización:

- 1) **Sectores A** (tranquilidad y silencio), áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.
- 2) **Sectores B** (tranquilidad y ruido moderado), zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios.
- 3) **Sectores C** (ruido intermedio restringido), zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados.
- 4) **Sectores D** (zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado), áreas rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria, o zonas residenciales suburbanas y zonas de recreación y descanso.

2.4 Normas de evaluación y emisión de olores ofensivos (Cap. II, Art. 16, Decreto 948/95)

El Ministerio del Medio Ambiente fijará las normas para establecer estadísticamente los umbrales de tolerancia de olores ofensivos que afecten a la comuni-

dad y los procedimientos para determinar su nivel permisible, así como las relativas al registro y recepción de las quejas y a la realización de las pruebas estadísticas objetivas de percepción y evaluación de dichos olores.

Así mismo, el Ministerio de Medio Ambiente regulará la emisión de sustancias o el desarrollo de las actividades que originen olores ofensivos. La norma establecerá así mismo, los límites de emisión de sustancias asociadas a olores molestos, las actividades que estarán especialmente controladas como principales focos de olores ofensivos, los correctivos o medidas de mitigación que procedan, los procedimientos para la determinación de los umbrales de tolerancia y las normas que deban observarse para proteger de olores desagradables a la población expuesta.

2.5 Prohibiciones y Restricciones

Emisiones contaminantes de fuentes fijas (Cap. III, Art. 17-35, Decreto 948/95).

Emisiones prohibidas y controladas. El Ministerio del Medio Ambiente definirá las listas de sustancias de emisión prohibida y las de emisión controlada, así como los estándares de emisión de éstas últimas.

Clasificación de fuentes contaminantes. Las fuentes de contaminación atmosférica pueden ser :

- a. Fuentes **Fijas**
- b. Fuentes **Móviles**

Las fuentes fijas pueden ser: **puntuales, dispersas, o áreas-fuente.**

Las fuentes móviles pueden ser: **aéreas, terrestres, fluviales y marítimas**

Restricción en el uso de combustibles contaminantes. No podrán emplearse combustibles con contenidos de sustancias contaminantes superiores a los que establezcan los respectivos estándares, en calderas y hornos para uso comercial e industrial o para generación de energía en termoeléctricas o en motores de combustión interna de vehículos automotores.

El Ministerio del Medio Ambiente establecerá las normas y los criterios ambientales de calidad que deberán observarse en el uso de combustibles, de acuerdo con lo dispuesto en este artículo.

Establecimientos generadores de olores ofensivos

Queda prohibido el funcionamiento de establecimientos generadores de olores ofensivos en zonas residenciales. Las corporaciones autónomas regionales y los grandes centros urbanos y en especial los municipios y distritos, determinarán las reglas y condiciones de aplicación de las prohibiciones y restricciones al funcionamiento, en zonas habitadas y áreas urbanas, de instalaciones y establecimientos industriales y comerciales generadores de olores ofensivos, así como las que sean del caso respecto al desarrollo de otras actividades causantes de olores nauseabundos.

Restricción a nuevos establecimientos en áreas de alta contaminación.

No podrá autorizarse el funcionamiento de nuevas instalaciones industriales, susceptibles de causar emisiones a la atmósfera, en áreas-fuentes en que las descargas contaminantes al aire, emitidas por las fuentes fijas ya existentes, produzcan en su conjunto concentraciones superiores a las establecidas por las normas de calidad definidas para el área-fuente respectiva.

Las autoridades ambientales competentes determinarán, mediante estudios técnicos, basados en mediciones idóneas, las áreas o zonas que, dentro del territorio de su jurisdicción, tengan las concentraciones contaminantes de que trata el presente artículo y se abstendrán de expedir licencias ambientales y permisos requeridos para el funcionamiento de nuevas instalaciones, susceptibles de ser fuentes fijas de emisiones contaminantes, hasta tanto la zona objeto de la restricción reduzca su descarga contaminante global y permita un nuevo cupo de emisión admisible.

En el acto de clasificación de una zona como área-fuente, y sin perjuicio de la autoridad administrativa para introducir los cambios o adiciones que las circunstancias exijan, se determinarán los contaminantes cuyas emisiones son objeto de restricción, tanto para establecer el programa de reducción como para determinar los cupos de nuevas emisiones.

Materiales de desecho en zonas públicas. Prohíbe-se a los particulares, depositar o almacenar en las vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho, que puedan originar emisiones de partículas al aire. Las entidades públicas, o sus contratistas, que desarrollen trabajos de reparación, mantenimiento o construcción en zonas de uso público de áreas urbanas, deberán retirar cada veinticuatro horas los materiales de desecho que queden como residuo de la ejecución de la obra, susceptibles de generar contaminación de partículas al aire.

En el evento de que sea necesario almacenar materiales sólidos para el desarrollo de obras públicas y estos sean susceptibles de emitir al aire polvo y partículas contaminantes, deberán estar cubiertos en su totalidad de manera adecuada o almacenarse en recintos cerrados para impedir cualquiera emisión fugitiva.

Control de emisiones molestas de establecimientos comerciales. Los establecimientos comerciales que produzcan emisiones al aire, tales como restaurantes, lavanderías y pequeños negocios, deberán contar con ductos o dispositivos que aseguren la adecuada dispersión de los gases, vapores, partículas u olores, para evitar molestias a los vecinos o a los transeuntes. Todos los establecimientos que carezcan de dichos ductos o dispositivos dispondrán de un plazo de seis (6) meses para su instalación, contados a partir de la expedición del presente Decreto.

Combustión de aceites lubricantes de desecho. Se prohíbe el uso de aceites lubricantes de desecho, como combustible de calderas u hornos de carácter comercial o industrial, a partir del 1 de Enero de 1997. Con anterioridad a la fecha en que empezará a regir la prohibición de que trata este artículo, el aceite lubricante de desecho no podrá ser utilizado como combustible único en ningún proceso y deberá ser mezclado en proporción no mayor de 40% con otros combustibles líquidos refinados.

Prohibición del uso de crudos pesados. *Modificado por el decreto 2107/95.* Se prohíbe el uso de crudos pesados con contenidos de azufre superiores al 1.7% en peso, como combustibles en calderas u hor-

nos de establecimientos de carácter comercial, industrial o de servicios, a partir del 1^o. de enero del año 2001.

Además, el parágrafo de este artículo dice que “a partir del 1^o. de enero del año 2001, su uso como combustible en hornos y calderas se permitirá, siempre, y cuando se realice dentro del respectivo campo de producción, en cuyo caso el usuario estará obligado a cumplir con las normas de emisión que expida el Ministerio del Medio Ambiente”.

Prohibición de incineración de llantas, baterías y otros elementos que produzcan tóxicos al aire. Queda prohibida la quema abierta, o el uso como combustible en calderas u hornos en procesos industriales, de llantas, baterías, plásticos y otros elementos y desechos que emitan contaminantes tóxicos al aire.

Incineración de residuos patológicos e industriales. Los incineradores de residuos patológicos e industriales deberán contar obligatoriamente con los sistemas de quemado y postquemado de gases o con los sistemas de control de emisiones que exijan las normas que al efecto expida el Ministerio del Medio Ambiente, sin perjuicio de las normas que expidan las autoridades de salud dentro de la órbita de su competencia.

Quema de bosque y vegetación protectora. Queda prohibida la quema de bosque natural y de vegetación natural protectora en todo el territorio nacional.

Quemas abiertas. Queda prohibido dentro del perímetro urbano de ciudades, poblados y asentamientos humanos, y en las zonas aledañas que fije la autoridad competente, la práctica de quemas abiertas. Ningún responsable de establecimientos comerciales, industriales y hospitalarios, podrá efectuar quemas abiertas para tratar sus desechos sólidos. No podrán los responsables del manejo y disposición final de desechos sólidos, efectuar quemas abiertas para su tratamiento. Las fogatas domésticas o con fines recreativos estarán permitidas siempre que no causen molestias a los vecinos.

Quemas abiertas en áreas rurales. Queda prohibida la práctica de quemas abiertas en áreas rurales,

salvo las quemas controladas en actividades agrícolas y mineras a que se refiere el inciso siguiente el cual fue Modificado por el decreto 2107/95.

Las quemas abiertas en áreas rurales que se hagan para la preparación del suelo en actividades agrícolas, el descapote del terreno en actividades mineras, la recolección de cosechas o disposición de rastrojos, estarán controladas y sujetas a las reglas que al efecto establezca el Ministerio del Medio Ambiente.

Los Ministerios del Medio Ambiente y Agricultura coordinarán las medidas, acciones y programas, orientados a la disminución de las quemas agrícolas, su reducción al mínimo y su eliminación, antes del año 2005.

Técnicas de quemas abiertas controladas. Los responsables de quemas abiertas controladas en zonas rurales, deberán contar con las técnicas, el equipo y el personal debidamente entrenado para controlarlas. Las características y especificaciones técnicas relacionadas con estas quemas se señalarán en la Resolución que otorgue el respectivo permiso.

Condiciones de almacenamiento de tóxicos volátiles. Se restringe el almacenamiento, en tanques o contenedores, de productos tóxicos volátiles que vayan directamente a la atmósfera, a partir de enero de 1997. El Ministerio del Medio Ambiente determinará los sistemas de control de emisiones que deberán adoptarse para el almacenamiento de las sustancias de que trata este artículo.

Prohibición de emisiones riesgosas para la salud humana. El Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Salud, regulará, controlará o prohibirá, según sea el caso, la emisión de contaminantes que ocasionen altos riesgos para la salud humana, y exigirá la ejecución inmediata de los planes de contingencia y de control de emisiones que se requieran.

Mallas protectoras en la construcción de edificios. Las construcciones de edificios de más de tres plantas deberán contar con mallas de protección en sus frentes y costados, hechas en material resistente que impida la emisión al aire de material particulado.

Emisiones en operaciones portuarias. Los responsables del almacenamiento, carga y descarga de materiales líquidos o sólidos, en operaciones portuarias marítimas, fluviales y aéreas que puedan ocasionar la emisión de polvo, partículas, gases y sustancias volátiles de cualquier naturaleza al aire, deberán disponer de los sistemas, instrumentos o técnicas necesarios para controlar dichas emisiones. En las operaciones de almacenamiento, carga, descarga y transporte de carbón y otros materiales particulados a granel, es obligatorio el uso de sistemas de humectación o de técnicas o medios adecuados de apilamiento, absorción o cobertura de la carga, que eviten al máximo posible las emisiones fugitivas de polvillo al aire. Para los efectos de este artículo se entenderá como responsable de la operación portuaria quien sea responsable del manejo de la carga según las disposiciones vigentes.

Emisiones contaminantes de fuentes móviles (Cap. IV, Art. 36-41, Decreto 948/95).

Emisiones prohibidas. Se prohíbe la descarga de emisiones contaminantes, visibles o no, de vehículos activados por cualquier combustible, que infrinjan los respectivos estándares de emisión vigentes.

Sustancias de emisión controlada en fuentes móviles terrestres. Se prohíbe la descarga al aire de contaminantes, tales como: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), partículas, y otros que el Ministerio del Medio Ambiente determine por parte de cualquier fuente móvil, en concentraciones superiores a las previstas en las normas de emisión.

Emisiones de vehículos diesel. Modificado por el decreto 2107/95. Se prohíben las emisiones visibles de contaminantes activados por Diesel (ACPM), que presenten una opacidad superior a la establecida en las normas de emisión. La opacidad se verificará mediante mediciones técnicas que permitan su comparación con los estándares vigentes.

A partir del año modelo 1997 no podrán ingresar al parque automotor vehículos con capacidad de carga superior a 3 toneladas o diseñados para transportar diecinueve (19) pasajeros, activados por Diesel (ACPM),

cuyo motor no sea turbocargado o que operen con cualquier otra tecnología homologada por el Ministerio del Medio Ambiente. Para dar cumplimiento a esta prohibición, las autoridades competentes negarán las respectivas licencias o autorizaciones.

Queda prohibido el uso de tubos de escape de descarga horizontal en vehículos diesel con capacidad de carga superior a tres (3) toneladas o diseñados para transportar más de (19) pasajeros que transiten por la vía pública. Los tubos de escape de tales vehículos deberán estar dirigidos hacia arriba y efectuar sus descargas a una altura no inferior a tres (3) metros del suelo o a quince (15) centímetros por encima de la cabina del vehículo.

Los propietarios, fabricantes, ensambladores e importadores de todos los vehículos de estas características, que no cumplan con requisitos del inciso tercero del presente artículo, dispondrán de tres (3) meses, contados a partir de la vigencia de este Decreto, para hacer las adecuaciones correspondientes de manera que se ajusten a la norma, en orden a lo cual se les otorga plazo hasta el 1° de Marzo de 1996. Una vez vencido dicho término, si no cumplieren con lo establecido, no podrán circular, hasta que las autoridades verifiquen plenamente que las adecuaciones cumplen con la norma.

Obsolescencia del parque automotor. El Ministerio del Medio Ambiente, previa consulta con el Ministerio de Transporte, o los municipios o distritos, podrán establecer restricciones a la circulación de automotores por razón de su antigüedad u obsolescencia, cuando sea necesario para disminuir los niveles de contaminación en zonas urbanas.

Prohibición de plomo y restricción del azufre y otros contaminantes en la gasolina. Se prohíbe la importación, producción, distribución y uso de gasolina que contenga tetraetilo de plomo. El Ministerio del Medio Ambiente establecerá las restricciones a la importación, producción y distribución de combustibles con azufre y otras sustancias contaminantes. Las refinerías de Tibú y Orito dispondrán de dos (2) años, contados a partir de la vigencia de este Decreto, para realizar las transformaciones necesarias tendientes a dar cumplimiento a lo dispuesto por este ar-

tículo. Exceptúase de la prohibición de que trata el inciso 1 de este artículo, el combustible utilizado por aviones de pistón.

Obligación de cubrir la carga contaminante. Los vehículos de transporte cuya carga o sus residuos puedan emitir al aire, en vías o lugares públicos, polvo, gases, partículas o sustancias volátiles de cualquier naturaleza, deberán poseer dispositivos protectores, carpas o coberturas, hechos de material resistente, debidamente asegurados al contenedor o carrocería, de manera que se evite al máximo posible el escape de dichas sustancias al aire.

Generación y Emisión de Ruido (Cap. V, Art. 42-64, Decreto 948/95)

Control a emisiones de ruido. Están sujetos a restricciones y control todas las emisiones, sean continuas, fluctuantes, transitorias o de impacto. Las regulaciones ambientales tendrán por objeto la prevención y control de la emisión de ruido urbano, rural doméstico y laboral que trascienda al medio ambiente o al espacio público. El Ministerio del Medio Ambiente, establecerá los estándares aplicables a las diferentes clases y categorías de emisiones de ruido ambiental y a los lugares donde se generan o producen sus efectos, así como los mecanismos de control y medición de sus niveles, siempre que trascienda al medio ambiente y al espacio público.

Ruido en sectores de silencio y tranquilidad. Prohíbese la generación de ruido de cualquier naturaleza por encima de los estándares establecidos, en los sectores definidos como A, por el artículo 15 de este Decreto, salvo en caso de prevención de desastres o de atención de emergencias.

Altoparlantes y amplificadores. Se prohíbe el uso de estos instrumentos en zonas de uso público y de aquellos que, instalados en zonas privadas, generen ruido que trascienda al medio ambiente salvo para la prevención de desastres, la atención de emergencias y la difusión de campañas de salud. La utilización de los anteriores instrumentos o equipos en la realización de actos culturales, deportivos, religiosos o políticos requieren permiso previo de la autoridad competente.

Prohibición de generación de ruido. Se prohíbe la generación de ruido que traspase los límites de una propiedad, en contravención de los estándares permisibles de presión sonora o dentro de los horarios fijados por las normas respectivas.

Horarios de ruido permisible. Las autoridades ambientales competentes fijarán horarios y condiciones para la emisión de ruido permisible en los distintos sectores definidos por el artículo 15 de este Decreto.

Ruido de maquinaria industrial. Se prohíbe la emisión de ruido por máquinas industriales en sectores clasificados como A y B.

Establecimientos industriales y comerciales ruidosos. En sectores A y B, no se permitirá la construcción o funcionamiento de establecimientos comerciales e industriales susceptibles de generar y emitir ruido que pueda perturbar la tranquilidad pública, tales como almacenes, tiendas, tabernas, bares, discotecas y similares.

Ruido de plantas eléctricas. Los generadores eléctricos de emergencia, o plantas eléctricas, deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido, dentro de los valores establecidos por los estándares correspondientes.

Promoción de ventas con altoparlantes o amplificadores. No se permitirá la promoción de venta de productos o servicios, o la difusión de cualquier mensaje promocional, mediante el anuncio con amplificadores o altoparlantes en zonas o vías públicas, a ninguna hora.

Obligación de impedir perturbación por ruido. Los responsables de fuentes de emisión de ruido que pueda afectar el medio ambiente o la salud humana, deberán emplear los sistemas de control necesarios, para garantizar que los niveles de ruido no perturben las zonas aledañas habitadas, conforme a los niveles fijados por las normas que al efecto establezca el Ministerio del Medio Ambiente.

Area perimetral de amortiguación de ruido. Las normas de planificación de nuevas áreas de desarrollo industrial, en todos los municipios o distritos, de-

berán establecer un área perimetral de amortiguación contra el ruido o con elementos de amortiguación del ruido ambiental.

Zonas de amortiguación de ruido en vías de alta circulación. El diseño y construcción de nuevas vías de alta circulación vehicular, en áreas urbanas o cercanas a poblados o asentamientos humanos, deberá contar con zonas de amortiguación de ruido que minimicen su impacto sobre las áreas pobladas circunvecinas, o con elementos de mitigación del ruido ambiental.

Especificaciones contra el ruido de edificaciones especialmente protegidas. A partir de la vigencia del presente Decreto, el diseño para la construcción de hospitales, clínicas, sanatorios, bibliotecas y centros educativos, deberá ajustarse a las especificaciones técnicas que para el efecto se establezcan en los estándares nacionales según fije el Ministerio del Medio Ambiente.

Restricción al ruido en zonas residenciales. En áreas residenciales o de tranquilidad, no se permitirá a ninguna persona la operación de parlantes, amplificadores, instrumentos musicales o cualquier dispositivo similar que perturbe la tranquilidad ciudadana, o que genere hacia la vecindad o el medio ambiente, niveles de ruido superiores a los establecidos en los estándares respectivos.

Operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías. La operación de equipos y herramientas de construcción, de demolición o de reparación de vías, generadores de ruido ambiental en zonas residenciales, en horarios comprendidos entre las 7:00 p.m y las 7:00 a.m de lunes a sábado, o en cualquier horario los días domingos y feriados, estará restringida y requerirá permiso especial del Alcalde o de la autoridad de policía competente. Aún si mediare permiso del Alcalde para la emisión de ruido en horarios restringidos, éste deberá suspenderlo cuando medie queja de al menos dos (2) personas. Se exceptúa de la restricción en el horario de que trata el inciso 1 de este artículo, el uso de equipos para la ejecución de obras de emergencia, la atención de desastres o la realización de obras comunitarias y de trabajos públicos urgentes.

Ruido de aeropuertos. En las licencias ambientales que se otorguen para el establecimiento, construcción y operación de nuevos aeropuertos, la autoridad ambiental competente determinará normas para la prevención de la contaminación sonora relacionada con los siguientes aspectos:

- a) Distancia de las zonas habitadas a las pistas de aterrizaje y carreteo, y zonas de estacionamiento y de mantenimiento.
- b) Políticas de desarrollo sobre uso del suelo en los alrededores del aeropuerto o helipuerto.
- c) Mapas sobre curvas de abatimiento de ruido.
- d) Número estimado de operaciones aéreas.
- e) Influencia de las operaciones de aproximación y decolaje de aeronaves en las zonas habitadas.
- f) Tipo de aeronaves cuya operación sea admisible por sus niveles de generación de ruido.

La autoridad ambiental competente podrá establecer medidas de mitigación de ruidos para aeropuertos existentes y normas de amortiguación del ruido eventual, cuando se prevean ampliaciones de sus instalaciones de operación aérea o incrementos de tráfico. El Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con las autoridades aeronáuticas, podrá establecer prohibiciones o restricciones a la operación nocturna de vuelos en aeropuertos internacionales, que por su localización perturben la tranquilidad y el reposo en zonas habitadas. Las demás autoridades ambientales competentes tendrán las mismas facultades para los aeropuertos nacionales.

Control y seguimiento de ruido de aeropuertos. Las autoridades ambientales competentes, cuando lo consideren necesario, podrán exigir a los responsables del tráfico aéreo, la instalación y operación de estaciones de seguimiento de los niveles de ruido ambiental en el área de riesgo sometida a altos niveles de presión sonora; esta información deberá remitirse a solicitud de la autoridad que ejerce el control, con la periodicidad que ésta señale. La autoridad ambiental competente podrá en cualquier momento verificar los niveles de ruido y el correcto funcionamiento de los equipos instalados.

Claxón o bocina y ruido en vehículos de servicio público. El uso del claxón o bocina por toda clase de vehículos estará restringido, conforme a las normas que al efecto expidan las autoridades competentes. Los vehículos de servicio público de transporte de pasajeros, tales como buses y taxis, no podrán mantener encendidos equipos de transmisiones radiales o televisivas, que trasciendan al área de pasajeros, a volúmenes que superen el nivel de inteligibilidad del habla. Las autoridades ambientales establecerán normas sobre localización de altoparlantes en esta clase de vehículos y máximos decibeles permitidos.

Restricción de tráfico pesado. El tránsito de transporte pesado, por vehículos tales como camiones, volquetas o tractomulas, estará restringido en las vías públicas de sectores A, conforme a las normas municipales o distritales que al efecto se expidan.

Dispositivos o accesorios generadores de ruido. Quedan prohibidos la instalación y uso, en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores o pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire. Se prohíbe el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.

Sirenas y alarmas. El uso de sirenas solamente estará autorizado en vehículos policiales o militares, ambulancias y carros de bomberos. Se prohíbe el uso de sirenas en vehículos particulares. Serán sancionados con multas impuestas por las autoridades de policía municipales o distritales, los propietarios de fuentes fijas o móviles cuyas alarmas de seguridad continúen emitiendo ruido después de treinta (30) minutos de haber sido activadas.

Uso del silenciador. Prohíbese la circulación de vehículos que no cuenten con sistema de silenciador en correcto estado de funcionamiento.

Indicadores. El Ministerio del Medio Ambiente establecerá los métodos de evaluación de ruido ambiental, y de emisión de ruido, según sea el caso, teniendo en cuenta procedimientos técnicos internacionalmente aceptados.

2.6 Resoluciones expedidas para reglamentar el Decreto 948 de 1995

A continuación se hace una breve descripción del contenido de las resoluciones expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente para reglamentar el Decreto 948 de 1995 en lo relacionado con la prevención y control de la contaminación atmosférica.

La **Resolución 0898 de 1995** ha sido adicionada por la Resolución 125 de febrero 7 de 1996. Con esta norma se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en los motores de combustión interna para vehículos. La calidad de un combustible se entiende aquí, como la disminución del contenido de compuestos que puedan contribuir en grado significativo a la contaminación del aire. Así, por ejemplo, mientras menor sea el contenido de azufre, benceno y aromáticos en general, mayor será la calidad del combustible.

En la **Resolución 1351 de noviembre 14 de 1995** se adopta el formato para presentar el Informe de Estado de Emisiones (IE-1) y se dan los instructivos para diligenciarlo. El artículo 97 del Decreto 948 de 1995 establece la exigencia del IE-1 a todas las fuentes fijas de contaminación. Este debe ser presentado ante las Corporaciones Autónomas Regionales o a las Autoridades Ambientales competentes de la respectiva jurisdicción. En la Resolución 1619 de diciembre 21 de 1995 se fija el 5 de marzo de 1996 como la fecha límite para presentar el IE-1 por parte de las ce-

menteras, siderúrgicas, refinerías y termoeléctricas. Las demás obras, industrias, actividades o servicios presentarán el IE-1 en los plazos que para el efecto fije el Ministerio del Medio Ambiente.

En la **Resolución 005 de 1996** se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres con motores de gasolina o diesel, se definen los equipos y procedimientos de medición de emisiones y se adoptan otras disposiciones relacionadas con: la certificación de las emisiones, el proceso de verificación obligatoria, la aprobación para realizar la verificación de las emisiones de fuentes móviles y la vigilancia y control de los centros de diagnóstico, así como, la vigilancia y control de las fuentes fijas. En la tabla 1 se especifican los niveles permisibles de monóxido de carbono e hidrocarburos para los vehículos con motor de gasolina ensamblados en el país dependiendo del modelo y de la altura sobre el nivel del mar.

Tanto para vehículos con motor de gasolina como para los motores de diesel importados a partir del modelo 97 o ensamblados en el país a partir de 1998, se establece además, el nivel permisible de óxidos de nitrógeno (Ver Tabla 2). También, se establecen los límites permisibles de opacidad para vehículos con motor Diesel, según sean livianos, medianos o pesados (Ver Tabla 3). Este control debió empezar en 1997, pero todavía circulan muchos vehículos sin la afinación apropiada y con una opacidad que, evidentemente, está muy por encima del porcentaje permitido.

Tabla 1. Normas de emisión de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) permisibles para fuentes móviles con motor de gasolina en condición de marcha mínima o ralentí

Modelo	% vol CO (0-1500 m)	% vol CO (1501-3000 m)	ppm HC (0-1500 m)	ppm HC (1501-3000m)
2001 y posterior	1.0	1.0	200	200
2000-1998	2.5	2.5	300	300
1997-1996	3.0	3.5	400	450
1995-1991	3.5	4.5	650	750
1990-1981	4.5	5.5	750	900
1980-1975	5.5	6.5	900	1.000
1974 o anteriores	6.5	7.5	1.000	1.200

Tabla 2. Normas de emisión permisibles para vehículos importadas a partir de 1997 o ensamblados en el país a partir de 1998

Categoría del vehículo	Emisiones permisibles (gr/Km)		
	CO	HC	Nox
Liviano	2.1	0.25	0.62
Mediano	11.2	1.05	1.43
Pesado*	25.00	10.0**	

* Emisión en gramos/caballos de fuerza-hora. ** Emisión correspondiente a NOx + HC

Tabla 3. Normas permisibles de opacidad de humos para todo tipo de fuentes móviles con motor diesel

Modelo	Opacidad (%)
2001 y posteriores	40
1996-2000	50
1991-1995	55
1986-1990	60
1981-1985	65
1980 y anteriores	70

3. FILOSOFÍAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE [6]

Como punto de partida se retoma lo enunciado en el Artículo 2 de la Ley 99 de 1993, mediante el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, como el organismo rector encargado de impulsar **“una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza”**. Por lo tanto, el Ministerio del Medio Ambiente se encarga de formular, junto con el presidente de la República y garantizando la participación de la comunidad, la política nacional ambiental y de recursos naturales renovables, **“de manera que se garantice el derecho de todas las personas a gozar de un medio ambiente sano y se proteja el patrimonio natural y la soberanía de la nación”**.

Seguramente, estos objetivos tan simples y claros son comunes a todas las legislaciones ambientales en el mundo. Pero, bajo qué concepción o enfoque se han de fundamentar, implementar y desarrollar los procedimientos apropiados para alcanzarlos?. En los países industrializados, los esfuerzos iniciales por controlar la polución no se apoyaron en una estrategia o filosofía previamente definida, pues no se había establecido ninguna. Posteriormente, y de una manera gradual, las especulaciones de los académicos sobre el particular, condujeron a la definición de las cuatro **Filosofías del Control de la Contaminación**, (tal vez, fuera más apropiado denominarlas “estrategias del control de la contaminación”), reconocidas hoy día, y bosquejadas a continuación:

3.1 Filosofía de las normas de emisión

Esta filosofía, también llamada “de la mejor tecnología” o “del aire más puro posible” puede enunciarse de una manera simple así: Debe ser posible alcanzar un nivel máximo de control de la contaminación. Este nivel máximo de control es diferente para cada tipo de emisor. Si todos los emisores de cada tipo contaminan de acuerdo a su correspondiente máximo posible de control, el resultado sería disponer del aire más puro posible. Debe tenerse en cuenta que el máximo posible de control involucra necesariamente el factor costo. Cuando esta filosofía se aplica en forma drástica se la denomina “de la mejor o más reciente tecnología”, que fue como inicialmente se aplicó, pues exigía que se operara con la mejor tecnología incluso en las plantas viejas o se las obligaba a cerrar. Esto sucedía en EE. UU. en los años siguientes a 1863, con el control de la gran contaminación generada por las plantas de álcalis de la época.

Poco a poco la exigencia se fue haciendo más racional y flexible, considerándose hoy en día que cerrar una planta debido a la contaminación es imposible. De todas formas, se exige que una planta nueva funcione con la más reciente tecnología, pues se presume que además de tener otras características mejoradas, ha de causar una menor contaminación.

3.2 Filosofía de las normas de calidad del Aire-Ambiente

Esta filosofía también llamada la filosofía “de daño cero” o la filosofía “jalonadora de mejores tecnologías” se puede enunciar de forma simple, así: Existe un “valor de umbral” para cada uno de los contaminantes del aire, por debajo del cual el contaminante no causaría ningún daño. Este “valor de umbral” se determina teniendo en cuenta el tiempo de exposición y variables tanto climáticas como meteorológicas locales o regionales promedias. Para que estos valores de umbral no sean excedidos, se hace el monitoreo permanente necesario y se toman las medidas correctoras de emisión cuando se detecte mayor concentración con respecto a la de umbral. Es evidente la gran dificultad que implica montar y aplicar esta filosofía, la cual, ha dado resultados aceptables sólo en algunos estados o regiones de EE.UU., y en muchos otros no se ha obtenido “ningún logro”, a

pesar de que en el 2000 se cumplen 28 años de haberse implementado. Además, ha dado lugar a una cantidad tan grande de pleitos legales que a veces se la llama irónicamente la filosofía “del mayor empleo para los abogados.”

3.3 Filosofía de los Impuestos de Emisión

Esta filosofía, que hasta 1996 no se había implementado en EE.UU., pues solamente se aplicaban las dos filosofías antes descritas, se puede enunciar de una forma simple, así: El que contamina paga. El que más contamina debe pagar más. Como algunos defienden el mal llamado “derecho a contaminar”, en la versión más libre de esta filosofía, se deberían establecer impuestos suficientemente altos, para que el emisor prefiera invertir en el control de emisiones en lugar de pagar impuestos. Parece más conveniente la otra versión que combina una emisión máxima permitida con el pago de impuestos altos cuando ésta sea excedida. Indudablemente, la implementación de esta filosofía tampoco es fácil, y como ya se dijo encuentra gran resistencia entre industriales, quienes esgrimen el increíble “derecho a contaminar”.

3.4 Filosofía del costo-beneficio

Esta filosofía se apoya en la determinación de un costo total mínimo, obtenido a partir de los costos del daño causado y los costos implicados por el control de las emisiones, ambos expresados y cuantificados como una función de la concentración de contaminantes. Puesto que los costos de los daños causados aumentan con la concentración de contaminante, mientras que los costos del control disminuyen con la concentración del mismo, la suma de ellos, o costos totales, muestra una condición de mínimo costo, cuyo valor de concentración correspondiente sería el valor deseable. También en este caso, es evidente la dificultad de establecer unas funciones de costos suficientemente completas y confiables. Por ejemplo, es difícil cuantificar los daños causados a la salud humana, ya que existiría una curva de daño para cada persona expuesta a la contaminación del aire, una curva de control para cada emisor y una dimensión de concentración para cada contaminante, en cada lugar. Esto exigiría una optimización multidimensional, con tantas dimensiones, por lo menos, como individuos haya en el planeta.

En EE.UU las dos filosofías aplicadas hasta el año de 1995 eran las “normas de emisión” y “normas de calidad del aire ambiente”. En Colombia, aunque de forma incipiente se han ido implementando normas y procedimientos que se identifican con las filosofías de las “normas de emisión” y de los “impuestos de emisión”. Esta última, se puede identificar con la sobretasa ambiental para todos los propietarios de predios, en el área metropolitana de Medellín, que fluctúa entre 15 - 25% del impuesto predial. Aunque el objetivo primario es la recuperación de las aguas del río Medellín, esto contribuirá también a reducir las emanaciones y olores ofensivos provenientes del mismo, que deterioran la calidad del aire ambiente.

4. CONCLUSIÓN

Una inspección de la abundante normatividad colombiana para el control de la contaminación atmosférica, lleva a concluir que si aún falta mucho para disponer de un aire suficientemente puro, a fin de evitar que se siga incrementando la incidencia de las afecciones respiratorias, cancerígenas y cutáneas, el deterioro de edificaciones y materiales, y los efectos negativos sobre la fauna, la flora, y el medio ambiente global, no es por ausencia de normas. Se requiere mayor concientización por parte de la clase empresarial y del público en general para acoger responsablemente tal normatividad. Son necesarias, además, una mayor difusión oficial hacia la comunidad y una me-

yor supervisión de las autoridades sobre el cumplimiento de las regulaciones.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Colciencias y la Universidad de Antioquia los aportes al proyecto 1115-13-133-95.

BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.ideam.gov.co/web/ideam/normas>.
2. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA, 1997. “Normatividad Ambiental Básica”, Subdirección de Promoción y Educación, pp. 463.
3. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 1996. “Normas para la Protección y el Control de la Calidad del Aire”. Imprenta Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, pp. 162.
4. ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE, 1991 “Constitución Política de la República de Colombia”. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, pp. 195.
5. NOEL DE NEVERS, 1997. “Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire”. Editorial Reverté, México, p. 38-50.
6. ————. “Air Pollution Control Philosophies”. J. Air Pollut. Control Assoc. Vol. 27, p.197-205.