

La legislación ambiental y la formulación de sus normas tienen características muy particulares que la hacen diferente de otro tipo de leyes. El fundamento y la filosofía de una norma de control ambiental—que fija niveles permisibles para el vertido de contaminantes en un recurso, bien sea el aire, el agua o el suelo—se basan en los conceptos de manejo y preservación ambiental. En este sentido, se podría afirmar que en aras de la protección del medio ambiente, en la sociedad actual se comparte el concepto del deber de restringir la descarga de cualquier tipo de contaminante a valores “razonables”.

Esta idea inicial llevó a desarrollar un segundo concepto: “existe algún grado máximo posible o alguno práctico de control de emisiones contaminantes, para fuentes de contaminación de una misma clase” que dio lugar al “*control al final del tubo*” (De Nevers, 2008). Con este fundamento, y con el objetivo de preservar el medio ambiente, resultaba práctico imponer este grado de control a todas las fuentes de emisión de esa misma clase. Según algunos autores, esta filosofía fue la base de la mayoría de actividades de control industrial, principalmente en Inglaterra entre 1863 y 1970 (Parker, 1980). Mediante ella, se pretendía imponer *el máximo control posible* para lograr *la mínima descarga posible*, y conseguir *el recurso (aire, agua o suelo) más limpio posible* (De Nevers, 1997).

El fundamento básico del *máximo control posible* se ha venido desarrollando en varios sentidos, y a este se han añadido otras variables como: costos, mercado, aceptabilidad social, entre otros, que forman parte de las diferentes consideraciones para el control ambiental. Hoy en día se habla de la mejor tecnología de control disponible BACT (*Best Available Control Technology*) o de tecnología de control razonablemente disponible RACT (*Reasonably Available Control Technology*), para producir el índice de emisiones más bajo alcanzable LAER (*Lowest Achievable Emission Rate*).

Conceptos como estos han introducido posibilidades de control no solamente al final del tubo, sino en a) la fuente, a partir de la optimización misma de los procesos susceptibles de producir emisiones contaminantes, incluyendo asuntos relacionados con materias primas; así como en b) el medio, que incluye entre otras consideraciones, el efecto acumulado y la capacidad de autodepuración o resiliencia del recurso. Esta perspectiva permite establecer de manera específica, zonas industriales y áreas de amortiguación, en función de las condiciones específicas de cada recurso (ejm. dirección y velocidad del viento, condición de las fuentes de agua, características de los suelos), que afectan los procesos de transporte y dispersión de contaminantes.

Estos análisis han llevado a establecer en la mayoría de reglamentaciones, como las de la EPA, valores numéricos como límites permisibles de emisión, expresados en términos de concentración y/o de carga contaminante según el tipo proceso. En forma paralela, ha sido necesario también establecer métodos de medición o evaluación para la verificación de su cumplimiento.

Como resultado, muchos autores coinciden en considerar este tipo de normas como un factor que ha impulsado el desarrollo permanente de la tecnología de control. Un caso concreto es el sector automotriz, en donde se ha obtenido un alto grado de reducción de emisiones vehiculares en el mundo durante los últimos 15 años.

La principal desventaja de fijar normas en términos de valores numéricos en la mayoría de países ha sido también la dificultad de establecer procedimientos que permitan una gradualidad en su cumplimiento, de acuerdo con la legislación de cada país y con los cambios tecnológicos. Por esta razón, es común encontrar en algunos países revisiones periódicas cada 10 o 15 años (De Nevers, 1997).

Uno de los aspectos que se ha venido desarrollando en el marco de la formulación de políticas

ambientales es la valoración económica de sus objetivos. Según los principios básicos de la Teoría Económica, que plantea que toda acción o cambio que se introduzca en la sociedad se traducirá en unos “costos”—también llamados *costos marginales*—y unos “beneficios”—llamados *beneficios marginales*—para el conjunto de la sociedad, o para algunos de sus miembros. En este sentido, es necesario considerar muchas variables (tangibles e intangibles) que permitan involucrar los costos del deterioro ambiental por causa de las emisiones, para de esta manera, determinar o establecer un estándar o “nivel de emisión razonable” para nuestra sociedad, de acuerdo con la *tecnología de control razonablemente disponible RACT*.

En este nivel óptimo, el *costo marginal* del control de emisiones debe ser igual para todos los agentes contaminantes y simultáneamente, igual a la suma de los *beneficios marginales* para todos los individuos, originados de la reducción de la contaminación.

La determinación de este nivel óptimo de contaminación requiere el conocimiento de las

funciones de costo de control y de costo de degradación ambiental, sin embargo, debido a dificultades prácticas en su determinación, este se basa en los costos de los equipos, su mantenimiento y operación; además de las medidas de control de emisiones y de la mitigación de los impactos ambientales. Tal determinación presenta un enfoque objetivo y depende de la estimación del costo del inventario de tecnologías y de medidas disponibles. La determinación de la función del costo de degradación involucra la valoración de bienes y servicios de uso público y la salud humana.

Para los bienes, este valor refleja la percepción de la sociedad sobre los beneficios proporcionados por el medio ambiente o el valor máximo que los particulares están dispuestos a pagar para utilizar el medio ambiente. En el caso de la salud humana, involucra el daño a las personas como enfermedades, muertes y malformaciones, entre otros. Es importante anotar que el cálculo de esta función es bastante subjetivo y variará de un individuo a otro, así como de un grupo social a otro (Azqueta, 1994; Freeman, 1997).

César Augusto García-Ubaque
Director