

## Instrumentos económicos para el control de la contaminación industrial

ERNESTO SANCHEZ TRIANA  
EDUARDO URIBE BOTERO

**RESUMEN:** *La normatividad ambiental colombiana se ha caracterizado por utilizar un sistema de regulación directa para controlar la contaminación ambiental, acompañado de instrumentos administrativos y jurídicos. Si bien este sistema puede ser eficaz, con frecuencia no es la mejor solución desde el punto de vista económico. La utilización de acciones administrativas o jurídicas para controlar la contaminación, a menudo se asocia con costos superiores a los beneficios ambientales obtenidos con los controles correspondientes. Para corregir los problemas de eficiencia económica se ha propuesto una serie de mecanismos económicos que permitan, mediante una destinación más eficiente de los recursos, maximizar el beneficio ambiental a cambio del costo incurrido.*

**T**radicionalmente en Colombia el gobierno ha utilizado sistemas conocidos como de "regulación directa" para controlar la contaminación ambiental (Sánchez y O'Neil, 1992). Instrumentos de este tipo se encuentran en la normatividad vigente para el control de la contaminación. Es así como el decreto 02 de 1982 define las máximas concentraciones de distintos gases y partículas que pueden tolerarse en la atmósfera; el decreto 1594 de 1984 estipula cuáles deben ser los límites de concentración en los efluentes que se vierten sobre los cuerpos de agua, y el decreto 2104 de 1983 define los estándares tecnológicos que deben exigir las autoridades en el manejo y

disposición de residuos sólidos. El gobierno, a través de diferentes entidades, vigila el cumplimiento de estas normas e impone sanciones cuando no se cumplen.

Otros instrumentos utilizados en el país para el control de la contaminación son los procedimientos administrativos y los de índole jurídica. Dentro de los primeros el mecanismo que se utiliza comúnmente es el de las Evaluaciones y Estudios de Impacto Ambiental. La Ley 99 de 1993, que crea el Ministerio del Medio Ambiente, en algunos casos exige, además del Estudio de Impacto Ambiental como requisito previo a la expedición de la licencia ambiental, la preparación de un diagnóstico de alternativas al proyec-

# Jefe de la División Especial de Política Ambiental y Corporaciones Autónomas Regionales del DNP y Viceministro del Medio Ambiente, respectivamente.

Este artículo se basa en los capítulos 2 y 7 de los documentos "Políticas de control de la contaminación industrial" del DNP e "Instrumentos económicos y mecanismos financieros para la protección ambiental en Colombia" de FESCOL.

to<sup>1</sup>. Este diagnóstico debe incluir información que permita al ejecutor y a la autoridad ambiental escoger entre varias opciones, el proyecto de menor impacto ambiental para solucionar un problema dado. Por ejemplo, para construir una vía de un pueblo a otro podrían existir varios trazados igualmente factibles desde el punto de vista económico, sin embargo, la magnitud del impacto ambiental causado podría ser diferente para las distintas opciones. En ese caso, la autoridad recomendaría la opción de menor impacto.

La nueva Constitución y posteriores desarrollos legales abrieron la puerta para la utilización de mecanismos jurídicos como las acciones de tutela, acciones de cumplimiento y acciones populares para detener o prevenir procesos de contaminación ambiental. Particularmente, las acciones de tutela y las populares han sido muy efectivas para tal fin. Si bien estas herramientas jurídicas son poderosas para detener casos en los que los procesos de deterioro son graves o potencialmente graves, comúnmente no ofrecen soluciones integrales a los problemas asociados con la contaminación. Problemas como la contaminación vehicular difícilmente pueden ser resueltos mediante el fallo de un juez, para cada fuente móvil contaminadora.

Aunque estas medidas administrativas y jurídicas pueden ser muy eficaces, con frecuencia no son la mejor solución desde el punto de vista económico. Su utilización para controlar la contaminación muchas veces se asocia con costos superiores a los beneficios ambientales obtenidos con los controles correspondientes. Para corregir

los problemas de eficiencia económica se han propuesto una serie de instrumentos que permiten, mediante una destinación más eficiente de los recursos, maximizar el beneficio ambiental a cambio del costo incurrido.

Entre los mecanismos económicos que se han utilizado en el país para el control de la contaminación se incluyen las tasas retributivas establecidas en el decreto 1594 de 1984. Reglamenta el cobro de éstas por los vertimientos de aguas residuales y el decreto 02 de 1982 por las emisiones atmosféricas.

Las formulas correspondientes a las tasas por emisiones a la atmósfera se aplican a la introducción de "humos, vapores o sustancias nocivas que sean resultado de actividades lucrativas" (art. 129, decreto 02/82). Dichas tasas se definen en función de las emisiones de cada contaminante **F** y la norma de emisión **NE**. El valor de **A** lo define el Ministerio de Salud, y **SMD** es el salario mínimo diario.

$$T = (F - NE) \times (A \times SMD)$$

Desde la expedición del decreto en 1982, el Ministerio de Salud no ha definido el coeficiente **A**, y por tanto, hecho efectivo el cobro de las tasas por contaminación de la atmósfera.

Las tasas por vertimientos se aplican a "la utilización directa o indirecta de los ríos, arroyos, lagos y aguas subterráneas para introducir o arrojar en ellos desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industria-

<sup>1</sup> Este diagnóstico, de acuerdo con el artículo 56 de la Ley 99 de 1993, se debe presentar en las etapas de factibilidad de los proyectos y debe incluir "...información sobre la localización y características del entorno geográfico, ambiental y social de las alternativas del proyecto, además de un análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas." Adicionalmente, la Ley exige la elaboración de estudios de impacto ambiental que incluyan información sobre "...la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia, y la evaluación de los impactos que puedan producirse. Además, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad."

les, aguas negras o servidas de cualquier origen y sustancias nocivas que sean resultado de actividades lucrativas" (art. 142, decreto 1594 de 1984).

Las tasas retributivas ordinarias diarias por vertimientos de aguas residuales se calculan en función de la concentración de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), los Sólidos Suspendedos (SS), las sustancias especiales de interés sanitario, y de los costos administrativos y de investigación del programa de control de contaminación.

En el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) se hace un cobro sistemático de las tasas por contaminación. Durante los últimos años los montos agregados por concepto del recaudo de estas tasas llegaron a \$100 millones anuales. Esto de todas maneras resulta muy bajo si se tiene en cuenta que la zona industrial de Yumbo, una de las más contaminadas del país, está bajo la jurisdicción de la CVC.

El Congreso de la República, mediante el título VII de la Ley 99 de 1993, le requiere al gobierno nacional el montaje de un sistema de "tasas retributivas y compensatorias" por contaminación. Para el efecto, ha definido que estas tasas se cobren por la "utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas"<sup>2</sup>.

La Ley 99 establece: "a) la tasa incluirá el valor de depreciación del recurso afectado;

b) el Ministerio del Medio Ambiente, teniendo en cuenta los costos sociales y ambientales del daño y los costos de recuperación del recurso afectado, definirá anualmente las bases sobre las cuales se hará el cálculo de la depreciación; c) el cálculo de la depreciación incluirá la evaluación económica de los daños sociales y ambientales causados por la respectiva actividad".

Para definir los costos ambientales, esta Ley requiere que el Ministerio estime las cifras correspondientes con base en: "a) a cada uno de los factores que incidan en la determinación de una tasa se le definirán las variables cuantitativas que permitan la medición del daño; b) cada factor y sus variables deberá tener un coeficiente que permita ponderar su peso en el conjunto de los factores y variables considerados; c) los coeficientes se calcularán teniendo en cuenta la diversidad de las regiones, la disponibilidad de los recursos, su capacidad de asimilación, los agentes contaminantes involucrados, las condiciones socioeconómicas de la población afectada y el costo de oportunidad del recurso de que se trate; d) los factores, variables y coeficientes así determinados serán integrados en fórmulas matemáticas que permitan el cálculo y determinación de las tasas correspondientes".

Así mismo, exige que el gobierno determine las tasas por el uso y aprovechamiento de recursos hídricos. Estas se cobrarán cuando el agua sea utilizada para riego, acueductos o recreación. No serán equivalentes a las tarifas que los administradores de distritos de riego o de acueductos cobran hoy a los usuarios. Corresponderán a una compensación que los usuarios de esos distritos o acueductos deberán pagar a la entidad administradora por el aprovechamiento de un recurso que, como el agua, pertenece a la nación. Se busca que dicha autoridad desti-

<sup>2</sup> Artículo 42, Ley 99 de 1993.

ne lo recaudado por concepto de tasas a proyectos que aseguren la renovabilidad y cuidado de las fuentes de agua.

Adicionalmente, obliga a "todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación y conservación de la cuenca que se determinen en la licencia ambiental del proyecto". Lo anterior con el fin de asegurar que los proyectos, cuyo funcionamiento depende fundamentalmente de la utilización de agua, incluyan una inversión inicial en el cuidado de la cuenca que genera el agua que van a utilizar.

Los precios también se pueden utilizar para dirigir al consumidor hacia la utilización de bienes o servicios de menor impacto ambiental. Por ejemplo, la combustión de gas natural en condiciones eficientes genera menos contaminantes que los producidos por el uso de combustibles como el carbón, que tiene un alto contenido de cenizas. De acuerdo con lo anterior, la contaminación generada será mayor en la medida en que sea más económico utilizar carbón. Cualquier esfuerzo del gobierno tendiente a mejorar la competitividad del gas como combustible redundará en beneficio de la calidad del medio ambiente.

Los subsidios han sido propuestos como otra herramienta económica para disminuir la contaminación ambiental. Estos pueden tomar diferentes formas: i) créditos a impuestos sobre inversiones; ii) deducciones del ingreso gravable; iii) exenciones al im-

puesto de venta de equipos de control de la contaminación; y iv) exención del impuesto predial.

Existen otras medidas económicas novedosas para el control de la contaminación. Entre ellas sobresalen los permisos negociables, los impuestos a los contaminantes o sus precursores y los depósitos reembolsables a productos reciclables o precursores de alta contaminación.

Para el montaje del sistema de permisos negociables, la entidad gubernamental encargada del control de la contaminación, en nuestro caso el Ministerio del Ambiente, deberá establecer una serie de objetivos de calidad ambiental con base en los cuales se expidan permisos de descarga equivalentes a los mismos. Estos permisos pueden ser adquiridos y negociados entre las industrias y, en general, entre los contaminadores. Su precio lo define el mercado.

De ser mayor el costo de los permisos o cupos de contaminación que el establecimiento y operación de sistemas de tratamiento para sus descargas, el contaminador decidirá hacer el control. El precio de equilibrio que define el mercado actúa como una señal para los contaminadores potenciales como gravamen a las descargas contaminantes. Este instrumento requiere, para su buen funcionamiento, la existencia de instituciones ambientales fuertes y con la dotación suficiente para efectuar seguimiento efectivo a los contaminadores.

Los mecanismos económicos que mayor efectividad han demostrado a nivel mundial son las tasas y los impuestos, como los contemplados en la Ley 99, los gravámenes a las materias primas o residuos con características peligrosas, y la exención de impuestos a inversiones industriales en programas de reciclaje o tratamiento de cargas contaminantes (ICF, 1987).

El uso de tasas o impuestos ofrece una serie de ventajas como el estímulo a la investigación de tecnologías limpias y de prevención de la contaminación, la orientación de los hábitos de los consumidores hacia bienes y servicios de menor impacto ambiental y la disminución de costos de control por parte de las entidades gubernamentales.

Como se mencionó, uno de los sistemas más efectivos para disminuir la generación de residuos es la imposición de impuestos (Sánchez, 1993). Por ejemplo, el establecimiento, en 1990, de impuestos sobre la cantidad de residuos peligrosos generados, contribuyó en el estado de Alabama, EE.UU., a una reducción significativa en el volumen de residuos peligrosos dispuestos. La imposición de gravámenes sobre los vertimientos de aguas residuales, las emisiones atmosféricas o las cantidades de residuos peligrosos a disponer, promueve la reconversión industrial, la optimización de procesos industriales y el establecimiento de sistemas de control y tratamiento hasta el punto óptimo.

Los impuestos que debe pagar el contaminador deben estipularse con base en los daños causados por la emisión o la descarga, de tal manera que su monto sea proporcional al costo marginal asociado al deterioro ambiental causado. Los gravámenes se pueden aplicar a los insumos, procesos o productos. Los impuestos se pueden aplicar a los insumos y a los precursores de la contaminación durante el proceso de manufactura, como por ejemplo al plomo que se usa en la producción de baterías o al cloro utilizado para el blanqueo de papel. Un caso de aplicación de impuestos a productos precursores de contaminación es el de gravámenes a los combustibles (p.e. el impuesto a la gasolina para disminuir su demanda y por tanto controlar las emisiones de los vehículos).

Otro instrumento económico eficiente es el de los depósitos reembolsables (fincas), que se utilizan para productos cuyos desechos (particularmente empaques), a pesar de ser altamente contaminantes, sean reutilizables o reciclables. En Colombia se han empleado tradicionalmente para los envases de vidrio de bebidas gaseosas o de cerveza.

La medida es particularmente útil para productos que presentan características tóxicas o peligrosas como las baterías de automotores, los envases de productos químicos o los aceites lubricantes. También para productos reciclables como el vidrio, el papel, el caucho, el plástico o el aluminio. La efectividad de este mecanismo aumenta cuando al precio de venta se le adiciona un monto, en calidad de depósito, que será reembolsado al consumidor cuando retorne el artículo usado a un sitio determinado de reciclaje, almacenamiento, transferencia o disposición.

## Referencias Bibliográficas

- Anderson, Dennis** (1992), *The Energy Industry and Global Warming. New Role of International Aid*, Nottnohan, England Russell Press Ltd.. Overseas Development Institute.
- ECC JAPAN** (1987), *Energy Conservation in Japan* The Energy Conservation Center, Japón.
- ICF** (1987), *Economic Incentives for Reduction of Hazardous Wastes*.
- Perry, G. Brusman, A. Sanchez E, Santoyo A.** (1990), *Hacia una sana política petrolera*, Fedesarrollo, Santafé de Bogotá.

**Perry, G. Sánchez, E. Medina P.O'Neil, W.** (1992), *Contaminación atmosférica por fuentes móviles*, Fedesarrollo, Santafé de Bogotá.

**Sánchez Triana, E., D. Gaviria, y E. Uribe,** (1992), "El precio de la contaminación", en revista *Ecológica*, febrero, Santafé de Bogotá.

**Sánchez Triana, E., F. Medina, y C. Herrera,** (1993), *Diagnóstico y control de la contaminación industrial en Colombia*, informe final, **DNP**, Santafé de Bogotá.

**Sánchez Triana, E. y E. Uribe,** (próxima publicación), *La contaminación industrial en Colombia*, **DNP**, Santafé de Bogotá.

**Sánchez Triana, E. y W. O'Neil** (1992), Cooperación industria y Estado para el control de la contaminación, Ponencia en el Seminario de Control de Contaminación, *Fundación Aluna*

**Sánchez Triana, E.** (1993), Instrumentos económicos y mecanismos financieros para la protección ambiental en Colombia, documento de trabajo, Fescol, Santafé de Bogotá, septiembre.

**Wisconsin Department of Natural Resources** (1983), *Alternatives to Hazardous Waste Land Disposal*.

**Washington Department of Ecology** (1985), *Priority Waste Management Study for Washington State Hazardous Wastes*, mayo.