



## **Instrumentos Económicos en la Gestión Ambiental Urbana**

### **Informe Final**

**FEDESARROLLO**

**Juan Mauricio Ramírez  
Norman Offstein  
Rafael Cubillos  
Luís Fernando Macías**

**Santafé de Bogotá, octubre 20 de 1997**

# ***INSTRUMENTOS ECONOMICOS PARA LA POLITICA AMBIENTAL URBANA***

***Fedesarrollo***

## ***Resumen Ejecutivo***

**Octubre 20, 1997**

### **I. Marco General**

#### ***A. Introducción***

La gestión ambiental debe tener en cuenta la heterogeneidad de las “funciones de comportamiento de los individuos”, y en particular la estructura de incentivos que fundamenta su comportamiento económico y su impacto contaminante. Los instrumentos económicos constituyen un mecanismo de la gestión ambiental para contrarrestar los incentivos que inducen el daño ambiental incidiendo de esta manera en el comportamiento de los agentes.

La ventaja más importante del uso de incentivos es la transferencia de la toma de decisiones del área gubernamental al sector privado con el objetivo de alcanzar determinadas metas de política que por supuesto, siguen estando determinadas por la gestión estatal. Cuando existe una diversidad de fuentes y actividades puede ser más difícil para la gestión ambiental obtener un resultado óptimo a través de mecanismos de comando y control, y en dichas condiciones puede ser más eficaz el tratar de influir y no de dictar las acciones de los grupos a los cuales se enfoca la política.

El precio óptimo para las externalidades, sean públicas o privadas, requiere precios asimétricos: requiere un nivel de precios para los consumidores o víctimas de la contaminación, y otro nivel de precios para el productor o la fuente. El mercado normal, en donde el precio que recibe el productor es el precio que paga el consumidor, no puede cumplir con este requisito de asimetría. Se requiere por lo tanto, un instrumento con la propiedad básica de crear un precio asimétrico. Cada uno de los instrumentos económicos que se abordan en el estudio, como tasas, sistemas de depósito y reembolso, subsidios, etc., se basan en este principio.

#### ***B. Marco General para el Diseño de Instrumentos Económicos***

Es necesario utilizar criterios que permitan juzgar la viabilidad y conveniencia de diferentes opciones de política. Algunos de ellos son los siguientes:

*eficiencia estática o costo-efectividad* – se trata de minimizar los costos de control por parte de las fuentes, sujeto a que se cumpla el objetivo ambiental deseado. El criterio de costo-efectividad se define como el mínimo costo en que se debe incurrir para alcanzar los estándares ambientales predeterminados en los puntos de recepción.

*eficiencia dinámica* -- indica si el instrumento incentiva o no la adopción permanente de nuevas tecnologías que reduzcan la contaminación, de manera que contribuyan en un sentido dinámico a lograr el objetivo al mínimo costo posible.

*requerimientos de información* -- el criterio es tratar de minimizar los costos que implican para el regulador, el proveerse de la información necesaria para aplicar el instrumento.

*costo de fiscalización, control y monitoreo* -- puede ser un componente fundamental del costo total, y está en relación directa con las necesidades de información, monitoreo y administración del mismo.

*facilidad de adaptarse frente los cambios en las condiciones de la economía* -- los instrumentos deben tener la flexibilidad suficiente para adaptarse a cambios en la situación económica del país o región.

*aspectos distributivos (equidad)* –este criterio debe ser necesariamente considerado porque los instrumentos elegidos implican una cierta asignación de costos y beneficios entre los distintos miembros de la sociedad, con implicaciones centrales sobre su viabilidad política y su aceptación social.

De otro lado, el uso de instrumentos económicos puede ser promovido u obstaculizado por factores de índole macroeconómica y de capacidad institucional. Por ejemplo, la estabilidad económica es una de las condiciones que facilitan la utilización de ese tipo de instrumentos. Las reformas comerciales y estructurales que han tenido lugar en varios países latinoamericanos, Colombia entre ellos, desde principios de los noventa, pueden también crear un campo propicio para la aplicación de incentivos económicos en la política ambiental.

Sin embargo, las condiciones macroeconómicas actuales también imponen algunas restricciones para el uso de incentivos en la política ambiental, especialmente por la existencia de un déficit fiscal creciente, y por la tendencia hacia una mayor simplificación en la estructura tributaria y una preferencia hacia la administración de un menor número de impuestos. Los instrumentos que se consideren deben ser neutrales desde el punto de vista fiscal para ser viables. La utilización de subsidios y/o descuentos tributarios no compensados, son difícilmente implementables en la coyuntura actual.

De otro lado, uno de los principales factores que explican el poco éxito de la gestión ambiental en general, ha sido la fragilidad institucional. Las instituciones que han sido creadas para promover el desarrollo sostenible, son ellas mismas insostenibles. Dicha debilidad institucional también afecta negativamente el éxito asociado a la utilización de

instrumentos económicos porque la intensidad administrativa de estas políticas no es en la mayoría de los casos muy distinta a la asociada al uso de políticas regulatorias: el hecho de que estén basadas en mayor grado en mecanismos de mercado no aligera la presión que ejercen sobre la capacidad administrativa e institucional. Los instrumentos económicos no son sustitutos de instituciones débiles o aún de marcos regulatorios o políticas de comando y control. La insuficiencia de recursos, la baja capacitación del capital humano, las dificultades para implementar mecanismos de seguimiento y control, limitan la capacidad de implementar políticas de gestión ambiental basadas en incentivos y en otros mecanismos de mercado.

La posibilidad de alcanzar un desarrollo institucional sostenible en el largo plazo depende de tres condiciones principales:

En primer lugar, se debe garantizar una adecuada flexibilidad que permita incorporar las condiciones cambiantes, lo cual es más factible en la medida en que la gestión esté basada en los mecanismos y en la capacidad existente.

En segundo lugar, se requiere el diseño de mecanismos que aseguren la financiación adecuada de dichas instituciones, lo cual requiere hacer instituciones costo-efectivas y con acceso a mecanismos de auto-financiamiento de largo plazo.

En tercer lugar, el desarrollo institucional inicial debe centrarse en áreas en donde es más probable asegurar un éxito a corto y mediano plazo. Esto se alcanza a través de un desarrollo por fases de la capacidad institucional y definiendo áreas de alta prioridad para la gestión ambiental.

Este principio debe ser la base de la política ambiental urbana: identificar áreas prioritarias con base en criterios específicos (como por ejemplo, el daño ambiental y humano que generan). Una vez identificadas dichas áreas se deben diseñar políticas que contemplen la utilización tanto de instrumentos económicos como de mecanismos de comando y control. Ambos enfoques son complementarios, y pueden reforzarse mutuamente haciendo más eficaz la gestión ambiental.

Finalmente, se deben desarrollar políticas dirigidas a remover las principales restricciones al fortalecimiento de la gestión ambiental como son la carencia de capital humano adecuado, la inexistencia de sistemas de monitoreo ambiental suficientemente cualificados sobre una base sistemática, y la carencia de información.

Con base en los resultados de un trabajo anterior de los autores se propone una metodología para el diseño de instrumentos económicos que garantice su operacionalidad y efectividad en términos del logro de metas ambientales específicas. Los principales elementos de dicha metodología son:

1. Definición del marco de referencia en el cuál actúan los instrumentos. En esta parte se debe definir el problema ambiental objetivo y hacer una caracterización de la política

ambiental en términos del uso de diferentes instrumentos ya implementados o en vías de implementación, cuantificación de metas ambientales y la contribución de dichas políticas al logro de las metas ambientales.

2. Diseño de nuevos instrumentos económicos considerando la gama de instrumentos disponibles y legalmente viables, las responsabilidades institucionales asociados a su implementación, el análisis de factores críticos que inciden en su efectividad y operatividad, la contribución del instrumento a las metas ambientales, y su probable impacto económico.

3. Dentro de los factores críticos deben tomarse en cuenta el carácter del instrumento, los incentivos de los agentes encargados de su gestión e implementación, la cobertura del instrumento, los mecanismos de control y gestión y su costo fiscal. Los incentivos de los agentes encargados de la gestión e implementación del instrumento son especialmente importantes en el caso de instrumentos que no tienen un carácter de obligatoriedad a nivel local o municipal, como ocurre en el caso de las tasas y las sobre-tasas. Dentro de las características del instrumento se deben analizar su eficiencia y temporalidad. La eficiencia depende del uso de algunos mecanismos como la existencia de contrapartidas, la posibilidad de apalancamiento del instrumento con otros instrumentos, y los mecanismos de cooperación y negociación con el sector privado. La temporalidad hace referencia al horizonte de tiempo sobre el cual deben aplicarse los incentivos, y la ubicación del pago o descuento asociado al instrumento frente a la acción que debe tomar el empresario para beneficiarse de dicho descuento.

### ***C. Resumen de Algunos Instrumentos Económicos***

En primer lugar se hace un análisis de las ventajas y desventajas de los instrumentos de Comando y Control (CC). Entre las primeras están el hecho de que existe una larga experiencia con este tipo de herramientas, proveen una manera efectiva de prohibir el uso de sustancias particularmente peligrosas o dañinas, y que garantizan que las emisiones no sobrepasen un determinado nivel siempre que exista una ejecución efectiva. Las principales desventajas se refieren a los requerimientos administrativos, de preparación de la mano de obra, procedimientos legales, y el gran número de controles que usualmente demandan. Adicionalmente, muchas veces las regulaciones son estáticas y proveen poco incentivo al mejoramiento técnico. En general, tampoco son eficientes en una perspectiva económica.

De otro lado, los instrumentos o incentivos económicos proveen señales al mercado en la forma de una modificación de los precios relativos y/o un pago de transferencia, y constituyen una alternativa que intenta superar los problemas de las regulaciones de CC.

En el documento se discuten extensivamente los principales instrumentos que han tenido algún grado de aplicación en el contexto internacional: (1) tasas (por emisión, tasas a

usuarios, sobrepuestos de productos, tarifas por administración, e impuestos diferenciales); (2) creación de mercados (permisos negociables, seguros ambientales e intervención en el mercado); (3) subsidios e incentivos tributarios; (4) sistemas de depósito y reembolso; (5) incentivos por cumplimiento de normas (bonos de desempeño); y (6) acuerdos voluntarios.

Entre todos ellos, los instrumentos más comúnmente utilizados son las tasas (aunque no a las emisiones sino principalmente tasas a usuarios y administrativas), y sobrepuestos a productos e impuestos diferenciales. Hay también bastante experiencia con sistemas de depósito y reembolso. De otro lado, hasta 1992 había poca experiencia con los permisos negociables fuera de los Estados Unidos, y sólo en éste último país, Australia y Canadá (dentro de los países de la OECD) se aplicaban incentivos por cumplimiento de normas (bonos de desempeño).

Se destaca también la importancia y las ventajas de los Acuerdos Voluntarios de acuerdo a lo que enseñan diferentes experiencias prácticas. Son herramientas flexibles, que involucran muy poca burocracia y rápidamente se obtienen resultados por un costo muy bajo, cuando hay pocas fuentes significativas de contaminación. Adicionalmente, los miembros de la comunidad afectada, quienes enfrentan riesgos de salud y seguridad, pueden actuar como instrumentos de ejecución muy eficaz. Sin embargo, también tienen limitaciones importantes, y ciertamente no son un sustituto de la política ambiental. En particular, pueden ser muy difíciles de manejar cuando hay muchas fuentes que requieren regulación, y no están diseñados para enfrentar la contaminación de no-fuentes ni de fuentes móviles.

Aunque los instrumentos económicos son mucho más eficientes que los instrumentos de comando y control, su aplicación y diseño pueden implicar nuevos problemas que deben ser tomados en cuenta. La baja capacidad de gestión y la debilidad institucional afectan negativamente el éxito asociado a la utilización de instrumentos económicos porque la intensidad administrativa de estas políticas no es en la mayoría de los casos muy distinta a la asociada al uso de políticas regulatorias: el hecho de que estén basadas en mayor grado en mecanismos de mercado no aligera la presión que ejercen sobre la capacidad administrativa e institucional. Los instrumentos económicos no son sustitutos de instituciones débiles o aún de marcos regulatorios o políticas de comando y control. La implementación de políticas de incentivos, requiere necesariamente de algunos elementos regulatorios y de una base institucional fuerte. La insuficiencia de recursos, la baja capacitación del capital humano, las dificultades para implementar mecanismos de seguimiento y control, limitan la capacidad de implementar políticas de gestión ambiental basadas en incentivos y otros mecanismos de mercado.

## **II Experiencia Internacional**

En esta sección se utilizan dos metodologías para el análisis de las experiencias internacionales en la aplicación de instrumentos económicos. Por una parte se presenta una revisión general de las políticas de diferentes países para tener una visión global de su política ambiental. Se discuten también aspectos o programas específicos, analizando la forma en la cual se han implementado las regulaciones, así como sus éxitos o fracasos. La combinación de las dos metodologías permite una visión de los elementos generales y específicos en dichas experiencias que pueden contribuir al diseño de programas de gestión ambiental para las áreas urbanas en Colombia.

En este contexto se analizan las experiencias de Taiwan, Corea, Tailandia, Singapur, Estados Unidos, Francia, Holanda y México en el uso de instrumentos económicos en la política ambiental. La mayor parte de estas experiencias se refieren al manejo de la contaminación hídrica, y al manejo de residuos sólidos.

En el caso de Taiwan la mayoría de los instrumentos que se han aplicado corresponden a diferentes formas de subsidios para ayudar a las empresas en el cumplimiento de las nuevas normas y regulaciones. También existe un programa de depósito y reembolso para fomentar el reciclaje de plásticos, con buenos resultados. Aunque el marco legislativo está diseñado para la aplicación de otras formas de incentivos, el gobierno todavía no ha implementado la mayor parte de ellos. Uno de sus principales logros sin embargo, es precisamente la creación de un marco legal que abren la posibilidad para la implementación de diversos instrumentos como permisos negociables, sobrepuestos de productos, y tasas de usuarios, entre otros.

La experiencia de Corea en el uso de instrumentos económicos es muy reciente (desde principios de los noventa). Se han implantado tasas por vertimientos y emisiones a vehículos contaminantes, sobrepuestos a productos (plásticos y residuos sólidos), y sistemas de depósito y reembolso (residuos y envases de vidrio), entre otros. Algunos aspectos actualmente en discusión y que pueden incidir en su aplicación hacia el futuro se refieren al impacto de los instrumentos sobre la distribución y la capacidad de absorber los costos, la transferencia de la carga a los consumidores, y el impacto de los instrumentos sobre la inflación y sobre la competitividad de las industrias coreanas.

Tailandia creó un sistema de préstamos con bajo interés para dar facilidades en el tratamiento de la contaminación. También se han reducido los impuestos a las importaciones para equipos que se usan en los procesos de tratamiento de la contaminación.

Singapur implementó un Programa de Licencias por Áreas en 1975, con resultados muy importantes en cuanto a reducción de tráfico vehicular en la zona céntrica, y mayor uso del transporte público. Al considerar estos resultados, se resalta el conjunto de políticas complementarias que implementó el gobierno para restringir la compra de nuevos

automóviles e impulsar la la financiación de proyectos de transporte público con parqueaderos, ilustrando el caso de una política en la cual los incentivos económicos se complementan con otras medidas con el fin de promover el comportamiento deseado en los agentes económicos.

Estados Unidos tiene una gran variedad de programas que utilizan instrumentos económicos, aunque muchos de ellos están todavía a nivel de propuesta. Algunos de los casos que se estudian son:

- Implementación de tasas de usuario basadas en el volumen de desechos, que han llevado a una disminución significativa en la cantidad de basuras, y que podrían alterar los hábitos de compra de los consumidores en el largo plazo hacia productos con menos embalaje.
- Incentivos para reciclar llantas usadas a través de sobreprecios de productos.
- Sistema de depósito y reembolso e intervención en el mercado para fomentar la recolección de baterías de plomo-ácido.
- Sistema de créditos de reciclaje para fomentar el reciclaje de aceite usado.
- Sistema de depósito y reembolso para los envases de bebidas.
- Tarifa para el contenido de carbón en los combustibles fósiles.
- Sistema de depósito y reembolso sobre los contenedores de pesticidas y solventes clorados usados para remover grasa, metales, y otros.
- Programa RECLAIM de Permisos Negociables en Los Angeles, EU que consiste en la distribución de permisos negociables de dos tipos de contaminantes: óxidos nítricos ( $\text{NO}_x$ ) y óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ ).

En el caso de Francia se estudian algunos instrumentos utilizados en el manejo del agua: una tarifa que se cobra a los usuarios del agua y una ayuda financiera a los usuarios públicos o privados para alcanzar las metas de calidad del agua.

Para Holanda se estudia su experiencia en la aplicación de una tarifa por vertimientos y donde la tarifa no se define en términos de las diferentes condiciones del medio ambiente o metas de calidad, sino en función de los costos de construir y operar las plantas de tratamiento (costos de tratamiento de aguas residuales, dividido por el numero de fuentes en la región), sin que por este hecho se haya disminuído la efectividad del programa, y en cambio ha facilitado su implementación.

Finalmente se analiza el programa “Hoy No Circula” de Ciudad de México. Se muestra que además de que el programa no asegura una reducción en el uso de automóviles, la prohibición implica altos costos sociales, frente a otros instrumentos que podrían descentralizar en mayor grado la decisión de uso del automóvil.



### III. Política Ambiental Urbana en Colombia

En este capítulo se presenta un diagnóstico general del problema ambiental urbano en Colombia, seguido de un análisis de la política ambiental urbana vigente actualmente especificando algunos de los instrumentos que ella ha proveído para su gestión. Se concluye que el nuevo marco institucional de la gestión ambiental (a partir de la Ley 99 de 1993) ha permitido una expresión más amplia y coherente de la gestión ambiental en Colombia. Los mecanismos legales y de participación han venido usándose con buenos resultados, aunque de manera puntual y aislada. El SINA aún continua en una etapa de ajustes institucionales y adolece de una coordinación eficaz. Por lo demás, los recursos asignados a la gestión ambiental van en aumento reflejando el nuevo estado de esta materia en la política nacional. Sin embargo, dichos recursos, salvo excepciones, aparentemente se concentran en actividades que no retribuyen significativamente en una mejor calidad del ambiente.

Se observa también que para el desarrollo de una política ambiental coherente que utilice instrumentos económicos en forma efectiva, es necesario evaluar, por medio de estudios específicos, las siguientes preguntas:

- El problema ambiental es el resultado de una externalidad en el proceso productivo o del consumo?
- Cuál es el significado y magnitud del problema ambiental?
- Cuál jurisdicción (local, municipal, o nacional) puede combatir el problema de manera más efectiva?
- Se puede implementar un programa basado en incentivos? Qué tipo de incentivos son los adecuados?

Finalmente se hace un análisis de las principales experiencias nacionales en el uso de instrumentos e incentivos económicos en la política ambiental. A este respecto, se nota que la experiencia colombiana con la aplicación de instrumentos económicos consiste en su mayor parte en la aplicación de tasas o subsidios. Se estudian específicamente las transferencias del sector eléctrico, el descuento del IVA en los vehículos, las tasas de uso de agua, las tasas retributivas por contaminación hídrica, los acuerdos de producción limpia, el manejo de residuos sólidos, y se evalúa someramente la gestión ambiental de las ONGs.

## **IV Instrumentos Sugeridos para la Gestión Ambiental**

### ***A. La Aplicación de los Instrumentos en Colombia***

En el último capítulo del estudio se consideran los instrumentos que se presentaron en la primera parte, analizando su aplicabilidad a la gestión ambiental en Colombia.

El análisis está estructurado de acuerdo a los diferentes medios de contaminación con el fin de explorar la forma como pueden utilizarse diversos instrumentos dentro de cada uno de ellos, y teniendo en cuenta que el carácter de los contaminadores afecta la escogencia del instrumento con el objetivo de generar los incentivos para disminuir su impacto contaminante.

Se enfatiza que la exposición tiene un carácter de propuesta de alternativas, las cuales han sido detallados en algunos casos, mientras que en otros se describen de manera general. En este sentido, el documento no pretende diseñar el montaje operativo de ninguno de los instrumentos sugeridos, lo cual está fuera del alcance del estudio, sino que brinda las pautas y sugiere áreas de estudio para la utilización de los instrumentos dentro de una política ambiental urbana definida no solo por la existencia de incentivos económicos sino por otro conjunto de regulaciones y acciones propios de toda política. La factibilidad legal de la aplicación del mecanismo que encierran los instrumentos se discute en la siguiente sección. En consecuencia y aunque el análisis se ha extendido en algunos casos, es menester de la autoridad ambiental nacional definir los parámetros sobre los que operaría cualquiera de los incentivos, y es tarea de las autoridades locales el estudiar la estructura del problema ambiental conexo con el instrumento a fin de adecuarlo, definir su extensión o cobertura, realizar el ejercicio de impacto esperado y montar los sistemas de seguimiento necesarios como quiera que la política debe ser evaluada y reconsiderada según se den sus resultados.

En el documento se hace referencia y se particulariza en mayor detalle en los siguientes instrumentos probables:

#### **Contaminación por Residuos Sólidos:**

- *Extensión de los servicios privados de recolección de residuos domésticos.*

Se pueden considerar algunos instrumentos para incentivar el mejoramiento en el tratamiento de basuras domésticas por parte de las autoridades locales en regiones que todavía no se han incorporado al sistema de recolección privado. La autoridad local puede crear acuerdos con los servicios privados ya existentes para aprovechar de las economías de escala. Si existen altos costos de entrada (inversión de equipos), la autoridad local puede considerar un subsidio en el impuesto predial o la búsqueda de la extensión de los impuestos arancelarios a la importación de la maquinaria y equipos requeridos, actualmente vigentes en Colombia.

- *Incentivos para disminuir la generación de basuras.*

La política en este área puede orientarse al manejo de la oferta y/o al manejo de la demanda. Un incentivo por el lado de la oferta se aplica a las empresas que fabrican bienes para el consumo. La autoridad reguladora de los servicios públicos cobra por la disposición final del empaque con que se venden estos bienes, lo cual se puede implementar a través de las tarifas de aseo, de tal manera que las empresas tengan el incentivo de disminuir la cantidad de empaques, resultando en un menor precio de venta para el consumidor.

- *Mercado de reciclaje de residuos peligrosos.*

Un posible papel para el gobierno involucra su acción en la creación de mercados para el reciclaje de los residuos peligrosos en Colombia. Con este instrumento las empresas tienen un incentivo para enviar sus residuos a estos rellenos especiales a fin de tratarlos y poder vender o utilizar el material recuperado. Al mismo tiempo, la posibilidad de vender los residuos crea un incentivo para separar los residuos peligrosos del resto del flujo de residuos en la fuente en donde se generan. El papel del estado en este caso es imponer la necesidad de crear rellenos sanitarios especializados por tipo de material peligroso. De estos centros no solo usufructuarían las empresas que demandan alguno de estos materiales (plomo, zinc, cromo, aluminio, etc.) sino que podrían ser socias y/o fundadoras de los mismos.

- *Sistema de depósito y reembolso de residuos peligrosos.*

Con la implementación de un depósito o sobreprecio a los insumos peligrosos en el momento de la adquisición, bien sea el mercado nacional o a través de la importación, las empresas tienen un incentivo para recuperar el depósito con el reciclaje de los residuos y su disposición adecuada. El estado tiene el papel de vigilar y comprobar el reciclaje y disposición de los residuos, a fin de poder hacer efectiva la devolución del depósito.

En el caso de las baterías y aceites, las empresas compradoras puedan dirigir el proceso de recuperación del plomo y aceites, disponiendo de manera adecuada de los residuos que quedan luego de la separación. De esta manera se optimiza un manejo que ha venido operando de manera amplia por muchos años. Para las baterías existe un sistema de reembolso natural pues algunos fabricantes y comercializadores reciben la batería vieja por cierto valor por la compra de una nueva. Aquí el mecanismo opera entre consumidor final y productor/distribuidor.

En el caso de los aceites es posible que sea necesario crear un sobreprecio ya que el reciclaje se hace principalmente para su uso como combustible. El sobreprecio permitiría introducir una mejor factibilidad financiera para los procesos de separación de bases y de paso se reduce la contaminación atmosférica por la quema de aceites y la contaminación

hídrica por su vertimiento en cañerías en las estaciones de servicio y cambiaderos de aceite.

El mecanismo de operación podría ser similar al observado para el papel o el vidrio, es decir informal. Los recicladores lo recogerían de los centros donde se cambia el aceite de carros y los venderían a las empresas recicladoras de aceite. Ya que el sobreprecio que financia está en cabeza de los productores de aceite y, en general, estos difieren de los que separarían las bases de los aceites, es necesario que este sobreprecio llegue a estos últimos. En consecuencia se requiere que el incentivo o sobreprecio se reparta entre los que separan las bases y los que recolectan los aceites usados. Una alternativa para ello es que los separadores de las bases pagan a los recolectores, y a su turno los productores de aceite pagan a los separadores por las bases que les compran. Es posible que los recolectores lleguen a pagar alguna cantidad a los cambiaderos de aceites por el material que recolectan, con ello el incentivo para un mejor manejo de los aceites aumenta, pues casi todos los involucrados en la cadena del aceite tienen su incentivo. Se requiere crear el mercado: imponer el sobreprecio en la producción (no en la distribución o venta) de aceites y apoyar a los separadores de bases.

#### Contaminación Atmosférica:

- *Sobretasa a la gasolina.*

Esta herramienta se debe considerar más como un instrumento para captar recursos que para disminuir los niveles de contaminación ya que la efectividad del instrumento en este sentido está limitada por la baja elasticidad al precio de la gasolina.

- *Tasas retributivas sobre contaminación de fuentes móviles.*

El estado establece un nivel de impuesto que presume un nivel máximo por cada tipo y modelo de vehículo. El estado cobra a los dueños según este nivel presumido. Para que los dueños bajen el nivel de la tasa a pagar, sería necesario certificar que el vehículo ha contaminado menos que el nivel presumido. El incentivo es voluntario y no obliga a presentar la certificación a ninguno, salvo que quiera pagar una menor tasa.

- *Sistema de subastas en la asignación de rutas de servicio público.*

En Chile se ha implementado un sistema para enfrentar el problema de la congestión vehicular que también se podría aplicar en Bogotá u otras grandes ciudades en Colombia. El sistema empieza con una subasta de los derechos de proveer el transporte a ciertas zonas, limitando el número de empresas que las sirven. La concesión se hace por cierto tiempo (un año), evaluando las condiciones de prestación del servicio, tanto de atención al público como las condiciones técnicas y operativas del sistema. La autoridad ambiental se reservaría el derecho de quitar el permiso de servicio a cualquier compañía que no

cumpliera con las condiciones del contrato o que violara las normas ambientales. Este sistema permitiría un flujo mejor de los vehículos y por lo tanto eliminaría una gran parte de la contaminación derivada de la baja velocidad de circulación y el pare-siga usual en este tipo de transporte.

- *Bonos de descontaminación para fuentes fijas.*

El sistema de bonos de descontaminación, definido para fuentes fijas, incluye una amplia gama de empresas, tanto del sector energético como del industrial, las cuales podrán concurrir a un mismo mercado para adquirir allí sus bonos, pero considera dos fases para su implementación. En la primera fase han de incluirse los grandes contaminadores a nivel de firma (térmicas, alimentos, bebidas, cemento, hierro y acero, papel e imprenta) con lo cual se pretende atacar un gran grueso de la contaminación por fuentes fijas. A los cinco años siguientes a esta primera etapa, se inicia una segunda fase que considera el resto de contaminadores. En un ejercicio de estática comparativa y bajo ciertas metas de descontaminación anual (fijadas por la autoridad ambiental), el sistema de bonos podría reducir la contaminación en un 17% (primera fase) hasta en un 30% (en la segunda fase). Al considerar la incorporación de nuevas industrias la reducción de la contaminación por fuentes fijas estaría entre un 6% y un 10%.

#### Contaminación Hídrica:

- *Inversión en plantas de tratamiento.*

Bajo el supuesto de tarifas por servicio de alcantarillado controladas por parte de las autoridades municipales, la imposición de la tasa retributiva sobre estas compañías debería conducir las a adoptar sistemas de tratamiento que aminoren o reduzcan su carga contaminante.

- *Sobreprecio a detergentes.*

El propósito de este mecanismo es buscar la utilización de detergentes de mayor biodegradación. Para ello es necesario que se promueva la producción de estos productos, y un primer paso para ello es la creación de este diferencial de precios. Su justificación, es el cobro en la base del impuesto o tasa por contaminación.

- *Incentivos para el tratamiento conjunto de vertimientos.*

El objetivo que se persigue con esta política es que las empresas realicen conjuntamente el tratamiento de sus efluentes, en lugar de hacerlo en forma independiente. La consideración de una estrategia de este tipo se fundamenta en dos principios: las economías que se obtienen al aumentar las escalas y la indivisibilidad de algunos procesos.

La aplicación de esta estrategia de tratamiento conjunto se extiende a aquellas empresas que se concentran en una zona o se ubican a lo largo de una corriente de agua o alrededor de una fuente estacionaria superficial (lagos, lagunas y reservorios), y que vierten su carga contaminante a dicho recurso.

Estrictamente se trata de un proceso que reduce costos, por lo que él mismo contaría con un incentivo natural para su implementación. La reducción de costos viene dada por la existencia de economías de escala que se pueden explotar no solo en los métodos mismos de tratamiento, sino en la compra de insumos necesarios para los procesos de tratamiento del efluente de las empresas. El principal inconveniente para la implementación de la propuesta son los costos de transacción entre los agentes o empresas que intervienen en el programa según se explica más adelante. Precisamente, la propuesta de un incentivo tributario adicional trataría de compensar esta desventaja.

Se propone otorgar un descuento en un tributo de orden local (municipal), que podría ser extendido al orden nacional, a quienes ejecuten un programa de tratamiento conjunto de vertimientos.

#### Instrumentos para Múltiples Medios:

##### ▪ *Seguro Ambiental*

Este instrumento podría complementar el cumplimiento que se pretende en los planes de manejo y en los estudios de impacto ambiental por parte del Ministerio del Medio Ambiente y debe ser aplicado únicamente a los nuevos proyectos, particularmente de gran tamaño, donde se sospeche un potencial daño de alguna trascendencia para la zona o ecosistema. Las áreas de aplicación son tan variadas como la construcción de obras civiles (carreteras, puentes); el montaje de nuevas refinerías, etc. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en el país existen experiencias exitosas en el manejo del petróleo sin la necesidad de la aplicación de seguros que cubran el daño, como es el caso de la bahía de Cartagena, donde los planes de manejo se han venido cumpliendo tal vez gracias a la potencial sanción por parte de las autoridades. Igualmente se puede aplicar al manejo seguro de los residuos de una población (rellenos sanitarios con un diseño y operación seguros y óptimos, incineración de otros residuos con el cumplimiento de la atenuación del impacto ambiental); a las explotaciones agroforestales y mineras; similarmente a las plazas de mercado o a los grandes generadores de residuos como los centros comerciales podría imponérseles un seguro por daño, aunque dado su carácter urbano estos agentes podrían ser objeto de otros mecanismos como las tasas o tarifas diferenciales por basuras, caso en el cual resulta redundante la aplicación de este instrumento cuyo fin es

exactamente el mismo. La aplicación del seguro ambiental en Colombia se puede ver limitada por el hecho de que demanda una especialización de esta rama en la factibilidad técnica al evaluar los riesgos ambientales en los proyectos que se adelanten.

### ***B. El Marco Jurídico de la Aplicación de los Instrumentos Económicos***

Uno de los aspectos que incide en la utilización de instrumentos jurídicos para la regulación y control del medio ambiente es el carácter público y colectivo de éste, que hace que el Estado, en cuanto manifestación de un interés general o colectivo debe intervenir en aspectos de esa naturaleza. Sin embargo, el esquema que considera que el Estado debe dar paso a una forma diferente de gobernar la sociedad, a partir de los intereses de los individuos (agentes) en el mercado, pretende de igual manera dejar que los intereses colectivos se protejan y controlen a partir de ese mismo principio. Lo anterior cambia radicalmente la concepción del derecho, y por lo tanto, supone un cambio del sistema jurídico.

Este esquema, debe ser confrontado con el sistema jurídico colombiano, y principalmente con el régimen del medio ambiente en la Constitución Política con el fin de precisar cuales instrumentos económicos podrían tener cabida en nuestro sistema jurídico, y a que nivel de la pirámide normativa.

Este análisis se efectúa sobre un conjunto de instrumentos que hacen parte de las propuestas de instrumentos económicos en la gestión ambiental urbana de la Sección III. Ellos son:

#### **Instrumentos Tributarios**

En Colombia el ordenamiento jurídico es claro en precisar el tipo de tasas que se pueden establecer, y sobre todo que la tasa apunta al cobro por un servicio que presta el Estado, o bien al valor por la utilización de un bien público. Los pronunciamientos de la Corte Constitucional dan a las tasas un carácter de costos para quien afecta el medio ambiente beneficiándose de él, el de indemnizatoria del daño ambiental, y de fuente de financiación de las Corporaciones. En este sentido corresponden más al tipo denominado “instrumentos financieros compensatorios”.

En otros casos se le ha dado a la tasa un verdadero carácter de instrumento económico cuando establece que en los casos que las descargas, de acuerdo a los conceptos de expertos, no causen contaminación pues son asimiladas por el ambiente, o los daños son menores, no se cobraría la tasa. Sin embargo, este planteamiento refuerza los mecanismos de regulación (comando y control) dado que sería necesario establecer límites a partir de los cuales no se causaría daño, en cual daño menor y en cual el daño permisible, pues es únicamente en éste que se permite el cobro de la tasa, según lo señala la Corte.

En suma, el interrogante que surge es el de precisar si en realidad las tasas en Colombia obedecen a un verdadero instrumento de mercado, o tal vez a un desarrollo de instrumentos regulatorios y de control. De otro lado, los instrumentos tributarios deben cumplir con una serie de requisitos establecidos en la Constitución, pues se deben fijar directamente los sujetos activos y pasivos, los hechos gravables, y las tarifas de los impuestos.

En conclusión, cualquier instrumento económico de naturaleza tributaria que se pretenda establecer debe ser fijado por la ley, conforme a los requisitos establecidos en la Constitución. Es decir, que si se pretenden regular esos incentivos debe hacerse dentro del marco legal existente, esto es ley 99 de 1993 y demás leyes que permitan desarrollar por vía de reglamento dichos instrumentos.

### *Bonos de Desempeño*

Con respecto a este instrumento surge la duda sobre la posibilidad de que las autoridades ambientales puedan recibir recursos para después de cumplida una condición, poderlos restituir. Otro aspecto legal a tener en cuenta cual es el de que la ley es de obligatorio cumplimiento, y por lo tanto no se premia a quien la cumple, así vaya más allá de lo que ella establece. Por estas razones, un instrumento económico que premie a quien va más allá del límite legal de la protección al medio ambiente, puede llegar a chocar con la Constitución. Empero, el instrumento puede darse a través de incentivos tributarios, los cuales sí serían de recibo en la Constitución. La implementación práctica de un instrumento como éste supone la expedición de una ley, ya que por vía reglamentaria no sería posible.

### *Bonos de Descontaminación*

Por diversos aspectos, el instrumento supone la privatización del medio ambiente, lo cual no es posible en Colombia dado el carácter de derecho colectivo del medio ambiente. Los derechos negociables son tal vez el instrumento que mayor dificultad tiene de ser aceptado en nuestro sistema jurídico. El monopolio de la gestión ambiental se encuentra en cabeza del Estado y no de los particulares, además de hacer una expresa referencia al concepto de control. Pretender desmontar este esquema por vía reglamentaria sería casi imposible, pues el mandato de control es de orden constitucional.

Ahora bien, cualquiera que sea el instrumento económico que se pretenda establecer debe serlo por vía legislativa y no reglamentaria. Otro aspecto a tener en cuenta es si la legislación colombiana permite establecer un sistema de cargas, y no de límites. Se observa que el Gobierno puede reglamentar un sistema de cargas contaminantes, pero siempre respetando los límites mínimos establecidos, como un sistema complementario al de los límites.

Surge el interrogante sobre la posibilidad legal de crear un régimen de mercado del agua o del aire. El primer requisito para la eficacia del programa es que requiere la existencia



de una precisa delimitación y asignación legal de los derechos de uso de los recursos. Desde el punto de vista de nuestra realidad jurídica, la Constitución señala en su artículo 63 que los bienes de uso público son inalienables, inembargables e imprescriptibles. Además de lo anterior, tampoco es claro que la Constitución permita la existencia de bienes de uso público como bienes privados, o sobre los cuales se genera un derecho económico y puedan ser transferibles. Por lo tanto, aunque la concepción de un mercado del agua o del aire puede ser óptimo desde un punto de vista económico, además de ser eficaz, el esquema constitucional y legal colombiano no permiten llegar hasta allí. Sería necesario una modificación de la Constitución, o quizás explorar más en detalle cada objetivo buscado con este tipo de programas, para precisar hasta donde puede darse una interpretación extensiva de la norma.

### *Regulación sobre Residuos Sólidos*

Aquí se analiza la normatividad sobre residuos sólidos en particular con respecto a la vigencia de la Resolución 2309 de 1986 que regula lo relativo a los residuos especiales, frente al artículo 123 del decreto 605 de 1996. Se concluye en que no existe contradicción entre ambas, y en consecuencia, se puede afirmar que todo lo relacionado con el manejo de los residuos peligrosos se encuentra en la resolución 2309, y que hasta tanto el Consejo de Estado no se pronuncie sobre su ilegalidad, o eventual desaparición de la vida jurídica, no se puede indicar que esté derogada.

### *El Impuesto de Industria y Comercio como Incentivo Económico*

Se analiza la utilización del impuesto de Industria y Comercio como instrumento para incentivar el tratamiento conjunto de vertimientos por parte de las empresas del sector productivo que es una de las propuestas de documento. Se plantean algunos problemas como que se requiere una modificación de la ley para que una asociación de productores pueda aparecer como sujeto pasivo del impuesto.

La puesta en práctica de esta propuesta deberá suponer una relación estrecha entre la autoridad ambiental y el municipio. La autoridad ambiental debería autorizar el vertimiento y dar cierto reconocimiento a la asociación respectiva, para que solo las empresas pertenecientes a ella pudiesen obtener el beneficio sobre el impuesto, determinado por el municipio dentro de la órbita de sus competencias.

Este instrumento podría acompañarse, modificando el régimen de permiso de vertimientos con el fin de definirlo colectivamente, es decir un único permiso para el conjunto de las empresas asociadas, teniendo en cuenta que el vertimiento último es responsabilidad de la asociación, y por lo tanto, sería ella la responsable de solicitar el respectivo permiso.

Si bien es cierto que el impuesto de industria y comercio es competencia de los municipios, es una potestad sometida a una ley general que regule cada tributo. Dada la existencia de una norma general sobre el impuesto de industria y comercio, la mejor

forma de lograr el incentivo sería mediante el porcentaje de la tarifa, haciéndolo menos gravoso para aquellos casos de empresas asociadas y reconocidas de una u otra forma por la autoridad ambiental.

Se propone una sola ley que agrupe los diferentes incentivos económicos contemplados en la propuesta y los regule en forma integral. Esto permitiría una mayor coherencia en cualquier política legislativa al respecto.

En forma de conclusión, el análisis jurídico que se hizo de los diferentes instrumentos económicos propuestos muestra que no es fácil la aplicación de la mayor parte de éstos instrumentos en el contexto de la legislación colombiana. Si bien la Ley 99 incorpora por primera vez una dimensión adecuada del papel que tanto la economía de recursos naturales como la economía ambiental deben tener en el marco del desarrollo del país, y define un engranaje institucional del cual depende la implementación de dicha concepción, dicha ley es precisamente de carácter institucional, y carece de un desarrollo suficiente del marco regulatorio para la aplicación de instrumentos económicos. Lo que aquí se propone es la necesidad de promulgar una ley general que regule el uso de instrumentos económicos en la gestión ambiental teniendo en cuenta un horizonte de corto y largo plazo, y que involucre la regulación tanto a nivel nacional como local. En este sentido, dicha Ley Marco para el uso de Instrumentos Económicos en la Gestión Ambiental complementaría la Ley 99, y haría más eficaz y comprehensiva la gestión ambiental en Colombia.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>I. MARCO GENERAL.....</b>	<b>1</b>
A. INTRODUCCIÓN.....	1
1. <i>La Lógica de los Instrumentos Económicos</i> .....	2
2. <i>El Marco del Problema de la Contaminación</i> .....	3
3. <i>Factores Macroeconómicos e Institucionales del Uso de Instrumentos en la Política Ambiental</i> .....	5
B. MARCO GENERAL PARA EL DISEÑO DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS.....	8
1. <i>Consideraciones Generales</i> .....	8
2. <i>Metodología para el Diseño de Instrumentos Económicos</i> .....	9
a. Definición del Marco de Referencia.....	9
b. Diseño de los Instrumentos.....	11
1) <i>Carácter del Instrumento</i> .....	11
2) <i>Relación con otros Instrumentos</i> .....	11
3) <i>Definición del Monto del Incentivo</i> .....	12
4) <i>Contribución del Instrumento a las Metas Ambientales</i> .....	13
5) <i>Costo Fiscal del Incentivo</i> .....	13
6) <i>Impacto Económico del Instrumento</i> .....	14
c. <i>Análisis de los Factores Críticos para la Efectividad del Instrumento</i> .....	14
1) <i>Incentivos de los Agentes de Gestión</i> .....	14
2) <i>Responsabilidades Institucionales</i> .....	16
3) <i>Temporalidad del Incentivo</i> .....	17
4) <i>Control y Gestión</i> .....	17
C. RESUMEN DE ALGUNOS INSTRUMENTOS ECONÓMICOS.....	18
1. <i>Tasas por Contaminación</i> .....	24
a? <i>Tasas por Vertimientos y Emisión</i> .....	25
1) <i>Aspectos Generales</i> .....	25
2) <i>Aplicación de Tasas por Vertimientos y Emisión</i> .....	26
a? <i>Tasas por Usuarios</i> .....	27
1) <i>Aspectos generales</i> .....	27
2) <i>Aplicación de Tasas por Usuarios</i> .....	28
b. <i>Sobrepuestos de Productos</i> .....	28
1) <i>Aspectos Generales</i> .....	28
2) <i>Aplicación de Sobrepuestos de Productos</i> .....	29
c. <i>Tarifas por Administración</i> .....	29
1) <i>Aspectos Generales</i> .....	29
2) <i>Aplicación de Tarifas por Administración</i> .....	29
d. <i>Impuestos Diferenciales</i> .....	30
1) <i>Aspectos Generales</i> .....	30
2) <i>Aplicación de Impuestos Diferenciales</i> .....	30
e. <i>Problemas con la Aplicación de las Tasas y Tarifas</i> .....	30
2. <i>Creación de Mercados</i> .....	32
a. <i>Permisos Negociables</i> .....	32
1) <i>Aspectos Generales</i> .....	32
2) <i>Aplicación de Permisos Negociables</i> .....	33
3) <i>Problemas en la Aplicación de Permisos Negociables</i> .....	34
b. <i>Seguro Ambiental</i> .....	35
c. <i>Intervención en el Mercado</i> .....	36
3. <i>Subsidios</i> .....	36
1) <i>Aspectos generales</i> .....	36
2) <i>Aplicación de Subsidios</i> .....	37
3) <i>Incentivos Tributarios</i> .....	38
4. <i>Sistemas de Depósito y Reembolso</i> .....	38
1) <i>Aspectos Generales</i> .....	38

2) Aplicación de Sistemas de Depósito y Reembolso.....	39
5. Sanción por Incumplimiento de Normas e Incentivos por Buen Desempeño.....	39
a. Multas por Incumplimiento.....	39
b. Bonos de Desempeño.....	40
c. Presunción de Responsabilidad y Cuantificación del Daño.....	40
1) Aspectos Generales.....	40
2) Aplicación de Sanciones por Incumplimiento de Normas e Incentivos por Buen Desempeño.....	40
6. Acuerdos Voluntarios.....	41
1) Aspectos Generales.....	41
2) Aplicación de Acuerdos Voluntarios.....	42
<b>II EXPERIENCIA INTERNACIONAL .....</b>	<b>44</b>
A. EL CASO DE TAIWAN .....	44
1. Aspectos Generales.....	44
2. Marco legislativo.....	45
3. Aplicación de instrumentos/incentivos económicos.....	47
B. EL CASO DE COREA .....	48
C. EXPERIENCIA DE TAILANDIA -- PROGRAMAS PARA EL MANEJO DEL AGUA.....	50
D. EXPERIENCIA DE SINGAPUR -- ESQUEMA DE LICENCIAS POR AREAS.....	51
E. ESTADOS UNIDOS.....	52
1. Casos de Residuos Sólidos.....	52
2. Reducción de Contaminación Atmosférica.....	56
3. Calidad del Agua.....	58
4. Consideraciones para Múltiples Medios.....	59
5. Programa RECLAIM de Permisos Negociables en Los Angeles, EU.....	62
F. EXPERIENCIA DE FRANCIA -- AGUA .....	64
G. EXPERIENCIA DE HOLANDA -- ENFOQUE EN AGUA.....	65
H. CIUDAD DE MEXICO -- HOY NO CIRCULA .....	67
<b>III. POLÍTICA AMBIENTAL URBANA EN COLOMBIA.....</b>	<b>68</b>
A. POLÍTICA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA URBANA EN COLOMBIA .....	68
1. Diagnóstico Ambiental Urbano .....	69
2. Marco de la Política Ambiental Urbana Actual .....	72
3. Definición de una Política .....	75
4. La Política Ambiental en el Distrito Capital.....	77
5. Las Deficiencias de la Política.....	78
B. EXPERIENCIAS NACIONALES EN EL USO DE INSTRUMENTOS ECONÓMICOS .....	79
1. Transferencias del Sector Eléctrico .....	79
a. Origen de los Recursos .....	79
b. Uso de los Recursos.....	80
2. Descuento del IVA en Vehículos .....	81
3. Tasas de Uso de Agua.....	82
4. Tasas Retributivas por Contaminación de Agua.....	85
a. Historia y Reglamentación.....	85
b. Simulación del Impacto de las Tasas Retributivas.....	87
1) Impacto Macroeconómico.....	88
2) Impactos Sectoriales.....	89
3) EAAB-SP .....	90
5. Los Acuerdos de Producción Limpia.....	90
6. Gestión Ambiental de ONGs.....	97
7. Manejo de Residuos Sólidos en Colombia.....	98
<b>IV INSTRUMENTOS SUGERIDOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>103</b>
A. LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS EN COLOMBIA .....	103
1. Contaminación por Residuos Sólidos .....	104

a. Caso de Residuos Domésticos.....	104
1) Extensión de los servicios privados de recolección de residuos domésticos.....	104
1) Incentivos para disminuir la generación de basuras.....	105
b. Caso de Residuos No-Domésticos.....	106
c. Residuos Peligrosos.....	108
1) Mercados de Reciclaje de Residuos Peligrosos.....	108
1) Sistema de Depósito y Reembolso.....	109
2. <i>Contaminación Atmosférica</i> .....	111
a. Fuentes Móviles.....	111
1) Sobreprecio a la Gasolina.....	112
2) Tasas Retributivas.....	112
1) Sistema de Subastas en la Asignación de Rutas.....	113
b. Fuentes Fijas.....	113
1) Bonos de Descontaminación.....	113
2) Otros Instrumentos.....	118
3. <i>Contaminación por Ruido</i> .....	118
4. <i>Contaminación Hídrica</i> .....	119
a. Efluentes Domésticos.....	119
1) Inversión en Plantas de Tratamiento.....	120
1).....	120
2) Sobreprecio a Detergentes.....	120
2).....	120
b. Efluentes Industriales.....	121
c. Incentivos al Tratamiento Conjunto de Vertimientos.....	122
1. Acerca del Tratamiento Conjunto.....	122
2. Acerca de los Incentivos.....	123
3. Operación de la propuesta.....	125
5. <i>Preservación del Espacio Público</i> .....	128
Control de Acceso a Areas Especificas.....	128
6. <i>Seguro Ambiental</i> .....	129
B. EL MARCO JURÍDICO DE LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS ECONÓMICOS.....	130
1. <i>Aspectos Jurídicos de los Instrumentos Económicos</i> .....	130
2. <i>Factibilidad de los Instrumentos Económicos</i> .....	134
a. Instrumentos Tributarios.....	135
b. Bonos de Desempeño.....	137
c. Bonos de Descontaminación.....	138
d. Regulación Sobre Residuos Sólidos.....	143
e. El Impuesto de Industria y Comercio como Incentivo Economico en la Gestion Ambiental.....	145
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>147</b>
<b>ANEXO 1</b> .....	<b>151</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>155</b>

# **I. Marco General**

## **A. Introducción**

La contaminación en áreas urbanas tiene consecuencias severas sobre el bienestar de la población por las características de concentración que generan las emisiones de los agentes individuales. La gestión ambiental debe tener en cuenta la heterogeneidad de las “funciones de comportamiento de los individuos”, y en particular la estructura de incentivos que fundamenta su comportamiento económico y su impacto contaminante.

En un sentido general, los instrumentos económicos constituyen un mecanismo de la gestión ambiental para contrarrestar los incentivos que inducen el daño ambiental incidiendo de esta manera en el comportamiento de los agentes.

Desde un marco de incentivos, la pregunta más simple es por qué los individuos, empresas, o industrias contaminan. Muchas veces, la disposición de residuos o un sub-producto del proceso económico (manufactura) o no-económico (actividades recreativas) al medio ambiente es la manera más barata o más fácil de eliminarlos. El agente económico, la empresa o el consumidor, basa su decisión en una serie de instituciones sociales y económicas, y esas instituciones crean la estructura de incentivos que dirigen a la industria o al individuo a tomar una decisión específica.

Un incentivo es algo que mejora o empeora a los agentes económicos y les conduce a modificar su comportamiento en alguna manera. Un incentivo económico, es un instrumento en la esfera económica que induce a los agentes a dirigir sus esfuerzos de producción o consumo en alguna dirección. Aunque en la mayoría de los casos los incentivos económicos se perciben como pagos en términos monetarios o de riqueza material, existen también incentivos no-materiales que pueden ser eficaces en inducir a los agentes a modificar su comportamiento, como puede ser la presión social para la preservación de un medio ambiente estético.

En economía se considera el medio ambiente como un bien que provee una variedad de servicios, y que, como otros bienes, debe ser un objetivo de la sociedad el asegurar que el valor de dicho bien no se deprecie a una tasa mayor a aquella socialmente deseable. Dadas las características particulares de un medio ambiente y el conocimiento básico de los elementos fundamentales con los cuales los agentes económicos toman sus decisiones, es posible desarrollar un marco para el diseño y aplicación de herramientas para la política ambiental urbana. Este es el enfoque que se adopta en este estudio.

El informe se divide en cinco secciones. En la primera parte, se presenta un marco general para el diseño de instrumentos económicos en la política ambiental, y un análisis de los principales instrumentos que han sido utilizados en la experiencia internacional especificando sus características y el tipo de problemas ambientales en los cuales han sido aplicados. En la segunda parte, se analizan varios ejemplos de aplicación de instrumentos económicos en el contexto internacional haciendo referencia al proceso de implementación, problemas enfrentados, y al marco legal cuando la información disponible lo hace posible.<sup>1</sup> La tercera sección revisa algunas experiencias nacionales en la utilización de instrumentos económicos, y describe los principales lineamientos de la política ambiental urbana vigente. La cuarta parte describe los principales instrumentos sugeridos para la política ambiental urbana en Colombia analizando tanto el carácter del instrumento y el recurso o problema ambiental al cual podría ser aplicado, como las condiciones jurídicas para su implementación. Se adjunta también el resumen ejecutivo del estudio.

## **1. La Lógica de los Instrumentos Económicos**

A través de los incentivos económicos la política fomenta decisiones privadas que de forma concreta aproximan los resultados óptimos para la sociedad. Los incentivos económicos intentan corregir los fracasos del mercado directamente, de tal manera que las decisiones de los agentes privados reflejen la totalidad del costo social de sus acciones. La ventaja más importante del método de incentivos es la transferencia de la toma de decisiones del área gubernamental al sector privado con el objetivo de alcanzar determinadas metas de política que por supuesto, siguen estando determinadas por la gestión estatal. Cuando existe una diversidad de fuentes y actividades puede ser más difícil para la gestión ambiental obtener un resultado óptimo a través de mecanismos de comando y control<sup>2</sup>, y en dichas condiciones puede ser más eficaz el tratar de influir y no de dictar las acciones de los grupos a los cuales se enfoca la política.

Al decidir los niveles de producción, consumo, e inversión, normalmente se asume que los agentes económicos consideran sus propios costos y beneficios dentro de las alternativas que encuentran. Insumos o desechos ambientales de procesos económicos, y especialmente sus consecuencias sociales, generalmente no son completamente transmitidos en costos y beneficios para el contaminador. Por eso, ellos no inciden adecuadamente en el proceso privado de toma de decisiones de producción o consumo. Además, en situaciones de presión competitiva, los agentes económicos se inclinan a ignorar los costos sociales de contaminar el

---

<sup>1</sup> Es importante señalar que el enfoque de gran parte del análisis de los instrumentos económicos en los casos internacionales es puramente económico. Por lo tanto, información del marco jurídico de la aplicación de los instrumentos es escasa o inexistente.

<sup>2</sup> En la próxima sección se hace una definición formas de comando y control, entendida como regulación y control en referencia a la literatura económica.

medio ambiente. El mecanismo del mercado y la maximización de las metas individuales o de las empresas tiende a transferir los costos sociales hacia otros agentes o hacia el futuro.

El precio óptimo para las externalidades, sean públicas o privadas, requiere precios asimétricos: requiere un nivel de precios para los consumidores o víctimas de la contaminación, y otro nivel de precios para el productor o la fuente. El mercado normal, en donde el precio que recibe el productor es el precio que paga el consumidor, no puede cumplir con este requisito de asimetría. Desde este punto de vista, las asignaciones subóptimas de recursos que resultan de las externalidades pueden ser interpretadas como el fracaso para cargar un precio adecuado sobre el recurso que se está deteriorando. En este caso lo que se requiere no es un precio normal, sino un instrumento con la propiedad básica de crear un precio asimétrico, como puede ser un impuesto o subsidio pigouviano. Cada uno de los instrumentos económicos a los que nos referiremos en este estudio, como sistemas de depósito y reembolso, subsidios, etc., se basan en el mismo principio.

## **2. El Marco del Problema de la Contaminación**

Cuando se consideran los problemas de control de contaminación en zonas urbanas (o en cualquier situación), es fundamental elegir un método para enfrentar el problema que reconozca los diferentes tipos de contaminación, las fuentes, y los medios, como aire, agua, suelo, etc. En la actualidad, en esta primera etapa, la identificación del problema es clave para que la aplicación de los instrumentos de control funcionen mejor.

La caracterización de un problema ambiental específico debe considerar el carácter renovable o no del recurso, e identificar fuentes de contaminación (fijas, móviles o dispersas, éstas últimas llamadas también "no-fuentes"). Como es de esperarse, es más fácil desarrollar y administrar programas de control para las fuentes que las no-fuentes. En el caso de las primeras, es posible medir e implementar programas de monitoreo, y analizar el vínculo entre las emisiones y los impactos. Luego de considerar los medios y las fuentes en los cuales tiene lugar la externalidad, es fundamental identificar la forma en la cual se causa el daño. Generalmente, se consideran los efectos en los seres humanos y en los costos de salud. Los daños pueden incluir la naturaleza, destrucción de biodiversidad, y pérdida de otras formas de recursos naturales.

Generalmente se distingue entre dos formas o métodos de aplicar una política. En una política curativa se orienta la gestión a la resolución del problema ambiental después de que ha tenido lugar, como por ejemplo, un programa de reciclaje. En el caso de una política preventiva, el objetivo es el diseño de incentivos que prevengan la creación de la contaminación, como en el caso de programas para disminuir la creación de residuos sólidos incentivando la compra de productos con



menor embalaje. Dependiendo del problema, la política preventiva podría ser preferible para eliminar efectos secundarios de la contaminación que son más difíciles de cuantificar.

Para evaluar el impacto de la externalidad o la contaminación, hay cuatro aspectos del problema que deben ser tomados en cuenta en la evaluación: (1) identificar los grupos o las categorías de los recursos afectados; (2) estimar la relación física entre las emisiones de contaminantes y el daño a los agentes o recursos afectados; (3) estimar las reacciones de los grupos afectados para evitar o disminuir el daño; y (4) estimar o cuantificar los daños físicos en términos monetarios<sup>3</sup>.

Con base en los anteriores elementos es necesario establecer criterios para juzgar la viabilidad de diferentes opciones de política. En el desarrollo de la teoría de la política ambiental y del análisis de las experiencias concretas se han aplicado y establecido unos criterios generales para la evaluación o implementación de la gestión ambiental que deben ser tomados en cuenta<sup>4</sup>:

*eficiencia estática o costo-efectividad* – se trata de minimizar los costos de control por parte de las fuentes, sujeto a que se cumpla el objetivo ambiental deseado. El criterio de costo-efectividad se define como el mínimo costo en que se debe incurrir para alcanzar los estándares ambientales predeterminados en los puntos de recepción.

*eficiencia dinámica* -- indica si el instrumento incentiva o no la adopción permanente de nuevas tecnologías que reduzcan la contaminación, de manera que en todo momento sea posible lograr el objetivo al mínimo costo posible.

*requerimientos de información* -- el criterio es tratar de minimizar los costos que implican para el regulador, el proveerse de la información necesaria para aplicar el instrumento.

*costo de fiscalización, control y monitoreo* -- puede ser un componente fundamental del costo total, y está en relación directa con las necesidades de información, monitoreo y administración del mismo.

*facilidad de adaptarse frente los cambios en las condiciones de la economía* -- los instrumentos deben tener la flexibilidad suficiente para adaptarse a cambios en la situación económica del país o región.

*aspectos distributivos (equidad)* –este criterio debe ser necesariamente considerado porque los instrumentos elegidos implican una cierta asignación de costos y beneficios entre los distintos miembros de la sociedad, con implicaciones centrales

---

<sup>3</sup> Tietenberg, 1988.

<sup>4</sup> Instrumentos Económicos de Protección Ambiental, por José Miguel Sánchez C.

sobre su viabilidad política y su aceptación social.

Además de estos criterios, hay dos clasificaciones generales de instrumentos que se usan para la gestión ambiental. Las definiciones básicas para clasificar los instrumentos son los siguientes:<sup>5</sup>

Comando y Control (CC) -- se caracterizan por ser instrumentos que dejan poca flexibilidad a la fuente emisora. En general, establecen normas de emisión para toda fuente emisora, ya sea de manera uniforme o de forma diferenciada, que deben ser cumplidas por la fuente.

Instrumentos Económicos (IE) -- (o instrumentos de mercado) apuntan a modificar el comportamiento de los agentes emisores mediante la alteración de los incentivos (precios relativos) que éstos enfrentan, sin que necesariamente se deba establecer un nivel específico de emisión para cada fuente contaminante.

Cuando se diseñan en forma adecuada, los instrumentos económicos utilizan el mercado para limpiar el medio ambiente. Al corregir los incentivos de los agentes privados para reflejar los costos sociales, la política de incentivos se refleja en que las decisiones privadas se acercan más a los resultados óptimos para la sociedad.

Aunque existen varios criterios para estimar los impactos de programas para limpiar el medio ambiente o los daños causados por varios tipos de contaminación, generalmente se enfrentan problemas para asignarles un valor monetario, por problemas teóricos y prácticos. Para una evaluación monetaria, es necesario cuantificar: (1) el impacto (precios) sobre los recursos naturales, (2) los precios para el valor de la salud y la vida humana, (3) la tasa de descuento (cómo las generaciones van a compartir la carga de la contaminación), y (4) el precio de riesgo. En términos prácticos, algunas de las dificultades de asignar un valor monetario tienen que ver con la selección del indicador físico, la identificación de los efectos del contaminante, los problemas asociados a los sistemas de medición, y la heterogeneidad de las fuentes de contaminación<sup>6</sup>. Por las anteriores razones es muy difícil alcanzar la solución teórica de que los costos sociales marginales sean iguales a los beneficios sociales marginales.

### **3. Factores Macroeconómicos e Institucionales del Uso de Instrumentos en la Política Ambiental<sup>7</sup>**

El uso de instrumentos económicos puede ser promovido u obstaculizado por

---

<sup>5</sup> Ibid.

<sup>6</sup> OECD, 1994(a).

<sup>7</sup> Esta sección está basada en Cubillos, Ospina y Ramírez (1996).

factores de índole macroeconómica y de capacidad institucional, entre otros. En efecto, la comparación de la experiencia latinoamericana en la aplicación de instrumentos económicos sugiere que la estabilidad económica es una de las condiciones que facilitan la utilización de ese tipo de instrumentos. Las reformas comerciales y estructurales que han tenido lugar en varios países latinoamericanos, Colombia entre ellos, desde principios de los noventa, pueden también crear un campo propicio para la aplicación de incentivos económicos en la política ambiental.

Aunque aún no ha sido evaluado empíricamente, es plausible pensar que el proceso de apertura en Colombia ha ayudado tanto al incremento de la competitividad como al logro de un menor impacto ambiental. La renovación de parte del stock de capital existente ha resultado en la adopción de tecnologías más eficientes y con una menor generación de residuos por unidad de producto en diferentes sectores manufactureros. Los cambios en eficiencia inducidos por el proceso de apertura pueden haber ayudado también a la generación de menores desechos por unidad de producto.

Sin embargo, las condiciones macroeconómicas actuales también imponen algunas restricciones para el uso de incentivos en la política ambiental, especialmente por la existencia de un déficit fiscal creciente, y por la tendencia hacia una mayor simplificación en la estructura tributaria y una preferencia hacia la administración de un menor número de impuestos. A este respecto la tributación ambiental resulta por definición compleja y discriminatoria, ya que debe tomar en cuenta las diferencias en contaminantes, recursos, y capacidades asimilativas del ambiente. Por esta razón, los instrumentos que se consideren deben ser neutrales desde el punto de vista fiscal para ser políticamente viables. La utilización de subsidios y/o descuentos tributarios no compensados, son difícilmente implementables en la coyuntura actual.

Desde el punto de vista de los requerimientos institucionales asociados a la aplicación de instrumentos económicos, se observa que a pesar de que en Colombia, igual que en otros países latinoamericanos la legislación existente ha abierto campo a la existencia de instituciones ambientales y ha contemplado el uso de instrumentos económicos como parte de la política ambiental, uno de los principales factores que explican el poco éxito de la gestión ambiental en general, ha sido la fragilidad institucional. Un diagnóstico generalizado es que las instituciones que han sido creadas para promover el desarrollo sostenible, son ellas mismas insostenibles. Dicha debilidad institucional también afecta negativamente el éxito asociado a la utilización de instrumentos económicos porque la intensidad administrativa de estas políticas no es en la mayoría de los casos muy distinta a la asociada al uso de políticas regulatorias: el hecho de que estén basadas en mayor grado en mecanismos de mercado no aligera la presión que ejercen sobre la capacidad administrativa e institucional. Los instrumentos económicos no son sustitutos de instituciones débiles o aún de marcos regulatorios o políticas de comando y control. La implementación de políticas de incentivos, requiere

necesariamente de algunos elementos regulatorios y de una base institucional fuerte (Banco Mundial, 1996). La insuficiencia de recursos, la baja capacitación del capital humano, las dificultades para implementar mecanismos de seguimiento y control, limitan la capacidad de implementar políticas de gestión ambiental basadas en incentivos y otros mecanismos de mercado.

Como lo señala un análisis reciente del Banco Mundial (1996), la posibilidad de alcanzar un desarrollo institucional sostenible en el largo plazo depende de tres condiciones principales:

En primer lugar, se debe garantizar una adecuada flexibilidad que permita incorporar las condiciones cambiantes, lo cual es más factible en la medida en que la gestión esté basada en los mecanismos y en la capacidad existente.

En segundo lugar, se requiere el diseño de mecanismos que aseguren la financiación adecuada de dichas instituciones, lo cual requiere hacer instituciones costo-efectivas y con acceso a mecanismos de auto-financiamiento de largo plazo.

En tercer lugar, el desarrollo institucional inicial debe centrarse en áreas en donde es más probable asegurar un éxito a corto y mediano plazo. Esto se alcanza a través de un desarrollo por fases de la capacidad institucional y definiendo áreas de alta prioridad para la gestión ambiental.

Este principio debe ser la base de la política ambiental urbana: identificar áreas prioritarias con base en criterios específicos (como por ejemplo, el daño ambiental y humano que generan). Una vez identificadas dichas áreas se deben diseñar políticas que contemplen la utilización tanto de instrumentos económicos como de mecanismos de comando y control. Ambos enfoques son complementarios, y pueden reforzarse mutuamente haciendo más eficaz la gestión ambiental.

Se requiere adoptar un esquema de gestión basado en la planeación espacial, donde diferentes instituciones pueden entrar a coordinar sus acciones en torno a una base espacial específica. Se debe incorporar en forma gradual el uso de instrumentos económicos que sean costo efectivos y que no impliquen mayores costos administrativos.

Finalmente, se deben desarrollar políticas dirigidas a remover dos de las más grandes restricciones al fortalecimiento de la gestión ambiental como son la carencia de capital humano adecuado, y la inexistencia de sistemas de monitoreo ambiental suficientemente cualificados sobre una base sistemática.

Adicionalmente, diferentes estudios han enfatizado la carencia de información como una de las más importantes restricciones que afectan la capacidad de las autoridades ambientales para tener un control efectivo sobre los recursos naturales y sobre la calidad ambiental. La carencia de bases de información ambiental y de

sistemas de indicadores confiables y sistemáticos impiden la capacidad de monitoreo y de evaluación de las políticas, no sólo de aquellas basadas en incentivos y otros instrumentos de mercado, sino también de las propias políticas regulatorias, y de la aplicación de estándares y normas. A este respecto conviene reiterar las recomendaciones de un estudio reciente de Fedesarrollo para el Ministerio del Medio Ambiente, en el cual se propone un Plan para la Construcción de un Sistema de Información Ambiental Urbano para Colombia<sup>8</sup>.

## **B. Marco General para el Diseño de Instrumentos Económicos<sup>9</sup>**

### **1. Consideraciones Generales**

El uso de instrumentos económicos debe ser concebido en el contexto de un conjunto de acciones de política, globalmente conducentes al logro de unas metas u objetivos. Los incentivos deben concebirse en un marco de políticas en donde ellos sean parte del engranaje y no piezas sueltas, teniendo presente una evaluación oportuna sobre su eficiencia y efectividad a fin de introducir los cambios necesarios. El éxito de las políticas se centra, de una parte, en su coherencia y articulación con las políticas macroeconómicas y sectoriales y, de otra, en su gestión nacional y local. Es precisamente a nivel regional y local donde se desarrollan las problemáticas y por ende tiene una gran importancia la gestión de la política a este nivel.

El diseño de una política ambiental óptima debe partir de la identificación del problema ambiental objetivo, de la definición de un plan de prioridades asignando metas específicas al cumplimiento de los objetivos ambientales, y del establecimiento de un marco de responsabilidades que especifique la acción de los diferentes niveles de la gestión ambiental (nacional, regional, y municipal).

El esquema de política que aquí se utiliza está basado en buena medida en la "Aproximación de Grupo Objetivo" (Target Group Approach) en la cual se formulan objetivos específicos con respecto a cada grupo objetivo que interviene en la problemática ambiental que se quiere mitigar o resolver (ver al respecto el reporte de BKH Consulting Engineers para el Ministerio del Medio Ambiente, p.25<sup>10</sup>). Se entiende como "grupo objetivo" un conjunto de actividades sociales con problemas ambientales similares (industria, sector residencial, transporte, etc.). Dependiendo del impacto específico de cada fuente o grupo objetivo sobre el ambiente, y de otras restricciones, se establecen metas ambientales específicas para cada grupo y un conjunto de instrumentos de política incluyendo instrumentos de comando y

---

<sup>8</sup> Cubillos, Rafael y J. M. Ramírez (1996) "Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales Urbanos para Colombia". Informe de Investigación, Agosto.

<sup>9</sup> Esta sección está basada en Cubillos, Ospina y Ramírez (1996).

<sup>10</sup> Lo que sigue es una síntesis de esta aproximación con base en este documento.

control, incentivos económicos, acuerdos voluntarios, etc.

En muchos casos, y en particular con respecto a la industria, una parte fundamental de esta aproximación es el proceso de concertación entre Gobierno y grupo objetivo acerca de los mecanismos para alcanzar los objetivos propuestos.

Finalmente, como lo señala el documento al que se ha hecho referencia, la implementación de esta aproximación de "grupo objetivo" es un proceso lento y de largo plazo.

## **2. Metodología para el Diseño de Instrumentos Económicos**

A continuación se propone una metodología dentro de la 'Aproximación de Grupo Objetivo' para el diseño de instrumentos que garantice su operacionalidad y efectividad en términos del logro de metas ambientales específicas. El Diagrama 1 presenta la estructura y principales componentes de esta metodología. Los principales elementos que se deben destacar son:

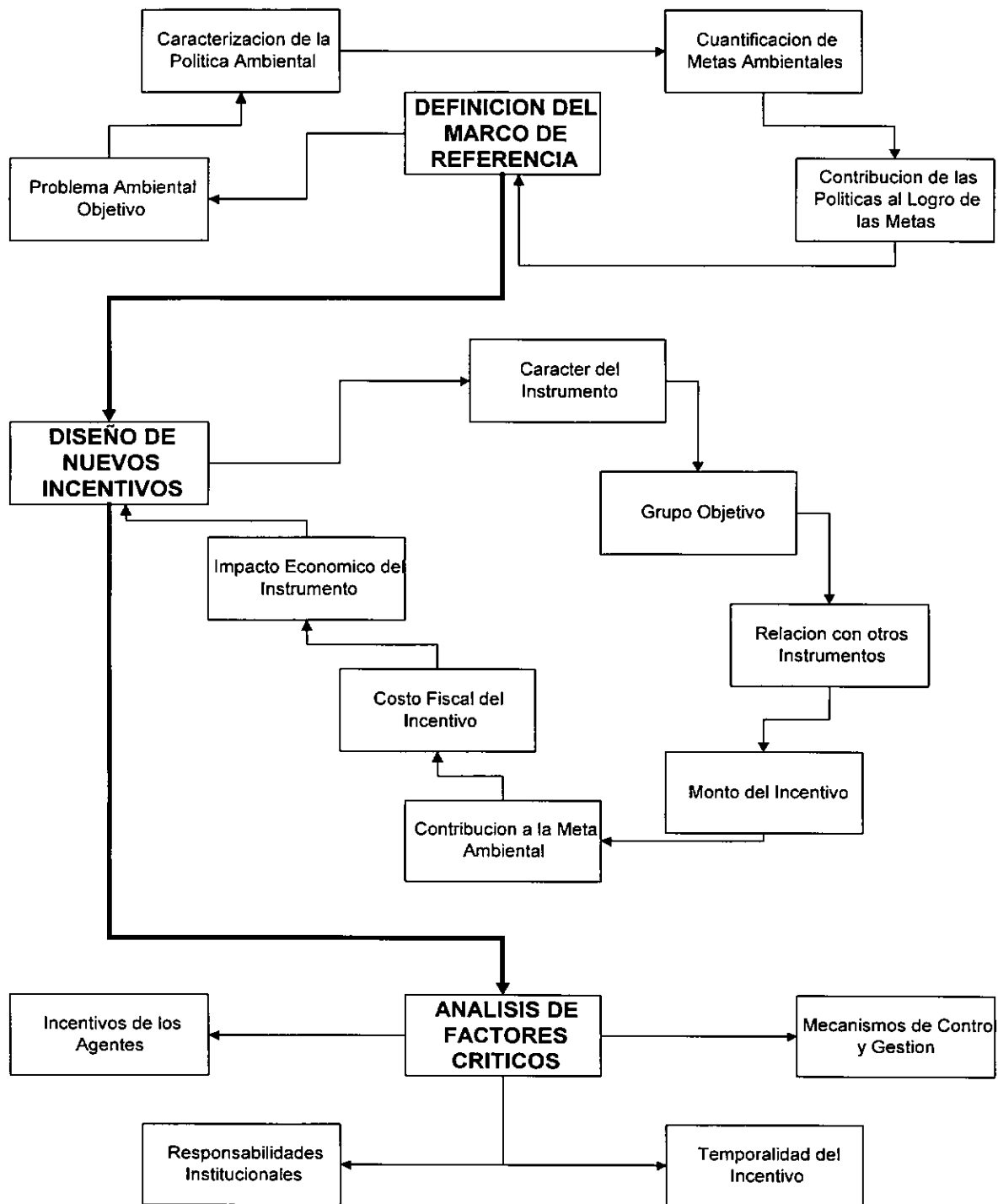
- ? Definición del Marco de Referencia en el cual actúa el instrumento.
- ? Diseño del instrumento.
- ? Análisis de los Factores Críticos para su Efectividad.

### ***a. Definición del Marco de Referencia***

El punto de partida es la definición del problema ambiental objetivo y hacer una caracterización de la política ambiental en términos del uso de diferentes instrumentos ya implementados o en vías de implementación, cuantificación de metas ambientales y la contribución de dichas políticas al logro de las metas ambientales.

Como se indicó en la Sección 1, los esfuerzos de la política deben proceder gradualmente, partiendo de la definición de áreas de alta prioridad para la gestión ambiental, y concentrándose inicialmente en aquellas en las cuales es más probable asegurar un grado aceptable de éxito a corto y mediano plazo.

**DIAGRAMA I**  
**METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE INCENTIVOS**



## ***b. Diseño de los Instrumentos***

Se requiere definir: a) el carácter del instrumento, b) el grupo objetivo al cual va dirigido, c) su relación con otros instrumentos de la política ambiental, d) el monto del incentivo, e) la contribución del instrumento al logro de las metas ambientales, f) el costo fiscal del incentivo, y g) su posible impacto económico:

### 1) Carácter del Instrumento

En esta parte se debe especificar el tipo de instrumento de acuerdo a la descripción que se hace de ellos en la Sección IC. Aquí nos referiremos en particular al uso de tasas, incluyendo la utilización de impuestos y subsidios.

En el caso de los tributos fiscales éstos pueden clasificarse según su origen en tres grandes grupos principales: impuestos, tasas y contribuciones. Los impuestos no demandan la contraprestación de un servicio específico aunque la administración sí puede destinar estos recursos a este fin. Los impuestos obedecen a la necesidad de la administración de capturar recursos a fin de prestar servicios y ejecutar obras para la comunidad. Por el contrario las tasas constituyen un pago a un servicio concreto y, al igual que los impuestos, su cobro tiene cierta regularidad (p.ej. las tasas por servicios públicos). Por su parte, las contribuciones también obedecen al cobro de un servicio o bien concreto en atención a los beneficios (generales o individuales) que este conlleva pero, a diferencia de los anteriores, son generalmente tributos espóradicos o no regulares (p.ej. las contribuciones por valorización).

Una característica a resaltar y que podría considerarse en el diseño de nuevos incentivos fiscales, es que tanto los impuestos como las tasas implican la creación de un nuevo sistema de recaudo, pero la sobretasa utiliza uno ya existente. Esto tiene implicaciones por lo menos dos aspectos: el costo de administración del tributo y la efectividad en su recolección.

De otro lado, la cobertura del incentivo se refiere básicamente a su carácter nacional o local,

### 2) Relación con otros Instrumentos

Como ya se ha indicado, el conjunto de instrumentos y mecanismos económicos que se utilicen para alcanzar una meta o llevar a cabo un programa, deben estar coordinados y ser consistentes entre sí.

Ante la existencia de diversos incentivos de orden nacional, departamental, municipal y puntual, para ciertos casos se puede pensar en la complementación y refuerzo de dichos incentivos, en lugar de proponer incentivos aislados, a los que



se les estaría asignando objetivos muy ambiciosos, y que como consecuencia terminan siendo poco efectivos y reduciendo la eficiencia global de la política.

Uno de ellos es la utilización de *contrapartidas*, que se refieren al aporte de recursos (monetarios, físicos o humanos) que una entidad (llámese gobiernos locales o entidades descentralizadas) debe aportar para poder acceder a otros recursos ofrecidos por otra entidad para determinado objetivo. Aquí la premisa es que el esfuerzo fiscal que debe hacer la entidad receptora promueve una mayor eficiencia, y seriedad en la gestión.

Así mismo se pueden utilizar un conjunto de mecanismos para *apalancar*, a nivel local, incentivos ya existentes: por ejemplo, se establece un descuento del 50% en la tasa retributiva por contaminación hídrica a la empresa que implementa un determinado proceso tecnológico. La tasa retributiva serviría así como un incentivo para-fiscal. En este caso no se crea un nuevo instrumento sino que se refuerza el instrumento existente.

### 3) Definición del Monto del Incentivo

En esta parte se debe definir el monto del incentivo (nivel del impuesto, tasa, sobre-tasa, contribución o subsidio) y la destinación de los recursos que genere (en el caso de los impuestos, tasas, sobre-tasas y contribuciones). En la fijación del nivel de una tasa hay dos aspectos que deben ser tomados en cuenta:

- La información relevante para fijar el monto de la tasa y/o sobretasa puede ser el costo de prevenir y no el costo de remover o de limpiar. Este es el caso, por ejemplo, en la contaminación hídrica con metales pesados.
- En algunos casos la definición de una tasa puede dar lugar a un incentivo perverso. Es el caso por ejemplo, en que se fija una tasa por contaminación hídrica con base en la concentración de la sustancia contaminante y no en términos del volumen o de la carga contaminante. En este caso, se crea un incentivo para las firmas para diluir el grado de concentración de la sustancia contaminante en mayores volúmenes de agua que luego son descargados a los cuerpos de agua circundantes, afectando la disponibilidad del recurso, incrementando los costos de tratamiento y aumentando los daños asociados a la contaminación.

De otro lado, el tipo de instrumento utilizado puede implicar condicionamientos en términos de la determinación de sus niveles y de la utilización de los recursos que genera. Así por ejemplo, impuestos de orden municipal, deben ser creados desde el ámbito de una autoridad nacional, pero su aplicación es a discreción de la autoridad municipal y son captados por el fisco municipal.

Similarmente el nivel del impuesto local (es decir la tasa del mismo) es determinado

por los Concejos municipales, en tanto que la autoridad nacional se encarga de reglamentar el límite o rango en el cual se puede mover la tasa.

Las mismas consideraciones aplican para la tasas y sobretasas. En el caso particular de las tasas contenidas en la ley 99 de 1993 (retributivas, compensatorias y de uso), y a diferencia de los impuestos, la gradación de la tasa y la captación de estos recursos están en cabeza de la autoridad ambiental correspondiente, bien sean las CARs o los DAMAs.

En cuanto a la sobretasa, puesto que es un tributo añadido a un sistema de recaudo ya existente, puede igualmente servir de vehículo al cobro de tasas (por un servicio) o de impuestos, pero siempre ha de conservar su carácter de destinación específica. Su creación reside en el ámbito nacional, al igual que su normatividad general, pero su aplicación y gradación final es a criterio de las autoridades locales. Sus recursos han de destinarse a atender la prestación de un servicio o existencia de bien público particular. Tal es el caso de la sobretasa a la gasolina, la cual es aplicada en sólo unos 30 municipios y sus recursos deben proveer para el mantenimiento vial local. Sin embargo, si se desea hacer la sobretasa de obligatorio cumplimiento o aplicación, esta adquiriría un carácter de impuesto, con lo cual las rentas perderían el carácter de destinación específica. Igualmente tendría que legislarse sobre sus niveles y ámbitos de aplicación a nivel central.

#### 4) Contribución del Instrumento a las Metas Ambientales

Una parte fundamental en el diseño y aplicación de un instrumento debe ser la cuantificación de su efecto probable sobre la calidad del recurso y su contribución al logro de las metas ambientales globales. Con base en dicho cálculo se podría evaluar su costo fiscal neto, así como su optimalidad frente a otros instrumentos alternativos.

Es evidente que esta cuantificación requeriría un soporte muy completo de información ambiental sobre la calidad del recurso afectado, los costos de control de los agentes involucrados, el efecto sobre la calidad del recurso de los gastos implementados con los recursos generados, y la contribución de otros instrumentos que hacen parte de la política global. Por lo tanto, se relleva una vez más la importancia de desarrollar los mecanismos que permitan generar este tipo de información en el mediano plazo, sin la cual, la capacidad de diseño, evaluación y monitoreo de la gestión ambiental será muy incompleta.

#### 5) Costo Fiscal del Incentivo

Se debe propender por la neutralidad del incentivo desde el punto de vista fiscal, ésto es, que el costo fiscal que genera el incentivo se compense con la reducción

de costos ambientales en la forma de menores gastos presentes o futuros.

Siempre se ha evaluado el costo fiscal como uno de los grandes problemas para el otorgamiento de incentivos. Sin embargo, en la medida que estos recursos eviten un gasto mayor presente o futuro (como para reparar un daño) o el beneficio social derivado de su uso de parte de los recipientes sea mayor que aquel derivado del gasto público, el costo fiscal no solo podría ser neutro (i.e. el costo neto es cero), sino que el multiplicador tiende a incrementarse si quien recibe el incentivo es mucho más eficiente en su gasto.

#### 6) Impacto Económico del Instrumento

La gestión ambiental debería estar provista de un conjunto de modelos de simulación, contables y de comportamiento, que permitieran evaluar el impacto probable de una política con el fin de identificar los sectores y agentes más afectados, y de esta manera, poder también diseñar estrategias para incrementar la viabilidad política de la aplicación del instrumento.

La evaluación del impacto económico del instrumento debe tener en cuenta sus efectos sobre costos, producción, empleo, precios relativos, rentabilidad, competitividad, y efectos sobre localización industrial, entre otros factores.

#### ***c. Análisis de los Factores Críticos para la Efectividad del Instrumento***

Dentro de los factores críticos que influyen en forma decisiva en la efectividad del incentivo se deben analizar: a) los incentivos de los agentes de gestión para aplicar el instrumento, b) las responsabilidades institucionales asociadas a su implementación, c) la temporalidad del incentivo, y d) mecanismos de control y gestión del incentivo:

##### 1) Incentivos de los Agentes de Gestión

La definición del rol que deben cumplir los diferentes agentes que tienen que ver con la aplicación de una política global y de la implementación de un instrumento específico abre la discusión en torno a los incentivos que puedan tener dichos agentes para contribuir a la aplicación de la política.

La Ley 99 en el Título XII, en referencia a la “armonía regional” declara por ejemplo, que si bien las CAR tienen a cargo el manejo ambiental regional, los municipios y otros entes departamentales deben también entrar a formar parte de este esquema. Así mismo, la ley señala las funciones y competencias de los departamentos y municipios en cuanto a su compromiso en la política ambiental. En este sentido, las políticas de los municipios y departamentos deberían considerar los derroteros en

materia de política ambiental, pero a su vez, las autoridades ambientales deben actuar en consideración y concordancia con el desarrollo de los municipios y la región, es decir que las políticas ambientales no sean ajenas a las demás políticas de desarrollo regional o local.

En este aspecto es cuando se plantean la motivación o el interés que una u otra parte pueden tener para aceptar y colaborar con las políticas de la otra parte. En particular se plantea la motivación que tendrían los alcaldes en imponer a nivel de su jurisdicción sobretasas u otros tributos de tipo ambiental, o a reducir sus ingresos fiscales a cambio de mejoras ambientales del sector productivo o de otros agentes contaminadores. En esto habría tres consideraciones principales:

1) De una parte, el desarrollo presente del municipio o región depende de la actividad económica allí existente y su interacción con otros mercados. Al imponer más tributos de tipo ambiental (o de otro tipo), se podría inducir el desplazamiento de las unidades económicas hacia regiones que no tengan tales cargas o donde éstas sean menores. Dependiendo de los costos de traslado y en los costos fijos asociados a la puesta en marcha de unidades productivas en otras regiones, dentro de ciertas circunstancias, puede existir cierto margen de acción para imponer nuevos tributos sin que la respuesta de los agentes económicos sea adversa.

2) Debe “convencerse” a las autoridades locales de la relevancia del concepto de “costos evitados”, pues el no hacer nada hoy en términos de algunas política de control ambiental, les implicaría futuras inversiones para resolver un problema ambiental mayor o para mitigar su impacto.

3) La autoridad local también ha de considerar las inversiones mínimas o de carácter casi forzoso que debe realizar para atender los servicios básicos de la comunidad en materia de servicios, como inversiones para el control y tratamiento de aguas servidas, así como las destinadas a proveer agua potable, en control y disposición de las basuras, y aquellas destinadas a proveer luz y otras obras de infraestructura. En esto, el hacer sacrificios fiscales mediante la cesión de algunos recursos (a través de descuentos, exenciones, etc.) por mejoras ambientales debería ser muy bien evaluada. El beneficio neto de dicha cesión debe ser mayor que la mejora en el servicio que se sacrifica. Esto parece ser poco probable en tanto el nivel de desarrollo de la región sea bajo. Si consideramos por ejemplo, que menos de 300 municipios en Colombia no tienen plantas de tratamiento de aguas, o que muchos no cuentan con un sistema de saneamiento básico apropiado, el margen para los incentivos se reduce considerablemente. Por el contrario, en regiones con mayor desarrollo, la implementación de dichos instrumentos de política ambiental (con los consiguiente cesión de recursos) podría ser más aceptable socialmente.

En presencia de nuevos ingresos para los fiscos provenientes de tributos por contaminación o deterioro ambiental, el costo de oportunidad de los recursos

disminuye y por ende generaría un mayor espacio para aplicar exenciones o descuentos de algún tipo. Esto no implica que en este espacio no se deban tener presentes las consideraciones anteriores sobre eficiencia o beneficio marginal del gasto. Sin embargo, y como lo señalamos anteriormente, bajo este escenario de nuevo tributos tiene el inconveniente de generar posibles problemas a la estabilidad económica local. Nuevamente este debe ser un aspecto que debe ser revisado y evaluado con cuidado en cada uno de los casos.

## 2) Responsabilidades Institucionales

En esta parte se deben definir claramente las funciones de cada uno de los niveles nacional, regional y local de las entidades de gestión ambiental, las autoridades municipales, empresas públicas, etc.

Definitivamente un aspecto que contribuye a la aceptación de nuevos tributos es la confianza en la autoridad para efectuar acciones realmente efectivas de beneficio común o aún particular de algunos grupos sociales. En materia ambiental esta no es la excepción, y ciertamente la administración municipal es la primera que debe dar la pauta hacia la solución de los problemas de contaminación, deterioro ambiental y mejoramiento general del bienestar. Es típico encontrar que en tanto la administración local impone sobretasas, multas y otros tributos, ésta no cumple a cabalidad con los programas prometidos. En el ámbito nacional ha sucedido algo similar en el caso del control de vertimientos (caso de la CVC), en donde luego de concertar con el sector empresarial ciertas acciones tendientes a la recuperación de un recurso (entre ellas el pago de una tasa retributiva), es precisamente la municipalidad la que incumple y desestimula a quienes han cumplido, pues buena parte de la contaminación del recurso proviene del no tratamiento de las aguas residuales de la localidad (en gran parte residencial).

Este ejemplo ilustra que para el cumplimiento de un objetivo (en el caso mencionado era la recuperación del recurso) debe haber una acción efectiva de todas las partes involucradas en él. La aplicación de esto al caso de los incentivos es que cualesquiera que ellos sean, la incidencia de estos en cuanto que logren algún grado de reducción en la contaminación, su efecto sobre el problema local podría ser bastante marginal si no se acompaña de medidas complementarias que lo refuercen (o sean el principal énfasis) en la dirección de dar solución al problema tratado.

En este sentido puede explorarse la posibilidad de colaboración con la comunidad y el sector institucional (empresas, gobiernos) para la implementación de soluciones a los problemas ambientales (a través del uso de algún tipo de incentivos) antes que la imposición de regulaciones y tasas que presuponen el enfrentamiento con los afectados. alguna evidencia sugiere que esta estrategia puede resultar más efectiva que la tradicional de comando y control y aún la de aplicación de incentivos

económicos bajo la misma óptica policiva<sup>11</sup>. La evidencia internacional, de otro lado, es muy amplia a este respecto, tal como lo muestra el estudio de la BKH (1996).

### 3) Temporalidad del Incentivo

Los incentivos dados en forma anticipada a la ocurrencia del evento que se quiere promover son, en general, poco eficientes. Pero un incentivo dado con posterioridad al cumplimiento de dicho evento, no solo utilizará más eficientemente los recursos, sino que será más efectivo. En este sentido consiste en tener un gasto adecuado para una acción efectiva.

Así por ejemplo, cuando se aplican instrumentos para incentivar la compra de tecnologías limpias o de algunos sistemas de tratamiento no se tiene la certidumbre que tales tecnologías se incorporen en toda su extensión en virtud de las mayores exigencias que dichas tecnologías podrían presentar (mayor control -mayores gastos operacionales, gastos de materiales para el control y tratamiento de residuos). Si bien muchas de las nuevas tecnologías son más eficientes y productivas (menores consumo de recursos y mayor generación de producto por unidad de recursos), no hay garantía que los procesos de contaminación del proceso se disminuyan. En este caso podría pensarse más bien en otorgar el incentivo en una etapa posterior del proceso, cuando se certifique su efectividad en la disminución de la carga contaminante generada por la empresa.

### 4) Control y Gestión

Cualquiera sea el caso, de imponer tributos o de ceder recursos (a través de subsidios, descuentos, etc), el sistema implica algún mecanismo de control. En la medida que este sea poco eficiente y efectivo, el beneficio del incentivo tiende a volverse negativo, esto es, se vuelve un costo, generando una ineficiencia en el gasto. En el caso particular del cobro de tributos, es preferible una política que induzca un pago que sea más voluntario que coactivo. En el primer caso (pago voluntario) se debería actuar con programas informativos y educativos no solo que relieven la importancia del medio ambiente en cuanto a su valor ético, sino en cuanto a su ventaja en términos de la rentabilidad para muchas empresas y del incremento del bienestar de la comunidad y de los mismos afectados con los problemas de degradación del ambiente. En el segundo caso (pago coactivo) se debería trabajar hacia la eficiencia del mecanismo de cobro, para lo cual se puede pensar en utilizar algunos de los sistemas de cobro ya existentes, lo cual reduce costos de inversión y operativos, pero también trabajar en el aumento de la

---

<sup>11</sup> Aparentemente este elemento de concertación contribuye a explicar la mayor efectividad relativa de la gestión ambiental de la CVC, especialmente frente a la experiencia de otras Corporaciones Autónomas Regionales.

probabilidad de castigar a los evasores. A este respecto la administración debería tener programas de visitas aleatorias que sean eficaces (además de otros controles), pues la debilidad en la ejecución de las normas actúa en forma perversa sobre la probabilidad que se quiere incrementar.

En cualquier caso se trata de que el sistema administrativo del incentivo no genere ineficiencias y sobrecostos que hagan fracasar al mecanismo o que conduzca a una pérdida fiscal neta para la entidad garante de los incentivos.

### **C. Resumen de Algunos Instrumentos Económicos**

La motivación del uso de los instrumentos económicos se captura en el principio de responsabilidad del contaminador (Polluter Pays Principle (PPP)), en virtud del cual los contaminadores deben costear en su totalidad las medidas de descontaminación decididas por las autoridades, para garantizar una calidad aceptable del entorno. El principio de responsabilidad del contaminador se definió y se reconoció primero como estándar y principio en 1972 por la OECD. Se define como que “el contaminador debe correr con los gastos de ejecutar las medidas de prevenir y controlar la contaminación, ordenados por la autoridad ambiental para asegurar que el medio ambiente se encuentra en un estado aceptable.”<sup>12</sup> Es decir, los costos de los bienes y servicios que causan la contaminación en el proceso de producción o consumo deben reflejar los costos de implementar estas medidas diseñadas por la autoridad ambiental.

Una de las ideas centrales detrás de la PPP es que los costos de los bienes y servicios en el mercado deben reflejar los costos completos, de producción y medio ambiente. Cuando una actividad causa daños al medio ambiente, los precios de los productos deben internalizar el precio del medio ambiente.

El PPP no es la única manera de pagar el costo de usar el medio ambiente. Se pueden internalizar los daños con el uso de subsidios, y en este caso los contribuyentes pagan los costos del medio ambiente. También se puede concebir un sistema en donde las víctimas pagan directamente a los contaminadores para evitar los efectos de la contaminación.

Siguiendo el análisis de la OECD, se considera que es importante aceptar el PPP como política internacional para asegurar que la política ambiental de diferentes países se base en un principio común de asignación de costos. En efecto, si los contaminadores en el país A reciben un subsidio, mientras que en el país B se aplica a los contaminadores el PPP, en el país A la industria contaminante tendrá costos de producción inferiores de los del país B, lo cual resultará en una “ventaja competitiva”. Es importante mencionar que la OECD reconoce la necesidad de

---

<sup>12</sup> OECD, 1994(b).

implementar subsidios y diferentes instrumentos, dependiendo de las circunstancias. La idea es crear el PPP como una meta para evitar la creación de distorsiones en el intercambio y la inversión internacional.

Los primeros esfuerzos para imponer la responsabilidad de la contaminación a sus mismos productores, o internalizar los costos ambientales, comenzaron en los años 1960 y 1970. Aunque existió una literatura dentro de los estudios económicos que sugirió el uso de impuestos igual al daño social marginal, cuando las autoridades implementaron las primeras regulaciones ambientales en los países desarrollados, la mayor parte fueron políticas reglamentarias, al estilo de comando y control (CC).

En el método de política de CC, las autoridades reguladoras disponen el comportamiento dentro de la ley, para conseguir la conducta que se considera deseable para la sociedad. Se usan los mecanismos de los tribunales, policías o multas para hacer cumplir la ley. Se encuentran los estándares con bastante apoyo público porque parecen establecer objetivos y niveles de contaminación específicos.

Las regulaciones de CC consisten en la promulgación y ejecución de leyes y regulaciones que prescriben objetivos, estándares y tecnologías que los contaminadores tienen que seguir. Generalmente, dentro del marco de regulaciones de CC, se prescribe a los contaminadores reglas específicas en la forma de estándares. Hay cuatro categorías de estándares (OECD):

(1) Estándares de calidad del ambiente -- especifican las características del medio que recibe la contaminación, como la concentración máxima de nitratos en el agua potable, de dióxido de azufre en la atmósfera, o el nivel máximo de ruido en una zona urbana; son un objetivo de la calidad del medio ambiente. Muchas veces se definen los estándares de calidad del ambiente por concentraciones dentro de una unidad de tiempo. Se pueden basar en promedios del corto o largo plazo por los cambios meteorológicos o de estaciones.

(2) Estándares de emisión o descarga -- son niveles máximos permitidos de las descargas de contaminantes en el medio ambiente, como la máxima descarga de DBO en aguas, máximo emisiones de  $\text{SO}_x$  en la atmósfera por una industria. En su forma extrema, un estándar de emisión es una prohibición en el uso o la descarga de una sustancia, normalmente sustancias tóxicas.

(3) Estándares de proceso -- especifican el tipo de proceso de producción o el equipo para la reducción de emisión que tiene que instalar el contaminante, como un tipo específico de "scrubber," aparato de purificación de agua, etc.

(4) Estándares de productos -- definen las características de productos que potencialmente contaminan, como químicos, detergentes, fertilizantes, automóviles, combustibles, etc.



Aunque los estándares parecen sencillos para establecer un nivel fijo de contaminación o una calidad ambiental, hay algunas complicaciones con su implementación. Una de las primeras preguntas es establecer el estándar, y si se considera solamente los costos del daño o también los costos de disminución. Al establecer el estándar es necesario determinar si se aplica el mismo a todos los sitios, o se varía de acuerdo a las circunstancias, y como se decide el criterio de variación en las diferentes situaciones. Entre más heterogénea es la situación, más complejo es establecer los estándares. Cuando hay diferencias entre las fuentes de contaminación, hay mayores diferencias en sus costos marginales de disminución<sup>13</sup> y empeora el funcionamiento de los estándares.

También es importante reconocer que los estándares más estrictos pueden resultar en costos más altos en ejecución. Generalmente aumentan los costos de cumplimiento y por eso el nivel de evasión o incumplimiento. Con menos fabricantes cumpliendo el estándar, la autoridad ambiental tiene que poner más recursos en el monitoreo. Pero, con multas más altas, la autoridad puede contrapesar el incentivo de no cumplir un estándar estricto.

El método de CC tiene otras ventajas y desventajas que se notan en la literatura. Las ventajas centrales son (1) la larga historia y experiencia con los instrumentos de CC, y muchas veces su implementación utiliza la infraestructura existente; (2) los estándares proveen una manera efectiva de prohibir el uso de sustancias particularmente peligrosas o dañinas; y (3) garantizan, después de establecer un nivel de contaminación fijo, que las emisiones no van a sobrepasar el límite establecido, dado que exista una ejecución efectiva. Algunas desventajas son (1) se necesita ejecución efectiva, lo que requiere administración, personal, procedimientos legales, y normalmente hay un gran número de controles; (2) frecuentemente son los sujetos de negociación entre las industrias y el sector público; (3) las regulaciones de CC son estáticas y proveen poco incentivo de mejoramiento técnico; y (4) además de que son costosos en el nivel de ejecución, no son eficientes en un nivel económico.<sup>14</sup>

Lo siguiente es un ejemplo específico del peligro de implementar los estándares de CC a una tecnología. La aplicación de un estándar en que la autoridad ambiental especifica exactamente con detalle el tipo de tecnología que los contaminadores necesitan aplicar, elimina los incentivos para buscar otras tecnologías que podrían disminuir la contaminación. Además, crea un incentivo para evitar otras técnicas

---

<sup>13</sup> Costos marginales de disminución significa el costo que encuentra la fuente de contaminación por disminuir la próxima unidad de contaminación. Por ejemplo, a una fuente le puede costar \$10 disminuir una unidad de contaminación, mientras que a otra \$4. En este caso, el costo de las dos por disminuir una unidad sería \$14. Para la fuente de costo más bajo, disminuir dos unidades le costaría solamente \$8 dólares.

<sup>14</sup> OECD, 1994(b).

para disminuir la contaminación, ya que las fuentes tienen que protegerse de sanciones por incumplimiento, aunque una u otra tecnología sea mejor.

Estas desventajas han producido la investigación de otros métodos de control y reglamento para la contaminación. Los instrumentos o incentivos económicos son una alternativa que intenta superar los problemas de las regulaciones de CC. Se define un instrumento económico, según la OECD, como un instrumento que provee un signo al mercado en la forma de una modificación de los precios relativos y/o un pago de transferencia.

Según su carácter, los instrumentos económicos se pueden clasificar en: (1) tasas; (2) creación de mercados; (3) subsidios; (4) sistemas de depósito y reembolso; (5) incentivos por cumplimiento de normas;<sup>15</sup> y (6) acuerdos voluntarios.<sup>16</sup>

La tabla siguiente presenta la aplicación de algunos instrumentos económicos en países de la OECD. Nótese que los instrumentos más comunes son las tasas por emisiones y sobrepuestos de productos. Hay también bastante experiencia con sistemas de depósito y reembolso. Sin embargo, hasta 1992 había poca experiencia con los permisos negociables fuera de los Estados Unidos.

---

<sup>15</sup> En inglés la frase es "enforcement incentives."

<sup>16</sup> La sección siguiente está basada por parte en Bernstein (1993) y OECD (1989).

**TABLA 1: INSTRUMENTOS ECONOMICOS EN PAISES MIEMBROS  
DE LA OECD ENERO 1 DE 1992**

	Tasas por emisión (Tasas por usuarios)	Sobrepuestos de productos (Impuestos diferenciales)	Sistemas de deposito y reembolso	Permisos negociables	Incentivos por cumplimiento de normas
Australia	5 (2)	1 (0)	3	1	2
Austria	3 (1)	4 (2)	3		
Bélgica	7 (2)	2 (2)	1		
Canadá	3 (2)	7 (3)	1	2	2
Dinamarca	3 (2)	10 (2)	2		
Finlandia	3 (2)	10 (2)	2		
Francia	5 (2)	2 (1)			
Alemania	5 (2)	3(3)	2	1	
Grecia	2 (1)	1			
Islandia	1 (1)	1 (1)	2		
Irlanda	2 (2)	1 (1)			
Italia	3 (2)	2 (0)			
Japón	3 (1)	1(1)			
Holanda	5 (2)	4 (2)	2		
Nueva Zelanda	1 (1)				
Noruega	4 (2)	8 (2)	3		
Portugal	2 (0)	1 (1)	1		
España	3 (2)				
Suecia	3 (2)	11 (2)	4	2	
Suiza	3 (2)	2 (2)	1		
Turquía	1				
Reino Unido	1 (1)	1 (1)			
Estados Unidos	5 (2)	6 (2)	4	8	2

Fuente: OECD, 1994(a).

**TABLA 2: CLASIFICACION DE TIPOS DE INSTRUMENTOS  
ECONOMICOS EN TERMINOS DE CONFORMIDAD Y OPTIMALIDAD**

<b>Reglamentación</b>	<b>Cerca al óptimo cuando</b>
Tasas	Tarifas altas
Subsidios	Aplicados a tecnología limpia
Deposito y reembolso	Sustitución estándares de productos Altas tasas de reembolso
Permisos negociables	Cambia las decisiones de control a los contaminadores
Incentivos por cumplimiento	No hay procedimientos de sanción
<b>Integración política</b>	<b>Cerca al óptimo cuando</b>
Tasas	Efectivo en otros campos de política como agricultura, transporte
Permisos negociables	Con política económica en áreas contaminadas
Deposito y reembolso	Evadiendo problemas entre diferentes medios
Incentivos por cumplimiento	Extendido a toda la cadena fuente-efecto
<b>Prevención</b>	<b>Cerca al óptimo cuando</b>
Tasas	Tarifas altas
Subsidios	Aplicados a tecnología limpia
Deposito y reembolso	Para nuevos productos; depósitos más altos
Incentivos por cumplimiento	Altas tarifas
<b>Concordancia con el PPP</b>	<b>Cerca al óptimo cuando</b>
Tasas	Tarifas ajustadas a los programas presupues- tales, sobre una base apropiada Vínculos cercanos con programas preventivos
Deposito y reembolso	Altos depósitos
Permisos negociables	Estimaciones correctas para la línea de saque de emisiones
Incentivos por cumplimiento	Ejecución estricta y sanciones

Fuente: OECD, 1989.

## 1. Tasas por Contaminación

Las tasas por contaminación establecen el nivel de desembolso que se hace para controlar las unidades de crecimiento de contaminación, pero no aseguran el nivel final de la misma o la calidad del medio ambiente. La aplicación de tasas es adecuada cuando se puede estimar con confianza el daño incremental de unidades de contaminación, y menos adecuada cuando la autoridad ambiental necesita o requiere un nivel o calidad específico del medio ambiente. Hay algunos tipos de instrumentos o tasas por contaminación que se usan para controlar la calidad del medio ambiente. Estas incluyen tasas por vertimientos o emisiones, tasas por usuarios, tasas de productos, tasas por administración, e impuestos diferenciales.

**TABLA 3: APLICACION DE LOS TIPOS DE TASAS**

País	TIPO DE TASA							
	Efluentes <sup>*</sup>				Usuario	Producto	Administrat.	Impuestos Diferenciales
	aire	agua	residuos	ruido				
Australia		X	X		X		X	
Bélgica			X		X		X	
Canadá					X			
Dinamarca					X	X	X	X
Finlandia					X	X	X	X
Francia <sup>1</sup>	X	X		X	X	X		
Alemania <sup>1</sup>		X		X	X	X	X	
Italia <sup>1</sup>		X			X	X		
Japón	X			X				
Holanda <sup>1</sup>		X	X	X	X	X	X	X
Noruega					X	X	X	X
Suecia <sup>1</sup>					X	X	X	X
Suiza				X	X			X
Reino Unido				X	X		X	X
Estados Unidos			X	X	X		X	

<sup>1</sup> Estudio de caso en ciudades  
Fuente: OECD, 1989.

<sup>\*</sup> Se entiende por la producción de residuos

## **a?      *Tasas por Vertimientos y Emisión***

### 1) Aspectos Generales

Tasas por vertimientos o emisión son aquellas exigidas por una autoridad gubernamental, basado en la cantidad o calidad de contaminantes descargados en el medio ambiente por una planta industrial. Bajo un sistema de tasas por vertimientos o emisión, un contaminador tiene que pagar un monto por cada unidad de contaminación descargada en el agua o emitido en la atmósfera. Generalmente, las tasas por vertimientos y emisión son usadas con estándares y permisos obteniendo una calidad del agua o aire al costo mínimo posible.

Una tasa por vertimiento o emisión está basada en una medida de la cantidad de contaminación descargada en el medio ambiente. Para controlar la contaminación de agua, por ejemplo, se puede basar la tasa en: metas de calidad de agua, costos de financiación de esquemas de reducción, o estándares de efluentes. Bajo el primer esquema, se ejerce influencia sobre cada fuente para tomar acciones que reduzcan la cantidad de contaminantes descargados. Esta acción reduce el nivel de la tasa de la empresa y mejora la condición del agua. Si la meta del programa es obtener una calidad de agua específica, la tasa más eficiente variaría entre diferentes sitios y tiempos.

Bajo el segundo esquema, se usan las tasas para financiar una programa (regional) que ayuda a los contaminadores. Se dividen los recaudos para lograr un nivel de contaminación. También se puede implementar un programa de impuestos ad-valorem para recuperar los costos de la municipalidad, la tasa se basa en el nivel o volumen de concentraciones de contaminantes. La tercera, es simplemente una tasa por niveles de contaminación por encima de un estándar establecido.

Los esquemas de tasas por vertimientos y emisiones incluyen regiones enteras, y se puede pensar en la aplicación de este instrumento en una zona urbana. Pero, antes de implementarlas, se necesita diseñar las instituciones y condiciones políticas y técnicas. Primero, después de establecer una autoridad (normalmente regional, y en el caso de Colombia se puede pensar en las CARs), se define la región en que se aplica la tasa. Es importante definir la región por límites naturales, como cuencas hidrográficas y atmosféricas.<sup>17</sup> La autoridad necesita establecer métodos y obtener datos sobre los daños de los contaminantes y el nivel de la tasa para alcanzar la calidad ambiental deseada. También se necesita pensar en el monto de dinero para pagar los costos de monitoreo de fuentes de contaminación, programas de verificación, y el poder legal de coleccionar y distribuir los recaudos.

---

<sup>17</sup> En ingles, "watersheds" y "airsheds."

Hay algunas ventajas de usar tasas por vertimientos y emisiones. Crean incentivos para que las fuentes contaminantes reduzcan contaminación por costos menores de los de comando y control; originan incentivos para hacer inversiones en nueva tecnología; y generan recaudos que el municipio, autoridad o zona urbana puede dedicar para financiar actividades de limpieza o ejecución. También las tasas pagadas por las fuentes contaminantes recompensan a la sociedad por el costo del daño ocasionado por los procesos de producción, el diseño y ejecución de reglamentos ambientales y los programas de limpieza.

Las desventajas principales de las tasas por vertimientos y emisión se relacionan con las consideraciones prácticas y técnicas. Muchas veces la industria prefiere control por estándares más que un sistema de tasas porque el costo por las descargas encima del estándar resulta ser un pago más alto para la empresa. Tampoco hay un método universal para estimar los costos del daño ambiental y eso complica el proceso de establecer un nivel para las tarifas. Se complica más todavía porque el impacto de la contaminación puede variar entre cada empresa dependiente y su lugar. Además, es importante tener en cuenta el grado de complejidad de los procesos de planeación, análisis, monitoreo, ejecución, litigio, la complejidad de las fuentes contaminantes, y la necesidad de definir las fronteras de control de las autoridades.

En la práctica, se aplican más las tasas por vertimientos y emisión a la contaminación de agua que de aire. Generalmente se usan para generar ingresos dedicados al mejoramiento de la calidad ambiental.

## 2) Aplicación de Tasas por Vertimientos y Emisión

**Aire** -- Las tasas de emisiones no juegan un papel muy importante en el control de la contaminación de aire. Una razón posible es que esta contaminación no tiene una forma de tratamiento colectivo, como el alcantarillado. También hay dificultades de monitoreo (comparado con agua, por ejemplo). Francia aplicó una tasa a las estaciones de generación de energía por el descarga de óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno para financiar la compra de equipos con el fin de disminuir contaminación atmosférica. Pero el nivel de la tasa no fue bastante alto como para generar un incentivo.

**Agua** -- En varios países se han aplicado las tasas por vertimientos al agua. Se consideran las tasas por consumo y tasas por contaminación como tasas por efluentes y se aplican directamente a las aguas vertidas en mares, ríos, lagos, lagunas, etc. Muchas veces el impacto como un incentivo no existe porque el nivel de las tasas es demasiado bajo. Esfuerzos por aumentar el nivel de la tasa se enfrentan a la oposición de las industrias. La OECD concluye que las tasas de

efluentes son bastante exitosas, eficaces, y llevan un significado de incentivo en la aplicación al agua. Diferente al aire, se puede tratar colectivamente el agua, y los altos niveles de tasas generan el incentivo para que las empresas busquen métodos para limpiar el agua que utilizan antes de deshecharla.

En Alemania hay un programa de tasas por vertimientos que tiene impacto de incentivo. La meta del programa es garantizar una calidad mínima de agua e implementar estándares de tecnología para las industrias. Cuando la empresa no alcanza a la meta de calidad de desechos, la tasa es el doble. Al introducir la tasa, hay un período de cinco años para que las industrias se puedan ajustar al nuevo estándar.

**Residuos** -- La aplicación de tasas por efluentes a la producción de residuos es bastante escasa. Pero se han usado las tasas en algunos países para desechos químicos. Muchas veces se implementa tasas de usuario para residuos en vez de tasas por vertimientos o emisiones, entonces la adicional aplicación de la tasa por vertimiento resultaría en un doble cargo.

**Ruido** -- La aplicación más común de tasas por emisiones al ruido es para aviones. Generalmente el sistema consiste en un sobrecargo calculado empleando coeficientes de ruido por el tipo de avión (más ruido, más alta la tasa), y es posible también incluir en la tasa un componente correspondiente al aterrizaje. En muchos casos se dedican los ingresos a la instalación de material aislante para disminuir el impacto del ruido. La experiencia ha mostrado que las tasas son demasiadas bajas para tener un impacto que cambie el comportamiento, y las aerolíneas se oponen a su incremento. En Holanda, se implementó un programa de tasas por emisiones por producción del ruido para industrias. La tasa se basa en el nivel de ruido creado por la empresa, y se dedican los ingresos a la compra de material aislante. Pero, el sistema fue complejo, difícil de ejecutar y los ingresos fueron menos de lo esperado.

## ***a? Tasas por Usuarios***

### **1) Aspectos generales**

Las tasas por usuarios son pagos directos por el costo de tratamiento colectivo o público de contaminación. Se usan más con la recolección y tratamiento de residuos sólidos de municipios o zonas urbanas y por la descarga de aguas residuales en el alcantarillado. Por ejemplo, con respecto al control de contaminación de agua, se aplican las tasas por usuarios por la descarga de aguas residuales de industrias en el alcantarillado público. Sirve como una recompensa a la autoridad por la necesidad de limpiar las aguas residuales de las empresas y a la vez la empresa está pagando por el derecho de usar el alcantarillado público. Es



importante establecer un nivel de tasa que provea un incentivo a la empresa para limpiar el efluente. Este instrumento no se puede usar en algunas sustancias tóxicas que nunca deberían entrar en las cuencas.

## 2) Aplicación de Tasas por Usuarios

**Agua** -- la tasa por usuario del agua se considera como forma de pago por servicio más que un instrumento económico. Para agua la tasa se puede definir en dos partes, una fija y otra variable que depende en el consumo de agua. El crecimiento en el nivel variable actúa como un incentivo para la conservación del agua.

**Residuos** -- Normalmente se aplica las tasas por usuarios para la disposición de residuos sólidos en zonas urbanas. La mayoría de estos sistemas no usan la tasa como un instrumento con el incentivo de disminuir el nivel de basura, sino para pagar el costo del manejo de los residuos. Las tasas pueden ser fijas o variar por el nivel o tipo de residuo. Un problema con tasas que dependen del nivel de residuo, es el monitoreo y la creación del incentivo para no tirar los residuos en sitios ilegales. En Estados Unidos, han implementado programas en donde la ciudad vende las bolsas para la basura, o se contabilizan el número de canecas para depositar basuras. Dadas las dificultades de tasas por usuarios con residuos, se presenta un método de crear un incentivo para que el individuo disminuya su nivel de producción de residuos.

### ***b. Sobreprecios de Productos***

#### 1) Aspectos Generales

Sobreprecios de productos son aquellos que se añaden al precio de los productos o los insumos que causan la contaminación en los proceso de manufactura o consumo. Funcionan como tasas por vertimientos o emisión en que se permite que los usuarios determinen su propia manera costo-eficiente de bajar sus niveles de contaminación.

La efectividad de un sobreprecio en los productos e insumos contaminantes dependerá de la disponibilidad de sustitutos. Por ejemplo, en un caso donde los costos de insumos sean un porcentaje muy pequeño del costo total, el crecimiento del precio por un impuesto de insumo no tendría mucho efecto en el consumo cuando no hay sustitutos. Pero el sobreprecio crea incentivos para buscar sustitutos menos contaminantes. Se pueden emplear los ingresos del sobreprecio para limpiar la contaminación, reciclaje, campañas para el consumo de productos limpios, u otros usos gubernamentales.

## 2) Aplicación de Sobreprecios de Productos

Se encuentra mucho en productos que no son biodegradables como aceites, plásticos, envases, fertilizantes, pesticidas y baterías. Un problema común con todos los sobreprecios de productos es que el nivel de sobreprecio es demasiado bajo para tener un impacto como incentivo. Muchas veces se usan para crear ingresos con el fin enfrentar otros problemas ambientales.

**Aceites lubricantes** -- en muchos países europeos se usa un sobreprecio de producto para los aceites lubricantes. El incentivo generalmente funciona para disminuir el uso o controlar la disposición de desechos.

**Envases** -- se usan los sobreprecios para apoyar un sistema de depósito y reembolso.

### ***c. Tarifas por Administración***

#### 1) Aspectos Generales

Tarifas por administración son aquellas pagadas a las autoridades por servicios como registro de químicos o la implementación y ejecución de reglamentos ambientales. Las tarifas por administración comunes son licencias con tarifas<sup>18</sup> y tarifas de registro y control. Usualmente estas tarifas son un componente del reglamento directo y se proponen para financiar actividades de licenciamiento y monitoreo por la autoridad. La tarifa por administración puede tener el mismo incentivo que las otras tasas. Son similares a las tasas de productos en que normalmente los niveles de las tarifas son bajas y solas no proveen incentivos para cambiar el comportamiento del contaminante. Sin embargo, muchas veces no se usa la tarifa por administración como un instrumento, sino como manera de obtener ingresos para financiar actividades de licencias o control.

#### 2) Aplicación de Tarifas por Administración

**Residuos** -- Se han implementado las tarifas por administración con residuos, para tarifas de registro y control y también para tarifas de licencias. Realmente el uso es para financiar programas de licencias y actividades de control, no como instrumento para incentivar la disminución del nivel de residuos.

**Aire** -- La aplicación de tarifa de registro ha sido usada para automóviles que no logran estándares de contaminación establecidas por una autoridad ambiental. En

---

<sup>18</sup> En ingles, "license fees."

este caso, la aplicación de la tarifa es fácil porque utiliza una estructura existente. Si las tarifas son altas, puede tener un impacto sobre la decisión de adquirir un carro y funcionan así como un incentivo.

#### ***d. Impuestos Diferenciales***

##### **1) Aspectos Generales**

Los impuestos diferenciales se usan para promover el consumo de productos que no dañan el medio ambiente. Este instrumento es la combinación de dos tipos de tasa que aplican sobre el precio del producto: una tarifa positiva sobre el producto que contamina y un subsidio para el producto limpio. Se ha implementado para automóviles con el fin de incentivar la compra de los menos contaminantes, y también a la gasolina con plomo y sin plomo. Muchas veces la meta es implementar un programa presupuestal neutral para que no se requieran recursos de otros programas.

##### **2) Aplicación de Impuestos Diferenciales**

**Aire** -- El uso de impuestos diferenciales ha ocurrido para proveer un incentivo a la compra de automóviles que contaminan menos. Los automóviles más limpios reciben un descuento de impuesto que se compensa con los impuestos de los automóviles que no califican a los estándares. Se pueden diferenciar las tasas de los impuestos por el tamaño del auto, peso, tamaño del motor, o eficiencia del motor. También se ha aplicado un sistema de impuestos diferenciales en la gasolina: la gasolina con plomo recibe un nivel de impuesto más alto que la gasolina sin plomo.

#### ***e. Problemas con la Aplicación de las Tasas y Tarifas***

Aunque los instrumentos económicos son mucho más eficientes que los instrumentos de comando y control, su aplicación y diseño pueden implicar nuevos problemas que deben ser tomados en cuenta. Por un lado, la mayor flexibilidad de los instrumentos económicos puede generar problemas de control sobre el instrumento.

Se pueden identificar cinco categorías centrales de problemas con el uso de los diferentes tipos de tarifas:<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> OECD, 1994(a).

(1) Problemas técnicos -- hay dificultades en establecer y/o aplicar tasas de tarifas eficientes. Una tarifa es eficiente si permite alcanzar las metas definidas sin imponer una carga demasiado onerosa a la empresa, industria o individuo. Estos problemas ocurren por (i) la falta de conocimiento acerca las funciones de costos para la reducción de la contaminación, que resulta en dificultades para calcular una tasa de tarifa eficiente; (ii) dificultades en el monitoreo de emisiones lo cual implica la necesidad de usar variables proxy como insumos o producción para medir o estimar las emisiones; (iii) dificultades de adaptar la tasa de tarifa a diferentes regiones o condiciones geográficas ya que las funciones de costos pueden variar dependiendo de estas circunstancias (si bien en una perspectiva urbana existe una mayor homogeneidad geográfica al interior de una zona urbana, aunque no necesariamente con respecto a diferentes ciudades); (iv) la necesidad de implementar un mecanismo para adaptar las tarifas a la inflación.

(2) Problemas políticos -- frecuentemente es difícil encontrar el apoyo político que se requiere para implementar las tasas por las diferentes posiciones de los diversos grupos de interés. Por ejemplo, el público y los grupos ambientalistas muchas veces interpretan las tasas por contaminación como la compra del derecho de contaminar, y por eso no brindan su apoyo a los organismos que quieren implementar el instrumento. Para la industria, nuevas o mayores tasas implican mayores costos de producción y la pérdida de competitividad internacional. Ciertamente las tarifas pueden incrementar los costos de producción para cualquier industria específica, pero al mismo tiempo deben minimizar los costos sociales. Los menores costos podrían servir para diseñar programas de apoyo a las industrias más afectadas. La industria también puede verse afectada por una disminución en su poder de negociación ya que es más fácil negociar las regulaciones mediante un proceso político que alrededor de las tarifas.

(3) Implicaciones distributivas -- los problemas distributivos se generan por la posibilidad de que la aplicación de las tarifas tenga un efecto regresivo. Por ejemplo, las tasas por energía pueden afectar adversamente a los grupos de bajos ingresos. Los gobiernos pueden usar medidas *ex ante*, como reducir la tasa de tarifa para ciertos niveles de ingresos, o medidas *ex post* para compensarlos, como pagos globales.<sup>20</sup> Es probable que se prefieran estos pagos porque las medidas de mitigación niegan los incentivos creados por el sistema de tarifas. Estos temas son de particular importancia en el caso colombiano.

(4) Temas institucionales -- los instrumentos económicos requieren estructuras institucionales que pueden adaptarse a los requisitos técnicos mencionados anteriormente, particularmente los problemas de ejecución y monitoreo.

(5) Intercambio internacional -- es cierto que las tarifas afectan algunos sectores industriales más que otros, y es posible que eso tenga algún impacto sobre el nivel

---

<sup>20</sup> Lump sum payments.

de competitividad en el corto plazo. En el largo plazo sin embargo, la minimización de costos debe aumentar la competitividad. También hay que considerar el crecimiento de estándares en muchos países que no permiten la importación de productos contaminantes, y la disminución de la demanda por productos hechos con procesos de producción contaminantes. Además, existe también la posibilidad de exportar nuevas tecnologías de producción limpia o de tecnologías o equipos para disminuir la contaminación.

## **2. Creación de Mercados**

Con esta política, se crea mercados, muchas veces con la ayuda del gobierno, para facilitar la compra y venta de bienes. Por ejemplo, a veces ocurre que el mercado por un material reciclable (papel, plástico, etc.) no tiene un precio bastante alto para incentivar su reciclaje. En este caso, el apoyo del gobierno para sostener el precio puede crear el incentivo para aumentar la cantidad del material reciclable. A veces se puede pensar en un mercado de derechos de contaminar, como un sistema de permisos negociables. En esta situación el gobierno crea un mercado de derechos y los agentes pueden comprar o vender los derechos de contaminación en un mercado. La creación de mercados normalmente ocurre como permisos negociables, seguro ambiental, o intervención en el mercado.

### ***a. Permisos Negociables***

#### **1) Aspectos Generales**

En un sistema de permisos negociables, la autoridad responsable determina un nivel de contaminación como una meta definiendo un nivel permisible de emisiones o estándar de calidad del medio ambiente. Se crea el número total de permisos para que sea igual al nivel de la meta de contaminación, y después se distribuyen los derechos de descargar en forma de permisos. Los dueños de los permisos tienen el derecho de transferirlos. La demanda de los permisos se deriva por el costo marginal del contaminante ya que éste limpiará los desechos hasta que el costo marginal del tratamiento sea igual o menor igual al costo de comprar un permiso para contaminar.

Hay dos maneras básicas de implementar un sistema de permisos negociables: una subasta gubernamental para los permisos o la distribución de permisos gratuitos a los contaminantes. En el primer método, se venden los permisos por un precio que despeja el mercado, que puede ser el valor promedio de las licencias, o a los que ofrecen más en la subasta. En el segundo, se pueden dar los permisos a las comunidades por poblaciones o a las empresas por valor agregado. La selección de la manera de disponer los permisos es importante porque tiene implicaciones en la

distribución del ingreso.

Permisos negociables que se pueden transferir a través de fronteras urbanas o municipales tienen la posibilidad de mejorar problemas contaminantes de largo plazo. En este caso, las fuentes podrían comprar o vender los permisos de las otras fuentes en diferentes regiones.

Hay varias ventajas que resultan de los programas de permisos negociables. Las más importantes son el costo efectividad y la creación de ingresos. En comparación a los sistemas de tasas por la contaminación donde la contaminación depende de las decisiones de cada contaminante, los permisos negociables establecen un nivel de contaminación (la suma de todo los permisos). Los ahorros por un sistema de permisos negociables son más altos cuando hay varios tipos de desechos, las economías de escala, y los estándares no requieren que los contaminantes eliminen el 100 por ciento de sus desechos. Muchos autores sugieren que los permisos negociables generan ahorros significativos. El sistema también permite más flexibilidad del largo plazo y crea incentivos para la inversión en tecnologías para disminuir la contaminación

En la implementación y planeación de un sistema de permisos negociables, existen varias consideraciones importantes. Se necesita definir exactamente el derecho de contaminar y ajustar el valor del derecho dependiendo del sitio y del tiempo en que se usa. La autoridad también tiene que definir estos derechos con rapidez, calcular los valores fácilmente, y tener una sistema eficiente para información de los dueños de los derechos. Para cambios de derechos a través de diferentes regiones, es posible que se necesite un impuesto de cambio entre las regiones para niveles de contaminación diferentes. Por ejemplo, serían más costosos los derechos o permisos en una región más contaminada o más preservada que en una región menos contaminada. Otra complicación con los permisos es el monitoreo. En un sistema de estándares de tecnología, las fuentes de contaminación pueden elegir su forma de disminuir la contaminación. Por esta razón, la autoridad tendría que hacer el monitoreo sobre diferentes tipos de sistemas de control.

## 2) Aplicación de Permisos Negociables

**Aire** -- dentro del marco de permisos negociables, existen unas formas de diseñar los programas para alcanzar un nivel específico de la calidad del medio ambiente. Las burbujas permiten la reasignación de estándares de emisión entre fuentes independientes que existen, dejando las emisiones totales dentro de la burbuja al mismo nivel. Los sistemas de compensaciones netas<sup>21</sup> son parecidos al sistema de burbujas, pero permite la modificación de una fuente y la recompensa con otra, y

---

<sup>21</sup> En ingles, "netting."

por lo tanto es más fuente-específica. Los depósitos de emisión<sup>22</sup> se formulan para permitir la instalación de fuentes nuevas dentro de áreas de incumplimiento. Se permite la construcción de fuentes nuevas por la reducción de emisiones más alta por una fuente existente. El sistema de ahorro<sup>23</sup> permite el depósito de reducciones de emisiones más altas que las del requisito. Las fuentes pueden ahorrar sus reducciones y aplicarlas en forma de burbujas, embolsando, o compensaciones, venderlas a otras fuentes, o ahorrarlas para el futuro. La aplicación de estas formas de reglas ha ocurrido por la industria de hierro y otros sectores industriales. Un desafío que enfrentan los programas de permisos negociables en aire es integrar más de un contaminante dentro de los sistemas de transacciones.

Es importante también considerar el marco de política en que se introducen los permisos negociables. En los Estados Unidos, la política de contaminación del aire se basa en niveles de calidad. Según esto, los permisos negociables evolucionaron como una manera de alcanzar las metas de calidad del aire, sin colocar reglas adicionales de comando y control. En cambio, cuando se trata la calidad por proceso, es mucho más complicado, si no imposible, establecer un programa de permisos negociables.

**Agua** -- se han aplicado programas de permisos negociables en agua por dos tipos de contaminación: fuentes y no-fuentes. Se definen fuentes cuando es posible identificar quien despiden los contaminantes (como una fábrica) y no-fuente cuando no se puede identificar el origen de los contaminantes (como residuos de pesticidas). En el primer caso, se pueden usar los permisos negociables para las descargas de contaminantes en un cuerpo de agua por fuentes. En el caso de no-fuente, el programa que se aplicó en los Estados Unidos funcionó conjunto con un programa de fuentes. Trató la reducción de contaminación por no-fuentes como si fuera una reducción de desechos por la fuente. En este sentido, parece más como tecnología al final del proceso<sup>24</sup> que implementa la fuente al cuerpo de agua, en vez de cambiar su propia tecnología o proceso de producción.

### 3) Problemas en la Aplicación de Permisos Negociables

La implementación de permisos negociables tienen algunos problemas similares a los referidos en el caso de las tarifas, y algunas otras cuestiones relacionadas a la estructura de un programa de permisos. En el proceso de introducir un sistema de permisos negociables, se necesita tener en cuenta los siguientes aspectos<sup>25</sup>:

(1) Distribución -- con la iniciación o introducción de un programa de permisos negociables, es importante diseñar un sistema o mecanismo para distribuir los

---

<sup>22</sup> En inglés, "offsetting."

<sup>23</sup> En inglés, "banking."

<sup>24</sup> En inglés, "end-of-pipe technology."

<sup>25</sup> Algunos de ellos son analizados en mayor detalle en la Sección IV.

permisos. Un método es una subasta en que el gobierno capta los ingresos, o bien, es posible distribuir los permisos con base en un nivel de contaminación de las empresas durante un tiempo específico, como por ejemplo, el nivel de contaminación en los últimos tres años.

(2) Meta o nivel esperado de la contaminación -- en un sistema de permisos negociables, un factor fundamental es la definición del nivel total de la contaminación de los permisos. Antes de distribuir los permisos, se requiere determinar un nivel de contaminación y una metodología para seleccionar los procesos con el fin de escoger este valor. Cuando el nivel total de la contaminación es demasiado bajo, se puede imponer una carga demasiado grande en las empresas. Al contrario, si el valor total es demasiado alto, los permisos no crean un incentivo fuerte a las empresas para disminuir la contaminación, es decir, hay una sobre oferta de los permisos.

(3) Costos de transacción -- para manejar un sistema de permisos negociables, la autoridad reguladora necesita mantener cuentas de los dueños de los permisos y los intercambios que ocurren entre las empresas para saber el nivel máximo de contaminación de cada participante en el sistema. El diseño de registros de transacciones y ventas tiene que minimizar los costos de transacción con el intercambio de los permisos. Cuando los costos de transacción son altos, existen menos transacciones, y el sistema no funciona efectivamente.

(4) Zona geográfica -- con la implementación de un sistema de permisos negociables, se debe definir el área en el cual se pueden intercambiar los permisos. Muchas veces se identifica un límite de las aguas, como un río o una cuenca, o límites aéreos, como una valle o depresión, en donde toda la contaminación de las empresas se acumula o tiene un impacto. Existe la posibilidad de incluir áreas fuera de los límites de aire o agua con valores diferentes de los permisos. Por ejemplo, un permiso se valoraría menos en una zona menos contaminada. El ámbito óptimo de definir la zona geográfica requiere una clara definición por la parte de la autoridad ambiental.

### ***b. Seguro Ambiental***

El seguro ambiental es otro mecanismo para crear mercados. Con este mecanismo, se transfiere el riesgo de indemnización por daños de la empresa con daños a compañías de seguros o entidades públicas. El costo del seguro refleja la probabilidad y la magnitud de daños. El incentivo es creado por la posibilidad de pagar una prima de seguro menos costosa por la disminución del riesgo. Ya que las primas de seguro se determinan por la probabilidad del suceso que están amparando, la idea del mecanismo es ante todo el prevenir el daño, y solo en el evento de ocurrencia (cuya probabilidad se desea reducir) el seguro proveería el valor de los daños. Al igual que otras primas, la no ocurrencia del evento bajo



amparo hace que la prima disminuya, por lo que el deseo de la empresa tomadora del seguro ha de ser evitar la ocurrencia del suceso amparado. Es esta conducta la que justifica la consideración de este mecanismo como un instrumento económico.

### ***c. Intervención en el Mercado***

Intervención en los precios, subsidios cuando los precios del mercado caen por debajo de niveles especificados, o garantías ex-ante de precio, pueden crear o facilitar la existencia de un mercado para un bien o servicio. Las intervenciones del precio son parecidas a las tasas de productos (negativos), pero las tasas se aplican a los mercados ya existentes y que funcionan bien. A veces la creación de un mercado requiere el apoyo de una autoridad para dar confianza a los participantes y sirve como una forma de seguro para quienes intervienen en el mercado.

## **3. Subsidios**

### 1) Aspectos generales

Los subsidios son incentivos para cambiar el comportamiento de los contaminadores o disminuir el costo de reducir la contaminación. Incluyen concedidos, préstamos con baja tasa de interés, e incentivos con impuestos. Los gobiernos centrales pueden proveer subsidios a la industria para ayudar en la financiación de compras de equipos de control o con la enseñanza de empleos. El gobierno central también puede proveer fondos para otros niveles de gobierno, como de municipio o ciudad, para financiar investigación en nuevas tecnologías o programas para asistir en la adopción de nuevas reglas, tecnologías o estándares establecidos por la ley. Se aplican a casos de control de contaminación, reciclaje, y recuperación de recursos.

Estos subsidios se pueden financiar de diferentes maneras. Muchas veces los sobreprecios por el uso de un producto que contamina son la fuente de ingresos para proveer ayuda a grupos que califican para los subsidios. El segundo método de financiar los subsidios es por fondos del presupuesto general, y la tercera es por fondos rotatorios. Estos tipos de fondos vienen de los pagos de préstamos, de tal manera que la autoridad mantiene el uso de los mismos fondos para diferentes fuentes.

El uso de subsidios se considera más efectivo y en concordancia con el principio de responsabilidad del contaminador<sup>26</sup> cuando se aplican solamente en situaciones específicas. Estas condiciones de aplicación son: identificar grupos objetivos;

---

<sup>26</sup> En ingles, "Polluter Pays Principle."

aplicar el uso de subsidios solamente durante períodos de transición de un régimen de control de contaminación hacia uno nuevo, para ayudar a los grupos objetivos a cumplir las nuevas reglas, y para reducir la posibilidad de distorsiones en inversiones e intercambio internacional.

**TABLA 4: NUMERO DE SISTEMAS DE SUBSIDIO EXISTENTES  
EN PAISES MIEMBROS DE LA OECD**

País	Subsidios	Otros subsidios			
		Concedidos	Concedidos / Créditos blandos	Créditos blandos	Subvención de impuestos
Canadá					1: aire/agua
Dinamarca		2: residuos			
Finlandia	1: agua 1: residuos	1: agua 2: residuos		1: aire 1: agua 1: residuos	1: general
Alemania	1: agua 1: residuos	1: general		2: aire 2: agua 2: residuos 2: ruido	1: general
Francia	1: aire 1: agua 1: residuos	1: residuos	1: agua / residuos		
Italia	2: residuos				
Holanda	1: agua 3: general				
Noruega		1: general			
Suecia	1: aire				
Suiza	no hay detalles disponibles				
Estados Unidos	1: residuos	1: residuos  1: agua			

Fuente: OECD, 1989.

## 2) Aplicación de Subsidios

**Todos los Medios (aire, suelo, agua, etc.)** -- La creación de subsidios existe para todos los medios y generalmente sirven para ayudar a diferentes grupos en un cambio de régimen ambiental, cuando la autoridad hace las regulaciones más estrictas. Se ha encontrado que el público acepta más la creación de subsidios cuando se cree que el problema es más severo, por ejemplo el tratamiento de aguas o restauración de sitios de desechos tóxicos.

### 3) Incentivos Tributarios

Los incentivos tributarios involucran créditos de impuestos o depreciación acelerada por la inversión industrial en equipos o tecnologías para disminuir la contaminación. Otra forma de este incentivo es la subvención de impuestos para empresas que adoptan estilos de gerencia o nuevas tecnologías que minimizan la producción de contaminación. Por ejemplo, el gobierno puede incentivar la localización de empresas contaminantes fuera de zonas urbanas o proveer rebajas a las empresas que muestran mejoramiento en el tratamiento de sustancias contaminantes. Las subvenciones en impuestos influyen directamente en el nivel de ingreso o beneficio, mientras que los impuestos diferenciales funcionan a través de los precios de los productos.

El uso e implementación de incentivos tributarios depende en gran parte del sistema de impuestos. Hay que tener en cuenta que los incentivos tributarios posiblemente reduzcan la recolección de ingresos, sacrificando el uso de estos para cualquier otro proyecto. Es importante que se apliquen los incentivos tributarios cuando se pueden mostrar claramente los grandes costos que imponen ya sea las inversiones en nuevos procesos de producción, la ubicación nueva de la empresa o los costos de reducción de la contaminación. Por ejemplo, en el caso de ubicación nueva, se tienen altos costos de transacción, se debe considerar si es posible aumentar el tamaño de la planta para un uso más eficiente, y de esta forma los incentivos tributarios tendrían costos y beneficios más justificables.

Los subsidios pueden proveer un incentivo para que la industria disminuya los desechos, pero no incentivan la eliminación o reducción de industrias con altos niveles de contaminación. Tampoco están dirigidos a fomentar un cambio en el proceso de producción. Por otro lado los subsidios provienen de fondos públicos y no de la propia industria.

## **4. Sistemas de Depósito y Reembolso**

### 1) Aspectos Generales

En un sistema de depósito y reembolso, el consumidor, sea una empresa o un

individuo, tiene que pagar un cargo adicional por el producto que genera contaminación. Después de que el agente usa el producto, devuelve el deshecho o parte no usada a un sitio certificado de reciclaje o disposición para recibir su depósito. Se aplica este instrumento a productos durables, que se re-usan, o que tienen residuos contaminantes. Unos ejemplos de productos que tienen programas de depósito son: baterías de automóviles, envases de bebidas, o embalaje de pesticidas.

Para establecer un sistema de depósito y reembolso, generalmente se necesita crear una red o sistema para la recolección y reciclaje de los productos y sustancias, y también para manejar la financiación del programa. Las ventajas de un sistema de depósito y reembolso es que la mayor parte del manejo del sistema está en el sector privado, y hay incentivos para que otros grupos establezcan servicios de devolución. Una desventaja es que, depende de la estructura del sistema, el sector privado tendría la responsabilidad de pagar los costos de manejar el sistema, como administración, sitios de recolección, reciclaje y disposición. Esta responsabilidad puede resultar en un crecimiento de los precios.

## 2) Aplicación de Sistemas de Depósito y Reembolso

**Residuos** -- Muchos de los programas de depósito y reembolso existen sobre el uso de envases de bebidas, y se originaron en programas iniciados por compañías privadas. La extensión de estos tipos de programas ha cubierto sistemas de depósito y reembolso para baterías de automóviles y sus restos (chatarra).

## **5. Sanción por Incumplimiento de Normas e Incentivos por Buen Desempeño**

Los incentivos por cumplimiento de normas son instrumentos relacionados con la regulación directa y se diseñan para fomentar el seguimiento de estándares ambientales por parte de los contaminadores. Se incluyen multas por incumplimiento, bonos de desempeño, y presunción de responsabilidad y cuantificación del daño. En la forma de penas se incluye la pérdida completa o parcial de subsidios o financiación pública y la suspensión de producción u operación.

### ***a. Multas por Incumplimiento***

Se aplican multas por incumplimiento a los contaminadores cuando las emisiones o descargas de contaminación exceden los niveles o estándares establecidos por la legislación. Se debe relacionar las penas con el grado y duración de la violación y cargar más que el costo de seguimiento. Cuando se implementa instrumentos reguladores en vez de instrumentos económicos como el método primario de

control, generalmente su aplicación es débil porque las multas son demasiado pequeñas y es más fácil para los contaminadores violar la ley que cambiar su nivel de contaminación. Para evitar una litigación costosa, es más fácil aplicar multas por incumplimiento en vez de prosecución criminal, dado que las multas son bastante grandes para proveer un incentivo de seguimiento.

### ***b. Bonos de Desempeño***

Los bonos de desempeño son pagos a la autoridad reguladora antes de que se comience una actividad con el riesgo de contaminar. La autoridad devuelve el pago cuando se determina que el comportamiento del agente es aceptable. Parecido a un sistema de depósito y reembolso, los bonos de desempeño son tasas por contaminación, y después de tomar las medidas para prevenir o evitar la contaminación se devuelve el pago. Con el uso de este instrumento, se recolecta con anterioridad el dinero para reparar el daño, si es que ocurre, evitando el problema de sacar los fondos después de que el daño ha sido causado o en caso de bancarrota intencional o accidental. Una dificultad puede surgir si la empresa no puede cubrir los costos del daño estimado especificados en un bono de desempeño. En este caso se puede complementar con un seguro ambiental, de tal manera que la empresa o la industria usa un sistema de seguro para evitar el problema de pagar todo el costo del daño potencial.

### ***c. Presunción de Responsabilidad y Cuantificación del Daño***

#### **1) Aspectos Generales**

La presunción de responsabilidad y cuantificación del daño provee un incentivo para reducir o eliminar la contaminación de contaminadores potenciales o actuales, porque asigna la responsabilidad por los daños que causan. Este mecanismo asegura que las víctimas del daño ambiental reciben su compensación, y actúa como una amenaza a las empresas. Cuando el contaminador sabe que tendrá que pagar todo el costo del daño ambiental -- costos de salud, limpieza, litigación, daño personal, daño de propiedad -- aumenta el esfuerzo para disminuir o eliminar la contaminación. En contraste con los estándares o tasas, en este caso se aplican reglas de responsabilidad por la corte después de que ocurre el daño y se paga a las víctimas.

#### **2) Aplicación de Sanciones por Incumplimiento de Normas e Incentivos por Buen Desempeño**

**Todos los Medios** -- el uso de los incentivos de ejecución aplica en todos los

medios después de una violación de un estándar o ley ambiental. El monto de la multa se basa en la legislación, el nivel de ingresos ganados por la violación, o por decisiones de la corte.

## **6. Acuerdos Voluntarios**

### 1) Aspectos Generales

Un complemento a los instrumentos económicos tradicionales son los acuerdos voluntarios. Muchas veces no afectan directamente la empresa o la fábrica para cambiar su proceso de producción o modificar los niveles de externalidades producidos, sino para mejorar su imagen en frente de los consumidores. También pueden servir como programas de divulgación de información sobre procesos de control. Se llaman así, porque los programas crean el incentivo para que las empresas revelen sus procesos de producción o los ingredientes de sus productos.

Los acuerdos voluntarios normalmente funcionan entre la autoridad ambiental y las empresas de una industria o de algunas industrias. Para participar en el programa, el producto o proceso de la empresa tiene que alcanzar las metas establecidas por el programa, y después la autoridad autoriza el uso de un símbolo que los consumidores reconocen. El símbolo diferencia los productos que tienen menos impacto en el medio ambiente, y permite a los consumidores expresar sus preferencias por productos menos dañinos. De esta manera, los acuerdos voluntarios operan indirectamente. La divulgación de información al público ofrece una manera para que las comunidades puedan usar esta información para negociar acuerdos o definir metas para los productores.

Un elemento de los acuerdos voluntarios es la persuasión moral que permite que dichos acuerdos funcionen. La persuasión moral apela al sentido de valores morales o de deber cívico de los ciudadanos. Cuando los consumidores reconocen la importancia de proteger el medio ambiente, muchas veces a través de campañas de educación organizadas por la autoridad ambiental o el gobierno, pueden alterar sus preferencias de consumo.

Los acuerdos voluntarios tienen algunas ventajas. Primera, son eminentemente flexibles: se puede modificar cada acuerdo de acuerdo con la situación. Segunda, involucran muy poca burocracia y rápidamente se obtienen resultados por un costo muy bajo, cuando hay pocas fuentes significativas de contaminación. Tercera, los miembros de la comunidad afectada, quienes enfrentan riesgos de salud y seguridad, pueden actuar como instrumentos de ejecución muy eficaces.

Ciertamente no se trata de que los acuerdos voluntarios constituyan un remplazo

para la política nacional ambiental. Algunas de sus limitaciones son las siguientes:<sup>27</sup>

- pueden ser muy difíciles de manejar cuando hay muchas fuentes que requieren regulación, porque implica muchos acuerdos para negociar y hacer cumplir.
- no son adecuados para enfrentar los problemas adicionales de contaminación ocasionados a las comunidades que no hacen parte de los acuerdos.
- no están diseñados para enfrentar la contaminación de no-fuentes ni de fuentes móviles.

Las ventajas de estos tipos de acuerdos no son limitadas a las ya señaladas. También se aconseja la aplicación de esta forma de regulación por otros factores. Por ejemplo, dichos acuerdos suministran a los gobiernos locales y a los ciudadanos una manera para hacer frente a nuevos problemas ambientales asociados a nuevas industrias no cubiertas por las regulaciones nacionales. Los gobiernos locales están en una posición mejor que el gobierno central para diseñar medidas específicas de acuerdo a las condiciones locales, y al mismo tiempo se pueden aplicar las tecnologías de control o de contaminación de vanguardia más rápidamente, que los cambios a las leyes nacionales. Y por último, muchas veces las empresas buscan métodos para mejorar su imagen con los residentes de la comunidad implementando este tipo de acuerdos.

## 2) Aplicación de Acuerdos Voluntarios<sup>28</sup>

En los Estados Unidos existen algunos programas de acuerdos voluntarios, particularmente para la conservación de energía.

Programa 33/50 -- empezó en 1988 y se llama así por las metas que establece para los participantes. La idea es obtener acuerdos voluntarios para disminuir la emisión de algunos químicos tóxicos a un 33 por ciento en 1992, y hasta un 50 por ciento en 1995. El programa cumplió con la meta de 33 por ciento en 1991, y hasta 46 por ciento en 1993.

Luces Verdes (Green Lights) -- un programa voluntario de la EPA que promueve el uso de luces más eficientes. Los participantes, como corporaciones, agencias gubernamentales, y otros, firman un Acuerdo de Entendimiento con la EPA que obliga a que la entidad a mejorar hasta un 90 por ciento la eficiencia energética del espacio cuadrado. Según la EPA, la participación en el programa puede resultar en una reducción de hasta 50 por ciento de los costos de electricidad y muchas veces

---

<sup>27</sup> OECD, 1994(a).

<sup>28</sup> Ejemplos por McCarthy, 1995.

mejora la calidad de la luz. La otra ventaja es que la reducción en el consumo de energía resulta en menos contaminación por su producción.

Computadores de la Estrella de Energía (Energy Star Computers) -- programa establecida por la EPA que anima los fabricantes de computadores a diseñar productos que disminuyen su consumo de electricidad cuando no están en uso. El éxito del programa conllevó su expansión a máquinas de fax y fotocopadoras.

Edificios de la Estrella de Energía (Energy Star Buildings) -- la EPA pide a los dueños de edificios que se unan a un programa de mejoramiento de cinco fases para disminuir el consumo de energía: (1) participar en el programa de Green Lights; (2) *building tune-up*;<sup>29</sup> (3) reducciones del consumo energético por la compra de nuevos sistemas de calefacción, ventilación, y aire acondicionado;<sup>30</sup> (4) mejora de sistemas de ventiladores; y (5) mejoramientos en sistemas de calefacción, ventilación, y aire acondicionado. La EPA ofrece una serie de paquetes de orientación, manuales técnicos, estudios de caso, software para calcular los ahorros, y un base de datos sobre programas de financiamiento.

Clima Prudente (Climate Wise) -- programa encabezado por la EPA y el Departamento de Energía que intenta estimular acciones que disminuyen las emisiones de gases invernaderos. El programa provee asistencia técnica para reconocer los ahorros potenciales para varias compañías.

Residuo Prudente (Waste Wise) -- un esfuerzo voluntario manejado por la EPA que fomenta la disminución de residuos sólidos por compañías grandes. Las acciones incluyen aumentar o mejorar la colección de materias reciclables y aumentar la compra o fabricación de productos reciclados.

Alianzas para Eficiencia Voluntaria del Agua (Water Alliances for Voluntary Efficiency) (WAVE) -- WAVE es similar a los programas de Green Lights y Energy Star, pero dirigidos al ahorro de agua. Se basa en la idea de que las modificaciones en los equipos de cañerías y tuberías conducen al mismo nivel de ejecución con menos consumo de agua. Igual que los programas de energía, conllevan un ahorro de agua y disminución de costos para las empresas que participan en el programa.

Proyecto XL - eXcelencia y Liderazgo (Project XL - eXcellence and Leadership) -- bajo este programa la EPA apoya los proyectos de las compañías para reemplazar regulaciones existentes con estrategias alternativas de manejo del medio ambiente, de tal manera que la compañía puede mostrar que su política puede alcanzar

---

<sup>29</sup> Esto significa hacer las mejoras pertinentes a la construcción de tal forma que el consumo de energía de los diferentes sistemas (calefacción, aire acondicionado, sellamiento o enmasillado de ventanas, etc.) sea más eficiente.

<sup>30</sup> Se diferencia entre este aspecto y el anterior porque aquel está referido más a mantenimiento, mientras aquí se hace referencia a la compra de nuevos equipos.



mejores resultados para el medio ambiente que las regulaciones existentes. La idea fundamental es muy parecida a los instrumentos económicos, al plantear que en algunos casos se pueden disminuir costos y mejorar la calidad del medio ambiente por políticas más flexibles que las regulaciones existentes.

En esta sección se definieron los instrumentos por seis categorías, y con cada instrumento se presentaron algunas aplicaciones a diferentes medios. Se puede apreciar que aunque no hay muchos instrumentos, estos se pueden aplicar a diversos problemas ambientales urbanos. Pero es importante considerar que la aplicación de los instrumentos no garantiza su funcionamiento. El incentivo debe ser establecido de tal manera que modifique el comportamiento de los agentes<sup>31</sup>. Por ejemplo, puede ser que la autoridad ambiental tenga que aumentar el nivel de la tasa hasta que reduzca el nivel de consumo o uso de los agentes.

En la siguiente parte, se presentan algunas experiencias internacionales en la aplicación de estos instrumentos. No todos los casos han sido exitosos, y algunos de ellos constituyen lineamientos generales para políticas que aún no han sido implementadas.

## **II Experiencia Internacional**

En esta sección se utilizan dos metodologías para el análisis de las experiencias internacionales en la aplicación de instrumentos económicos. Por una parte se presenta una revisión general de las políticas de diferentes países para tener una visión global de su política ambiental. Se discuten también aspectos o programas específicos, analizando la forma en la cual se han implementado las regulaciones, así como sus éxitos o fracasos. La combinación de las dos metodologías permite una visión de los elementos generales y específicos en dichas experiencias que pueden contribuir al diseño de programas de gestión ambiental para las áreas urbanas en Colombia.

### **A. El Caso de Taiwan<sup>32</sup>**

#### **1. Aspectos Generales**

En Taiwan, el 95% de las fabricas son empresas del tamaño pequeño o mediano,

---

<sup>31</sup> Además de todos los aspectos considerados en la Sección I.B. sobre el diseño y aplicación de instrumentos económicos.

<sup>32</sup> Tin-Bai Pan, "The Use of Economic Instruments in Environmental Protection: The Experience of Taiwan," en OECD, 1994(a).

sin el capital humano y los recursos suficientes para aplicar una política ambiental comprehensiva. Con el objetivo de mejorar la calidad del medio ambiente, el gobierno estableció una Agencia para la Protección del Medio Ambiente<sup>33</sup>, la cual coordina los programas ambientales con el Ministerio de Asuntos Económicos.<sup>34</sup> Con el fin de desarrollar estrategias preventivas de protección ambiental, se ofrece a las industrias incentivos de impuestos e incentivos financieros que son descritos en las secciones siguientes.

## **2. Marco legislativo**

La EPA se estableció en 1987 por medio de una reforma de la Oficina de la Protección del Medio Ambiente. Dicha entidad tiene la responsabilidad de la política ambiental nacional, dentro de la cual el gobierno ha seguido un programa de inversiones en infraestructura para rellenos sanitarios, incineradores, y centros para el tratamiento de aguas, uso de tarifas, tasas de productos y sistemas de depósito y reembolso.

La legislación sobre las condiciones ambientales tiene aspectos generales para el establecimiento de unos cuerpos reguladores y después leyes para medios específicos. La Ley de la Protección Fundamental del Medio Ambiente de 1988 funciona como “constitución” para el medio ambiente. En la legislación para medios específicos, se implementaron nuevos cambios que representan un avance en la forma de controlar la contaminación y de fomentar la adopción de incentivos económicos.

El acto del Control de Contaminación Atmosférica se adoptó el 23 de mayo de 1975, y ha sido modificado dos veces. La revisión más reciente (febrero 1993) contiene los siguientes aspectos: (1) se cambiaron los estándares de la calidad del aire; (2) se implementó el principio de responsabilidad del contaminador (Polluter Pays Principle) para que las autoridades ambientales coloquen impuestos según el tipo y la cantidad de contaminante; (3) se adoptó el concepto de “burbuja”, lo cual significa que un contaminante de varios sitios estacionarios que descarga el mismo tipo de contaminación dentro de la misma región de control puede reducir una fuente para compensar otras. Este último aspecto re presenta un marco para el uso de un sistema de permisos negociables con el establecimiento de zonas de contaminación y la aplicación del concepto de burbujas.

Así como las regulaciones de aire, Taiwan implementó el primer acto para el Control de Contaminación del Agua el 11 de julio, 1974, con dos revisiones posteriores. La últimas de ellas tuvo lugar en 1991, y sus aspectos más importantes son: (1) establecer estándares basados en tecnología y viabilidad económica por el

---

<sup>33</sup> Environmental Protection Agency (EPA).

<sup>34</sup> Ministry of Economic Affairs (MOEA).

gobierno central, y estándares basados en calidad por gobiernos locales; (2) coordinar la construcción y manejo de sistemas de alcantarillado e instalaciones de tratamiento; (3) establecer un sistema de permisos y análisis y requerir informes de monitoreo por industrias; y (4) aumentar las multas a mínimo diez veces los niveles anteriores por la violación de reglas. Este último aspecto reconoce la necesidad de aumentar el nivel de las tasas para que puedan tener un efecto de incentivo sobre los agentes económicos.

Taiwan aprobó el primer acto de residuos sólidos (Acto de Disposición de Residuos Sólidos), el 26 de julio de 1974. Los requisitos para los estándares fueron modificados en mayo de 1989 para suplir deficiencias en la anterior legislación. Los aspectos importantes de los nuevos estándares son los siguientes: (1) fomentar la reducción de la producción de residuos sólidos por consumidores y promover el uso de bienes reciclables; (2) fomentar la integración de programas de reciclaje; (3) fomentar la participación de agencias gubernamentales, escuelas, y grupos sociales en el reciclaje; (4) fomentar la reducción de la producción de residuos por industrias; y (5) promover la investigación y desarrollo de los procesos técnicos para el re-uso de residuos. El objetivo de la nueva reglamentación es disminuir la cantidad de residuos a través del re-uso y el reciclaje, y reducir la producción de los mismos por parte de los consumidores, con la posibilidad de aplicar los instrumentos económicos para incentivar el comportamiento de los agentes.

Las regulaciones para el manejo de químicos tóxicos comenzaron con una proclamación del el Ministerio del Asuntos Económicos el 14 de diciembre de 1981, con el título "Métodos para el Manejo de Materiales Industriales Tóxicos." En noviembre de 1986, el gobierno adoptó el Acto del Control de Químicos Tóxicos, enfatizando la importancia de la inspección, investigación, y el establecimiento de una metodología para evaluar, clasificar, y manejar los químicos tóxicos. Los elementos más importantes de dicha legislación son: (1) evaluar y prevenir riesgos por el uso impropio de varios químicos tóxicos; (2) controlar la descarga normal o accidental de químicos tóxicos; (3) establecer procedimientos de comunicación para el público en caso de urgencia; (4) establecer inventarios comprehensivos para los químicos tóxicos; y (5) mejorar la higiene del medio ambiente. Estas medidas no necesariamente hacen referencia específica al uso de instrumentos económicos ya que las sustancias tóxicas muchas veces requieren medidas de alto control dado el peligro que representan.

El establecimiento de una entidad nacional para el control del medio ambiente y de actos específicos para algunos medios crea un marco en el cual se pueden aplicar instrumentos tradicionales y nuevos en la gestión ambiental. Dichos actos específicos brindan la flexibilidad necesaria dentro del marco legislativo de la política ambiental.

### 3. Aplicación de instrumentos/incentivos económicos

Según la clasificación de los instrumentos en este documento, la mayoría de los que se han aplicado en Taiwan corresponden a diferentes formas de subsidios los cuales proveen una manera de ayudar a las empresas con el cumplimiento de las nuevas normas y regulaciones. Se percibe que aunque el marco legislativo está diseñado para la aplicación de otras formas de incentivos, el gobierno todavía no ha implementado la mayor parte de ellos.

Los subsidios apoyados por el gobierno tienen lugar en varias formas. La siguiente es una síntesis de algunos:

*exención de impuestos de aduana* -- el gobierno exime de impuestos la importación de equipos de control para la contaminación, incluso partes y componentes.

*incentivos tributarios* -- se reducen los niveles de tributos en varios tipos de inversión: (1) las fábricas que ejecutan una inversión por encima de un nivel específico para equipos o tecnología para controlar la contaminación, reciben un descuento tributario equivalente al 20% de los costos; (2) para mejorar los procesos de producción, la productividad o reemplazar equipos viejos, hay un descuento tributario equivalente al 20% de los costos de instalación de los equipos con automatización o tecnología; y (3) inversiones en investigación y desarrollo (R&D) y entrenamiento de personal para el control de contaminación también son objeto de descuentos de impuestos.

*depreciación acelerada* -- la tasa de depreciación es más alta para equipos y procesos de R&D, pruebas o control de calidad, equipos para la reducción del consumo de energía, equipos para reestructurar la industria, y para el mejoramiento de procesos de producción.

*préstamos de bajo interés* -- se conceden créditos subsidiados para la instalación de equipos de control de la contaminación.

*asistencia técnica* -- el Ministerio de Asuntos Económicos estableció un grupo de técnicos para el control de la contaminación industrial y la reducción de residuos sólidos industriales con el fin de ayudar en el intercambio de información, cooperación, y entrenamiento.

Además de programas de subsidios, el gobierno también utiliza otros instrumentos económicos:

#### Programa de Depósito y Reembolso

Desde 1989 Taiwan implementó un programa de depósito y reembolso para fomentar el reciclaje de plásticos de polietileno terftaló (PET), el plástico que se usa

en la producción de envases de plástico para las gaseosas. El gobierno requiere un depósito de NT\$2 por cada botella, lo cual crea un incentivo significativo para el reciclaje. Además, el gobierno estableció 14,000 sitios para la recolección de las botellas. Con base en el alto nivel del depósito y la disponibilidad de sitios de recolección de botellas, Taiwan logró una tasa de reciclaje de 79.35% en 1992. El plástico reciclado se usa en la manufactura de tapetes, partes para automóviles, etc. Por los anteriores resultados el programa se considera altamente exitoso.

#### Diculgación de Información (Eco-labeling)

Teniendo como grupo objetivo aquellos consumidores con mayor interés por adquirir productos ambientalmente adecuados, las empresas tienen un incentivo para mostrar que los bienes que producen concuerdan con estos estándares. El gobierno de Taiwan estableció un símbolo que se llama la Marca Verde para impulsar dicho proceso. El Comité de la Marca Verde dentro de la EPA supervisa la planeación, promoción y definición de estándares para el programa. Antes de certificar un producto para la Marca Verde, el Comité y ONGs evalúan el impacto del producto en cuanto a su uso y como residuo.

La experiencia en Taiwan muestra el potencial de los instrumentos económicos. Aunque las aplicaciones son pocas, uno de sus principales logros es la creación de un marco legal para fomentar el uso de los instrumentos. En efecto, los cambios recientes en el marco legal abren la posibilidad para la implementación de muchos otros instrumentos, como permisos negociables, sobrepuestos de productos, y tasas de usuarios. Se debe anotar también que en el caso de Taiwan los instrumentos económicos no se restringen a zonas "urbanas" o "rurales."

#### **B. El Caso de Corea**<sup>35</sup>

La experiencia de Corea con los instrumentos económicos comenzó en los años noventa cuando se aceptó su rol como herramienta para la gestión ambiental. La tabla anexa ilustra los principales instrumentos que se han aplicado en los años siguientes, como mecanismo para disminuir los niveles de contaminación y elevar los ingresos del gobierno.

Para los problemas de contaminación del agua, el gobierno introdujo tasas por vertimientos y emisiones, y sanciones por cumplimiento de normas e incentivos por buen desempeño. Se implementaron las tasas por la cantidad de combustible usado por los automóviles y los autobuses, y por la cantidad del agua usada por empresas. Los ingresos van a un fondo (Environmental Pollution Control Fund) para promover la instalación de equipos con el fin de disminuir la contaminación y

---

<sup>35</sup> Ho-Saeng Rhee, "The Use of Economic Instruments in Environmental Protection," en OECD, 1994(a).

financiar la investigación de nuevas tecnologías.

En el manejo de residuos sólidos, la autoridad ambiental aplicó un sistema de depósito y reembolso, con la esperanza de disminuir la cantidad de residuos. El sistema requiere que los productores e importadores depositen cantidades de dinero específicas por productos que generan desechos tóxicos o grandes cantidades de residuos, y productos que se pueden reciclar. La autoridad devuelve el depósito a los productores o importadores después de que recolectan y tratan los desechos. En 1992, el gobierno devolvió solamente un 8% del total colectado, lo cual indicaría que los costos de cumplir con las normas son mucho mayores al valor del depósito, y que por lo tanto, éste no está funcionando como una herramienta efectiva. En este sentido se requeriría aumentar el monto del depósito y si es posible, ayudar a las empresas a organizar un sistema de reembolso.

### **Instrumentos Económicos Usados en Corea**

<b>Instrumento Económico</b>	<b>Medidas</b>	<b>Descripción</b>
Tasas por Vertimientos y Emisiones	Tasas para el mejoramiento de la calidad ambiental	Tasas a sitios y vehículos que emiten contaminantes
Sobrepuestos de Productos	Sobrepuestos para la disposición de residuos sólidos	Sobrepuestos por productos que dañan el medio ambiente
	Sobrepuestos para la disposición de plásticos	Sobrepuestos para cubrir el costo de recolección y disposición de residuos plásticos
Sistema de depósito y reembolso	Sistema de depósito y reembolso para residuos	Depósito del costo de recolección y disposición de residuos dañinos para el medio ambiente y reembolso cuando se devuelve
	Depósitos para envases de vidrio	Depósitos para envases que se reusan
Incentivos por Cumplimiento de Normas	Sistema de tasas por vertimientos y emisiones	Multas en sitios de producción que emiten contaminantes por encima de los estándares de efluentes

Fuente: OECD, 1994(a). \* En Colombia el uso de este instrumento sería más como una sanción por incumplimiento de normas o incentivos por buen desempeño.

A pesar de que se espera aplicar los instrumentos en una forma más amplia, existen algunas preocupaciones que pueden demorar su aplicación en el futuro. Las principales son las siguientes: (1) impacto de los instrumentos sobre la distribución y la capacidad de absorber los costos; (2) la transferencia de la carga a los consumidores, y la creación de inflación de precios; y (3) el impacto de los instrumentos sobre la competitividad de las industrias coreanas.

### **C. Experiencia de Tailandia -- Programas para el Manejo del Agua**<sup>36</sup>

La asignación del agua durante la temporada seca, y la calidad del agua son dos problemas que han resultado en severos conflictos políticos y sociales en Tailandia. La situación empeoró en los últimos años porque se eliminó entre un 26% y un 50% de la cobertura boscosa del país, afectando la capacidad del suelo para absorber y almacenar agua. Adicionalmente, Tailandia, como otros países en desarrollo, está experimentando un crecimiento urbano más rápido que el mejoramiento de los sistemas de infraestructura, lo cual conduce a la descarga de los residuos en ríos y cuencas.

Los actos legislativos para proteger el medio ambiente comenzaron con el Acta de Mejora y Conservación Nacional de la Calidad del Medio Ambiente<sup>37</sup> de 1992. El acta estableció estándares de la calidad del agua para fuentes fijas, y puso penas de hasta un año de cárcel por violaciones. También dio poder a los individuos y ONGs para tomar acciones legales contra los contaminadores. Para ayudar a los contaminadores, creó un sistema préstamos con bajo interés para dar facilidades en el tratamiento de la contaminación. Otra forma de subsidio que se ha aplicado es la reducción de impuestos a las importaciones para equipos que se usan en los procesos de tratamiento de contaminación.

Además de esta acta, el gobierno está trabajando para implementar otros esquemas para mejorar la asignación y calidad del agua. Una propuesta que se está considerando es un sistema de permisos negociables en el cual el estado es el dueño del agua, y se requiere un permiso para su uso. Esta medida se haría extensiva a las descargas de efluentes. De esta manera se crearía un mercado para el consumo del agua y el uso de la misma para descargar efluentes. Como se vé, la posibilidad legal de aplicar este tipo de sistema requiere que el estado tenga

---

<sup>36</sup> Mingsarn Kaosa-ard y Nisakorn Kositrat, "Economic Instruments for Water Resource Management in Thailand," en OECD, 1994(a).

<sup>37</sup> Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act.

la capacidad de declararse dueño de los derechos del agua.

El otro instrumento propuesto es una tarifa por vertimientos y emisiones con un sistema de licencias, pero el nivel del desarrollo de este instrumento es muy incipiente: aún no se ha determinado el nivel de la tarifa, o una metodología para su cálculo, ni los precios de las licencias o la definición de un estándar ambiental para el recurso. Adicionalmente, se requiere definir un sistema de monitoreo y control adecuado para dichos propósitos.

#### **D. Experiencia de Singapur -- Esquema de Licencias por Areas**<sup>38</sup>

En 1975 el gobierno presentó el Esquema de Licencias por Áreas (ELA) para disminuir el nivel de congestión de tráfico. Con su introducción, restringió las áreas que la gente podría conducir con el requisito de una licencia especial para entrar en la zona. El programa consistió no solamente en las licencias, sino en un programa comprehensivo para enfrentar los problemas de transporte urbano. El concepto de integrar ELA con otros servicios para sustituir el uso de automóviles es un elemento central en los sistemas de incentivos que se aplicaron.

Para cumplir con el esfuerzo de disminuir el numero de automóviles en las carreteras, ELA incluyó seis mejoramientos del transporte urbano: (1) 10,000 nuevos espacios para estacionar en la periferia de las zonas; (2) nuevos servicios de enlace entre los parqueaderos y el centro urbano; (3) mejoramientos a la flota de autobuses y sus rutas; (4) mejoramiento del sistema de transito rápido; (5) una nueva autopista que evitara el centro urbano; y (6) mejoramiento del flujo de trafico con la instalación de semáforos computarizados, regulaciones de estacionamiento, y un sistema de calles de sentido único.

El sistema de ELA tiene varios aspectos de operación. Se puede obtener una licencia en las respectivas casetas por la carretera afuera de las zonas restringidas o en las oficinas de correo, por mes o por día. Se muestra la licencia en el parabrisas, y la ejecución ocurre por inspecciones visuales. EL valor de la multa es aproximadamente 10 veces mayor que el precio de la licencia del día. Se aplica la tarifa solamente a la entrada a la zona urbana, no a la salida, y opera durante la mañana entre las 6:30 y 10:15am y por las tardes entre las 4:30 y 7:00pm.

Para complementar el requisito de licencias, el gobierno implementó métodos para restringir la compra de nuevos automóviles. Inicialmente se impuso un impuesto de producto del 100% en la forma de un impuesto de registro para los automóviles nuevos, el cual se incrementó en 1983 a 150%. Este impuesto se paga encima de

---

<sup>38</sup> Keith Buchan, "The Singapore Area Licensing Scheme," en OECD, 1994(a).



un arancel de 45% sobre el valor. En 1990, se aplicó un sistema de cuotas que limita el número de certificados de derecho. Cada mes el gobierno anuncia el número de certificados y organiza una subasta para venderlos.

Los efectos de los programas fueron evidentes inmediatamente después de su implementación. La caída de número de automóviles que entraron a la zona urbana cayó más de 70% en los primeros meses y las velocidades promedio de circulación crecieron. Además, el gobierno ganó ingresos por las licencias, los impuestos, y las subastas para los certificados de derecho. Se incrementó el uso del transporte público casi 20% entre 1974 (antes de la implementación del programa) y 1988.

Al considerar los efectos del esquema de licencias, es importante tener en cuenta la política complementaria que implementó el gobierno para restringir el precio de los automóviles y la financiación de proyectos de transporte público con parqueaderos. Este ejemplo ilustra claramente una política en la cual los incentivos económicos se complementan con otras medidas con el fin de promover el comportamiento deseado en los agentes económicos.

## **E. Estados Unidos**

En esta parte se presentan varias políticas específicas que han sido aplicadas en los EU, considerando aspectos referentes al diseño de las políticas ambientales, así como un marco para considerar su implementación en Colombia. Cada una de las situaciones presenta un caso específico en el cual se ha identificado un problema ambiental. Algunas de las políticas mencionadas existen hoy en día, y otras son sugerencias de la EPA para enfrentar problemas que se identificaron como amenazas ambientales.

### **1. Casos de Residuos Sólidos**

Residuos sólidos producidos por hogares en zonas urbanas. En los Estados Unidos típicamente se cobra a los hogares por la disposición de residuos sólidos a través de los impuestos de propiedad locales, o de una carga fija que se paga a un recolector privado. En las dos situaciones, el precio que el hogar paga por cada unidad adicional de residuo que genera es cero, no importa el costo social de generación de dicha unidad. Puesto que la política no implica una responsabilidad del hogar sea responsable sobre cada unidad de residuo que crea, éste no tiene incentivos para disminuir el nivel de producción de basuras, lo cual se puede reflejar en: (1) la compra de productos que requieren reemplazo y disposición más frecuentemente, por ejemplo en vez de llantas que duran más tiempo, aparatos domésticos, baterías, etc. (2) la compra de bienes que son de un único uso o desechables, como navajas de afeitar, pañales desechables, etc., y (3) la compra de bienes con excesivo empaque.

Las siguientes son propuestas para la implementación de instrumentos económicos en los Estados Unidos para manejar los residuos sólidos. Todos los instrumentos tienen un enfoque urbano, y sus objetivos específicos son disminuir el volumen de residuos sólidos producidos en los municipios, su toxicidad y los desperdicios arrojados en las calles.<sup>39</sup>

### *1. Precios por servicios de residuos basados en volumen -- Tasas por Usuario*

En un sistema de precios por volumen de desechos, se determinan las tasas de coleccionar la basura por la cantidad generada. Este es el primer paso hacia un precio basado en el valor marginal para servicios de colección de basuras. El diseño de este sistema provee a los residentes mejor información sobre los costos de manejar los desechos que generan (costos directos de colección de basuras, valor del lugar de deposito o relleno sanitario, y costos sociales del daño al medio ambiente).

Hay varias formas de implementar este tipo de programa. En un caso, se puede requerir que los usuarios del servicio compren el mismo tipo de bolsa, determinando el costo de la bolsa según el tamaño. Otro método es vender papeles adhesivos para poner en cada bolsa de basura. Las restricciones de peso y volumen corresponden al tipo de adhesivo puesto en la bolsa. Un tercer método es cobrar a la casa o domicilio por el número o tamaño de las canastas de basura. Por ejemplo, el residente puede comprar un servicio de un número específico de canastas, y tiene que pagar por desechos que sobrepasen ese nivel.

### **Evaluación**

Después de la implementación de programas basados en el volumen de desechos, se ha visto una disminución significativa en la cantidad de basuras. En algunas ciudades de los EU, la reducción ha sido hasta del 40%. Sin embargo, si los precios están basados solamente en el volumen de la basura y no en el peso, hay un peligro de fomentar la compresión de basuras, en lugar de la reducción. Adicionalmente, un sistema basado en el volumen de basuras puede alentar la eliminación ilegal de las mismas.

De otro lado, la imposición de un régimen de precios de basuras basados en el volumen debe alterar los hábitos de compra de los consumidores en el largo plazo. Por ejemplo, los consumidores deben considerar el tipo y cantidad de embalaje, y si éste se puede reciclar. El impacto agregado sería un crecimiento en la demanda por productos con menos embalaje y el estímulo de innovaciones por parte de las empresas productoras. Igualmente, programas basados en el volumen de basuras,

---

<sup>39</sup> Estas políticas fueron sugeridas por la Environmental Protection Agency (EPA) en *Economic Incentives: Options for Environmental Protection*, 1991

deben fomentar el uso de productos con una vida útil más larga o acciones tendientes a reparar y reciclar los productos.

Dicha política puede ser más eficaz si va acompañada de mejores programas de reciclaje, e incluye provisiones para el monitoreo y castigo de prácticas no deseadas.

### Determinación de los Precios

Para internalizar completamente los costos sociales del manejo de desechos sólidos, los precios deberían reflejar los costos de colección y disposición, los costos corrientes y futuros de la capacidad de manejar la disposición, y los costos del daño ambiental.

En el proceso de determinar los precios para los programas de desechos basados en volumen, hay algunas consideraciones importantes. Por un lado, dichos precios deberían ser ajustados una vez que, por la implementación del programa disminuya el volumen de basuras y se incremente el reciclaje. Segundo, los costos de recolección varían en diferentes regiones, dependiendo de los costos de mano de obra, capital, tierra, etc. En tercer lugar, el costo de reemplazar la capacidad de los rellenos sanitarios depende del sitio y la región. En muchos sitios el alto costo de nuevos rellenos refleja la carencia de sitios viables y el costo de instalar nuevos controles para el medio ambiente.

### *2. Incentivos para reciclar llantas usadas -- Sobreprecios de productos, tarifas por administración, y subsidios*

En los EU, se han implementado varias políticas para fomentar el reciclaje de las llantas usadas y controlar su disposición. El crecimiento de llantas usadas presenta una amenaza a la salud pública y al medio ambiente. Algunos de los instrumentos que se han aplicado al uso de las llantas son las siguientes:

*Sobreprecios de productos* -- en este caso, se pone un sobreprecio en la llanta entre \$0.12 y \$1.00 por cada llanta nueva que se vende, y se destinan los ingresos a programas para la investigación de usos alternativos para llantas usadas.

*Tarifas por administración* -- una tarifa adicional al registro de vehículos nuevos, y en otro caso una tarifa adicional a las transferencias de automóviles. También se dedican los ingresos a un fondo para programas de llantas usadas.

La falta de una política nacional de tarifas en los EU resulta en el traslado de llantas de un estado a otro. Al mismo tiempo, se considera difícil implementar una política nacional, por las diferencias en costos marginales de disposición de llantas. Por ejemplo, el costo puede ser mucho más alto en regiones con alta densidad de población que en regiones rurales.

En los dos casos anteriores, el impacto de la tarifa como incentivo es probablemente insignificante. El objetivo central de la política es crear fondos para estudios e investigación. En algunos estados se han usado los ingresos para establecer programas para la regulación de la disposición de llantas, para limpiar sitios de llantas usadas y ayudar a las compañías que las procesan.

*Subsidios* -- se han implementado subsidios para incentivar la compra de llantas usadas dada su poca demanda. Para aumentar la demanda por llantas usadas, la Cámara de Representantes y el Senado han considerado la implementación de regulaciones de comando y control. La legislación propuesta requeriría que los productores o importadores de llantas reciclaran un porcentaje específico. Las compañías tendrían la oportunidad de reciclar ellas mismas las llantas o comprar créditos de reciclaje a compañías con licencias para esta actividad.

### *3. Un sistema de depósito y reembolso e intervención en el mercado para fomentar la recolección de baterías de plomo-ácido*

La toxicidad del plomo en las baterías motivo el deseo de diseñar programas para controlar la cantidad de plomo que entra en los flujos de residuos sólidos. En lugar de basarse en una prohibición, lo cual podría inducir su disposición ilegal, se ha pensado en crear un sistema de depósito y reembolso.

*Sistema de depósito y reembolso* -- en este sistema el objetivo es inducir a los consumidores a devolver las baterías usadas cuando adquieren baterías nuevas con el fin de mejorar la tasa de reciclaje; los depósitos se fijan entre \$5.00 y \$10.00. Una de las condiciones para la implementación exitosa del sistema de depósito y reembolso, es que exista una red de recicladores que pueda hacer uso de los bienes objeto de la política.

*Intervención en el mercado* -- al mismo tiempo que se crea un sistema de depósito y reembolso, se está considerando mejorar los incentivos para el reciclaje sosteniendo o cambiando el precio del plomo usado. Con un cambio en el precio del plomo reciclado, habría más incentivo para reciclar las baterías. Dos opciones son aumentar el precio del plomo para los usuarios primarios (como un sobreprecio al producto) o bajar el precio del plomo reciclado (como un subsidio).

### *4. Un sistema de créditos para fomentar el reciclaje de aceite usado*

La disposición de aceite lubricante se identificó como una amenaza ambiental por la posibilidad de contener algunos metales pesados y sustancias tóxicas. Estas sustancias pueden contaminar el medio ambiente cuando se dispone o se quema incorrectamente. Con el fin de generar demanda para el aceite usado, se ha pensado en la aplicación de un sistema de créditos el cuál se explica a

continuación.

*Sistema de créditos de reciclaje* -- parecido al sistema de reciclaje para las llantas, el programa para aceite requeriría que los productores de aceite compraran créditos de los recicladores, teniendo así el derecho de producir una cantidad de aceite por cada crédito que compran. Los créditos por lo tanto, funcionarían como una fuente de ingresos para los recicladores. Los recicladores recibirían créditos después de mostrar que transformaron y vendieron el aceite.

Se cree que unas de las ventajas más grandes de un sistema de créditos es la creación de incentivos para el reciclaje. En el caso del aceite es muy difícil de controlar y aplicar reglas de comando y control. Bajo el sistema de créditos es necesario implementar un mecanismo para el monitoreo de los créditos y así asegurar que no habrá escasez de aceite y también verificar que los recicladores efectivamente cumplen su función.

#### *5. Un sistema de depósito y reembolso para los envases de bebidas*

La meta de esta política es fomentar el reciclaje de envases, al tiempo que se disminuyen los desechos que se arrojan al la calle y la cantidad de residuos sólidos en los rellenos sanitarios.

*Sistema de depósito y reembolso* -- los programas en los EU son implementados por estado, con las siguientes características comunes: los vendedores pagan un depósito a los embotelladores por cada contenedor que reciben, y los consumidores pagan el mismo depósito a los vendedores cuando compran el envase. Los consumidores reciben su reembolso cuando retornan el envase, y los vendedores reciben su reembolso cuando entregan el envase a los embotelladores. Además, los embotelladores pagan a los vendedores una cuota para el manejo de los envases.

Se considera que los sistemas de depósito y reembolso se auto-implementan después de que el estado establece el programa, porque los consumidores y los vendedores tienen incentivos para reciclar los envases. Se estima que las tasas de devolución están entre 70 y 90 por ciento.

## **2. Reducción de Contaminación Atmosférica**

El enfoque de este programa en los EU es implementar un sistema de regulación usando varios instrumentos para disminuir la producción de contaminantes atmosféricos en relación a los gases que agotan la capa de ozono. Estos gases son dióxido de carbón (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), cloroflurocarbonos (CFCs), y óxido nítrico (N<sub>2</sub>O). Hay cuatro estrategias de incentivos que diseñó la EPA para controlar las

emisiones atmosféricas.

### *1. Tarifa para el contenido de carbón en los combustibles fósiles*

El uso de combustibles fósiles es el causante de la mayor parte de la producción de CO<sub>2</sub>. Se diseñó el primer incentivo para disminuir su presencia en la atmósfera.

*Tarifa de productos* -- se coloca una tarifa en la producción o el contenido de carbón del combustible fósil, con un mayor nivel para los combustibles que tienen un contenido de carbón más alto. Esto implica mayores costos para los consumidores lo cual crea un incentivo para reducir el consumo y/o buscar sustitutos.

### *2. "Sipper/guzzler"<sup>40</sup> reembolso/tarifa*

Los automóviles contribuyen al crecimiento de los gases invernaderos por emitir CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O en el proceso de combustión. La manera más directa de reducir estas emisiones sería por una tasa de emisiones, en donde dicha tasa sería igual al valor económico de los daños causados.

En los Estados Unidos, la manera de implementar estándares de eficiencia de combustibles ha sido por el uso de instrumentos de comando y control. El mecanismo primario ha sido el "Corporate Average Fuel Economy (CAFE)" establecido por el Departamento de Transporte. En este programa la flota producida por cada fabricante de automóviles durante un año tendrá que satisfacer un estándar promedio de consumo de combustible por la flota entera o pagar una multa.

La propuesta nueva es que el gobierno implemente un sistema de tarifas para fomentar la compra de automóviles que contaminan menos, a través de un sistema de impuestos diferenciales.

*Impuestos diferenciales* -- se coloca el impuesto en los automóviles que consumen más gasolina y un reembolso después de la compra de uno que consume menos. El sistema requiere definir los niveles de impuestos o reembolsos que se supone, dependen del nivel de la flota de automóviles nuevos. Los críticos de este incentivo mencionan que más eficiencia en el uso de combustible no controla los hábitos de conducir ni garantiza una reducción de las distancias manejadas. Por el contrario, los automóviles se mantienen en mejor estado y se crea un desincentivo de reemplazar los viejos automóviles por nuevos. Adicionalmente, la relación entre el consumo de gasolina y la eficiencia no es fija. Por ejemplo, es posible cambiar el diseño del motor para mejorar la eficiencia del uso de gasolina, y al mismo tiempo

---

<sup>40</sup> En EU, para un automóvil que consume mucha gasolina se dice "gas guzzler" ("traga" gasolina) y el opuesto para un automóvil que consume poco, "gas sipper" ("suerbe" gasolina).

aumentar el nivel de emisiones por volumen de gasolina usada.

Utilizando instrumentos más complejos, se pueden implementar impuestos y programas más específicos:

*Impuestos diferenciales* -- en vez de aplicar el impuesto o crédito directamente al automóvil, el programa sugerido lo implementaría en los impuestos de ingreso. Se aplicaría a los automóviles por su eficiencia de gasolina, edad, y/o locación de registro.

*Tarifa de producto* -- se aplica una tarifa a la gasolina que depende del tipo de automóvil. Es un instrumento que requiere algún tipo de tecnología para garantizar el cambio del precio de gasolina por el tipo de automóvil, y un sistema de clasificación de los automóviles por niveles de contaminación.

Los dos últimos ejemplos requieren sistemas bastante complejos de contabilidad por parte del estado y posiblemente tendrían un costo administrativo muy alto. En el caso de Colombia, probablemente sería más fácil implementar impuestos fijos en la gasolina o un programa como el del primer ejemplo.

### **3. Calidad del Agua**

La regulación del agua en EU ha ocurrido por medio de métodos de comando y control. La EPA se encarga de la calidad del agua, mientras las autoridades locales se concentran en los problemas de disponibilidad. Hay tres incentivos que la EPA está desarrollando para mejorar el manejo del agua a través del control de la calidad, la disminución en el consumo y la protección de los humedales.

*Tarifa de producto* -- la idea central del instrumento es cambiar los niveles y estructura de los precios del agua para fomentar el uso más eficiente. El objetivo del diseño del sistema es internalizar los verdaderos costos marginales de tal manera que el nuevo precio reflejaría los costos de disponibilidad, factores de máxima demanda y variaciones estacionales de la demanda.

*Sistema de depósito y reembolso* -- los contenedores de pesticidas se consideran una gran amenaza a la calidad del agua por sus residuos. La EPA diseñó un programa para el depósito y reembolso parecido al programa de envases de gaseosas.

El sistema funcionaría así: los vendedores pagarían un depósito a los formuladores, y los consumidores pagarían un depósito a los vendedores en la compra. Al devolver los contenedores, los consumidores recibirían su depósito, y del mismo modo los vendedores entregarían los contenedores a los formuladores. Los

formuladores serían responsables de reciclar los contenedores y limpiar los residuos.

Las cantidades de los depósitos variarían por el tamaño del contenedor y también por el nivel de toxicidad del pesticida. También se considera importante estudiar los tipos de contenedores y la viabilidad del re-uso o reciclaje de los mismos.

#### **4. Consideraciones para Múltiples Medios**

Con el crecimiento de información sobre los efectos de contaminantes sobre un medio (como aire, tierra, o agua), avanzó el conocimiento de los efectos intermedios. Antes, el enfoque de un medio generaba regulaciones de aire, agua y suelo de forma separada. Pero, las diferencias en los costos de control de la contaminación de los medios y los estándares que los gobiernan ha generado cambios en los medios en que costaba menos contaminar. Desafortunadamente, el medio de menos costo no necesariamente es el medio que menos amenaza la salud de humanos o la naturaleza.

También es probable que las emisiones hechas en un medio aparezcan en otro. La disposición en la tierra puede resultar en emisiones al aire, o en la filtración de sustancias tóxicas depositadas en el agua; igualmente, contaminantes del aire pueden depositarse en la tierra o en los cuerpos de agua de la superficie, y descargas en el agua pueden volatilizarse al aire. Muchas veces el método de enfrentar los problemas ambientales con un sólo medio no toma en cuenta las transformaciones físicas o químicas que pueden ocurrir después de descargar un contaminante.

Las posibilidades de efectos sobre varios tipos de medios ha resultado en un enfoque de la EPA en estrategias que consideran todos los efectos ambientales de la contaminación. En este caso la política está más dirigida a la reducción del volumen y toxicidad de los contaminantes desde la fuente de contaminación. Los siguientes incentivos tienen el propósito de cubrir efectos en más de un medio y coordinar las políticas ambientales. Los diferentes incentivos tratan diferentes tipos de contaminación y problemas ambientales.

*Tarifa por vertimientos y emisiones* -- en el caso de compuestos orgánicos volátiles (COVs), el programa colocaría una tarifa de vertimientos y emisiones para las fuentes fijas, como fábricas. Para definir este tipo de tarifa, hay que considerar varios aspectos del programa: (1) Las fuentes que tendrían que pagar la tarifa. Una sugerencia es aplicar la tarifa solamente a las fuentes grandes, definidas como emisiones por encima de 100 toneladas cada año, o niveles menores dependiendo de la calidad del aire en la zona. (2) El nivel de la tarifa por tonelada de emisión. Idealmente, las tarifas reflejarían los daños al medio ambiente y a la salud por niveles de emisiones de COVs. (3) Los parámetros de la tarifa, por ejemplo la tasa



de crecimiento de la tarifa y la cantidad de emisiones cubiertas por la tarifa. (4) La posibilidad de establecer un programa de ahorros de abonos o intercambios; y (5) métodos de ejecución del programa.

Otra aplicación de tasas por vertimientos y emisiones es para los químicos clasificados por la EPA como parte del inventario de descargas tóxicas. El incentivo para disminuir el nivel de químicos sería una tarifa por cada tonelada de emisiones. Se pueden aplicar las tarifas gradualmente para dar a las empresas la oportunidad de buscar un sustituto o cambiar su proceso de producción. El método de medio múltiple consideraría el peligro de los mismos químicos en medios diferentes. Por ejemplo, es posible que un volumen del químico en el aire sea más peligroso que la misma cantidad en el suelo. Se debe ajustar la tarifa para reflejar los diferentes riesgos por los diferentes medios y la toxicidad del químico.

*Tarifas de productos* -- para bienes de consumidores que descargan COVs, como productos para el pelo, pesticidas para el hogar, y químicos para limpiar, los productores tendrían que pagar una tarifa por el nivel de COV en sus productos. El programa necesitaría un nivel mínimo de administración para monitorear los productos que contienen los COVs y la cantidad de ventas.

*Sistema de permisos negociables* -- el programa de permisos negociables sería establecido para productos que emiten COVs. Para establecer el nivel de permisos o nivel de contaminación, se puede usar un promedio de la cantidad de emisiones durante los últimos (tres) años. El promedio disminuye la posibilidad de que se dé a una empresa (que manufactura productos que contienen COVs o emite COVs en su proceso de producción) demasiados o pocos permisos. Después de distribuir los permisos al principio, la autoridad ambiental puede reducir la cantidad de COV por permiso para disminuir el nivel total de contaminación.

La ejecución del programa ocurriría en dos fases. Primera, la autoridad tendría que garantizar que las empresas reporten las cantidades de COVs en sus productos. Esto requeriría la realización de inspecciones de cantidades de ventas o medidas de insumos a los productos. Segundo, después de establecer el sistema de permisos, la autoridad tendría el trabajo de monitoreo. La autoridad puede hacer pruebas de productos para medir niveles de COVs y verificar las cuentas de las empresas. Es posible aplicar unas multas por incumplimiento en las dos fases del programa para mejorar la cooperación con las autoridades.

Nótese en este caso que la aplicación de los dos instrumentos a los COVs, aunque son instrumentos económicos, requieren de la participación administrativa para el éxito del programa.

El segundo caso de un sistema de permisos negociables es para problemas con plomo. El plomo es considerado un problema de medio múltiple porque la prohibición del entierro de plomo puede resultar en su incineración, por lo cual entra

el aire. Un sistema propuesto para permisos negociables en plomo colocaría un límite en la cantidad total de producción o importación de plomo. La suma de los permisos iguala la cantidad total de plomo especificado y las empresas podrían intercambiar los permisos. Para disminuir la cantidad de plomo permitido, el valor de los permisos aumentaría después de un tiempo específico.

*Sistema de depósito y reembolso* -- se aplicaría este sistema para los emisiones de solventes clorados que contaminan el aire, suelo y agua. Ejemplos de estos químicos son cloruro metano, perclorado de etileno,<sup>41</sup> y triclorado de etileno,<sup>42</sup> que se usan para quitar grasa, metales, y otros contaminantes. Además de los solventes, hay contaminación por los residuos de productos. Los objetivos del programa consistirían en minimizar la pérdida o las emisiones de los solventes, combatir la disposición ilegal del solvente usado, y fomentar la búsqueda de sustitutos.

El sistema requeriría un depósito por cada kilogramo de solvente comprado. Después de que se usa, se recibe su reembolso en un sitio de reciclaje. El programa se complica un poco porque muchas veces los sitios de reciclaje no son los mismos distribuidores, por lo cual es necesario crear un mecanismo para transferir el depósito al distribuidor del punto de entrega del solvente. En caso que no se pueda reciclar el solvente, la autoridad puede autorizar el reembolso del solvente para ejecutar el tratamiento y su correcto deshecho. Los programas crearían incentivos para guardar el solvente y minimizar su introducción al medio ambiente.

Este es un otro ejemplo en el cual el instrumento económico necesita asistencia administrativa del estado o localidad. Además de coordinar los depósitos y reembolsos, es necesario considerar los problemas de monitoreo entre los distribuidores del solvente, los usuarios, y los recicladores independientes. Sería necesario verificar el contenido de solvente (nivel de dilución) después de reciclado para establecer la cantidad del reembolso.

*Divulgación de información* -- la base de este instrumento es que los consumidores tienen preferencia por minimizar el impacto de su consumo en el medio ambiente. El incentivo establece un programa de etiquetado de productos para que los consumidores puedan identificar productos que se manufacturan con procesos limpios, son reciclados, o se pueden reciclar. Los etiquetados permitirían que los consumidores puedan tomar decisiones que son ambientalmente adecuadas, promover la adopción de procesos de producción limpios, y disminuir la cantidad de residuos en el medio ambiente.

El proceso comenzaría con la sumisión del producto a una junta que se encarga de

---

<sup>41</sup> En ingles, "perchloroethylene."

<sup>42</sup> En ingles, "trichloroethylene."

verificar que el producto alcanza los estándares establecidos. La aprobación permite que el producto tenga un etiquetado que los consumidores reconozcan, y que lo adquieran por sus preferencias de minimizar el daño al medio ambiente.

## **5. Programa RECLAIM de Permisos Negociables en Los Angeles, EU<sup>43</sup>**

El programa RECLAIM (Regional Clean Air Incentives Market) es un programa de regulación del medio ambiente para utilizar permisos negociables para disminuir el costo de mejorar la calidad ambiental en la zona urbana de Los Angeles. El programa busca crear derechos de propiedad para la emisión de contaminantes para las fuentes fijas que más contaminan.

El tiempo entre el esquema original que propuso el programa RECLAIM y la implementación fue de casi cuatro años. En mayo de 1990, se hizo el diseño básico del programa. Posteriormente se conformó un comité de expertos encargado de hacer estudios de viabilidad, definir las reglas de funcionamiento del programa y organizar talleres sobre el programa. En enero de 1994, se dió inicio al programa.

El programa consiste en la distribución de permisos negociables y el establecimiento de mercados en los cuales se puede comprar y vender permisos. El programa se enfoca solamente en dos tipos de contaminantes, óxidos nítricos ( $\text{NO}_x$ ) y óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ ). De las 31,300 fuentes fijas que contaminan en Los Angeles, hay 6,600 fuentes que emiten  $\text{NO}_x$  y 950 que emiten  $\text{SO}_x$ . El programa de RECLAIM incluye 390 fuentes de  $\text{NO}_x$  (6%) que dan cuenta del 65% de las emisiones totales. El mercado de  $\text{SO}_x$  incluye 41 fuentes (4%) que emiten el 85% del total. El grupo que administra el programa es el South Coast Air Quality Management District (SCAQMD).

El programa RECLAIM funciona en la manera típica de los programas de permisos negociables. Al principio, la autoridad ambiental establece unos abonos para el derecho de contaminar y los distribuye entre las empresas que van a participar en el RECLAIM. Cada fuente en el programa RECLAIM recibe una asignación para los contaminantes durante los años 1994 a 2010, con base en la distribución inicial de emisiones de  $\text{SO}_x$  y  $\text{NO}_x$  del año de máximo producción entre 1989 y 1992. La autoridad seleccionó estos años porque tienen los datos más completos, precisos, y recientes. Los datos sobre las emisiones son especificados por equipo o proceso, y también incluye variables como el consumo de combustibles. Las tasas de reducción de contaminantes crecen en los últimos años del programa. Dichas tasas, durante los años 2004 y 2010 serían iguales a las reducciones del 2003, a menos que se necesiten disminuciones adicionales para alcanzar a las metas federales o del estado de California.

---

<sup>43</sup> Dumas y Berck, December 1994.

### Tasas de Reducción en el Programa RECLAIM

Tasa de Reducción	NO <sub>x</sub> (por ciento)	SO <sub>x</sub> (por ciento)
1994-2000 (Promedio de la Fuente)	7.1	4.1
1994-2000 (Tasa del Programa)	11.0	7.5
2000-2003 (Promedio de la Fuente)	8.7	9.2
2000-2003 (Tasa del Programa)	9.0	9.9
1994--2003 (Tasa del Programa)	8.3	6.8

Fuente: Dumas y Berck

El problema que enfrenta una empresa que maximiza sus ingresos, es encontrar el mejor método de responder a la disminución anual de su dotación de derecho de contaminar. En principio, la empresa tiene tres opciones: (1) disminuir los niveles de contaminación por comprar, instalar, y operar equipos para disminuir la contaminación o cambiar el proceso de producción; (2) disminuir los niveles de producción para así mismo disminuir los niveles de contaminación; y/o (3) mantener los mismos niveles de producción, usar el mismo proceso de producción, y contaminar lo mismo, pero comprar derechos de contaminar de otras empresas. Para tomar la decisión, la empresa considera los costos de cada alternativa.

Otro elemento interesante del programa es el horario de cumplimiento dividido en dos ciclos. La intención es estabilizar los mercados de permisos para distribuir la carga administrativa durante más tiempo. Las fuentes participantes en el ciclo uno tendrían su implementación de años de cumplimiento entre el 1 de enero y 31 de diciembre. Las empresas del ciclo dos tendrían un año entre 1 de julio y 30 de junio. Un programa de computador hace la selección aleatoriamente.

Como se puede ver, este programa tiene sustanciales requisitos de información y administración. Para diseñar la distribución inicial de los permisos, es necesario saber aproximadamente los niveles de producción y uso de insumos para las fuentes de contaminación. Se administra y aplica el programa con un plan bien desarrollado y con niveles de reducción de contaminación establecidos. Las autoridades usan modelos para alcanzar las metas de contaminación estatales y federales.

Es importante también considerar la información que existe sobre todas las fuentes. Las autoridades ambientales eligieron las fuentes más contaminantes para participar en el programa. En el caso de SO<sub>x</sub>, solamente 4% de las fuentes crean 85% de las emisiones, mientras que el resto de las fuentes estarían todavía sujetas a las regulaciones de comando y control. Por lo tanto, para implementar el

programa hay que coordinar los instrumentos de incentivos con instrumentos de comando y control, con un nivel administrativo y con información sobre el tamaño de las fuentes contaminantes y sus procesos de producción.

#### **F. Experiencia de Francia -- Agua<sup>44</sup>**

Francia fue uno de los primeros países que aplicó instrumentos económicos en la política ambiental. En 1964 se empezaron a implementar diversos programas para el caso del agua. Los problemas que motivaron la implementación de un nuevo sistema de protección del recurso fueron el crecimiento de las zonas urbanas, el crecimiento de la industria, y la modernización de la agricultura que incluyó el uso de pesticidas y fertilizantes.

El sistema de manejo del agua en Francia está basado en dos instrumentos. El primero es una tarifa que se cobra a los usuarios del agua y se aplica al recurso independiente de los derechos anteriores del usuario. El segundo es la ayuda financiera que define la manera en que la comunidad ayuda a los usuarios públicos o privados para alcanzar las metas de calidad del agua que la comunidad desea. Las tarifas y la ayuda financiera se aplican en una cuenca. El instrumento utilizado es por lo tanto, una tarifa por vertimientos.

Al iniciar el sistema en 1964, la tarifa de vertimientos se basó solamente en el peso de los sólidos suspendidos y el peso de la materia orgánica. Después, con el desarrollo de nuevas tecnologías y preocupación con otras formas de contaminación, se extendieron los estándares para incluir salinidad (1973), toxicidad (1974), nitrógeno y fósforo (1982) y halógenado hidrocarburos, metales tóxicos y otros (1992). En cada caso, el objetivo del programa era usar las tarifas de vertimientos para disminuir la contaminación y evitar la transferencia de los efectos negativos de los contaminantes.

El cálculo de la tarifa depende del nivel de contaminación, pero el programa en Francia toma una tasa fija según la actividad (en el caso de industria) o número de habitantes (en el caso de los centros urbanos), dada la dificultad de medir los niveles de contaminación por cada fuente. Es posible para la fuente (una fuente industrial) pedir a la autoridad que mida su contaminación, y la fuente paga los costos del laboratorio y análisis.

El otro aspecto del programa es la asistencia financiera que se diseñó como un mecanismo para financiar la construcción de plantas para el tratamiento de aguas. La asistencia ocurre en forma de concedidos y préstamos, las primeras son las más

---

<sup>44</sup> Alain Cadiou y Nguyen Tien Duc, "The use of Pollution Charges in Water Management in France," en OECD, 1994(a).

comunes. La cantidad varia, pero los concedidos son generalmente entre 30 y 50% del costo de la inversión y los préstamos entre 10 y 20%. Entre 1982 y 1991 las agencias francesas contribuyeron con US\$6.000 millones a proyectos para mejorar la calidad del agua y con otros US\$6.500 millones entre 1992 y 1996.

A pesar del uso de estos instrumentos, persisten algunos problemas con los resultados y la eliminación de la contaminación hídrica. En las zonas urbanas, la recolección del agua sucia no es muy buena y tampoco la eliminación de la contaminación causada por las lluvias. Todavía falta incorporar la eliminación de nitratos y fosfatos de el agua. En las zonas costeras no existen facilidades para tratar la contaminación producida principalmente en época de verano, y las comunidades rurales tampoco tienen una cantidad suficiente de equipos para eliminar la contaminación hídrica. En el futuro el sistema pretende integrar estos problemas dentro del sistema de tarifas para disminuir los niveles totales de contaminación.

### **G. Experiencia de Holanda -- Enfoque en Agua<sup>45</sup>**

La experiencia más larga con la aplicación de instrumentos económicos en Holanda, está referida a la política de tasas por vertimientos hídricos, iniciada en 1970 con el Acto de Contaminación del Agua de Superficie, cuya meta central era la limpieza de las aguas residuales.

El Acto utiliza el principio de responsabilidad del contaminador (Polluter Pays Principle) como la base de las tasas por vertimientos. También prohíbe todas las descargas a las aguas superficiales sin licencias de vertimientos. Cada empresa tiene que pagar una tarifa aproximadamente igual al nivel de la contaminación que crea. La cantidad de contaminación se calcula en unidades de población equivalente ("population equivalents").<sup>46</sup> La tarifa depende de la región y de la ubicación de la empresa. Esta tarifa se ha incrementado sustancialmente después de su implementación (es dos veces más alta que las tarifas alemanas). La tarifa no se define en términos de las diferentes condiciones del medio ambiente o metas de calidad, sino en función de los costos de construir y operar las plantas de tratamiento. Con este fin se usaron los costos de tratamiento de aguas residuales, dividido por el numero de fuentes en la región. El hecho de que las tarifas sean determinadas de esta manera no disminuyó la efectividad del programa, y en

---

<sup>45</sup> Hans Th. A. Bressers y Jeannette Schuddeboom, "A Survey of Effluent Charges and Other Economic Instruments in Dutch Environmental Policy," en OECD, 1994(a).

<sup>46</sup> Según el documento, se define una población equivalente (o "population equivalent") como la cantidad de contaminación orgánica equivalente al promedio de contaminación de una persona en una hogar "normal." El numero de población equivalente de hogares es igual a la población en Holanda. (ibid., p.157)

cambio ha facilitado su implementación.

El programa tiene dos mecanismos que han facilitado la implementación de la tarifa. Primero, los hogares y contaminadores industriales pequeños que producen menos de 10 poblaciones equivalentes de contaminación no tienen que pagar por la contaminación que crean, sino que pagan una tarifa fija. Segundo, las tarifas que pagan los contaminadores de tamaño medio (entre 10 y 100 población equivalentes), no son cargados por los niveles actuales de efluentes, sino siguiendo una tabla de coeficientes preparada por expertos. Estas dos modificaciones al programa ayudan en la aplicación de la tarifa de efluentes con un costo de efectividad bastante pequeño y no disminuyen el poder del instrumento.

Aunque el programa ha sido exitoso, el cumplimiento o mejoramiento de la calidad del agua no es general.

Además del uso de los incentivos económicos para agua, se han implementado otros instrumentos similares a los que se explicaron en la parte II del documento. Los ejemplos incluyen la aplicación de tres tipos de subsidios. El primero es para fomentar el ahorro de energía, pero el resultado mostró que los cambios del precio de la energía tenían más efectos sobre la conservación que los del programa mismo. Aunque el programa no tuvo los resultados deseados, el hecho de que un cambio en los precios del recurso cambiara el comportamiento de los agentes muestra que los instrumentos pueden tener un gran impacto si se establecen precios que afecten las decisiones de consumo. El segundo es un subsidio para las empresas que eliminan metales pesados, el cual tuvo éxito para disminuir su contaminación y mejoró la efectividad de otros programas de licencias y tarifas. El tercero es un subsidio para reemplazar el uso de PCBs (que se usan en refrigerantes, transformadores, y condensadores). El subsidio funcionó como un incentivo financiero e impulsó a la industria para estudiar el problema en más detalle.

Holanda también ha implementado algunos instrumentos para mejorar la calidad del aire. Uno es un esquema para proveer compensación a las empresas que tienen altos costos de cumplimiento del principio de responsabilidad del contaminador (Polluter Pays Principle). Se diseñó la compensación para los casos en los cuales los costos de cumplimiento podían afectar la competitividad de la empresa. El otro instrumento es uno de impuestos diferenciales para automóviles nuevos. Los impuestos son más bajos para los automóviles que cumplen con estándares futuros de la Comunidad Europea, y más altos para los que no cumplen. La experiencia de Holanda con el segundo programa fue muy exitoso y condujo a la aplicación de estándares más rigurosos.

El éxito de los programas ha dependido de su diseño y su viabilidad, pero los cuerpos ejecutivos y el poder judicial jugaron un papel importante. En los primeros años había algunas apelaciones contra las tasas, pero dado que las tasas se

establecieron de acuerdo con las reglas, el poder judicial rechazó las apelaciones.

### **H. Ciudad de Mexico -- Hoy No Circula**

La ciudad de México introdujo el programa de “Hoy no circula” en noviembre de 1989 para controlar la cantidad de automóviles circulando dentro de la ciudad, y de esta manera disminuir el nivel de contaminación. El programa se basa en la prohibición del uso de automóviles con placas terminadas en 1 o 2 los días lunes, en 3 o 4 los días martes, etc. Se aplica la restricción a todos los automóviles, sean privados o de corporaciones. Eskeland y Feyzioglu (1995) calculan que el resultado de la política fue un crecimiento en la demanda de gasolina, sugiriendo un crecimiento en el nivel de contaminación.

Considérese por ejemplo, el impacto de un instrumento diferente a la prohibición al uso de automóviles, como es una tasa por uso de gasolina. En este caso el precio de la gasolina por viaje tiene un valor más alto y los consumidores van a eliminar los viajes de menor valor. Por essta razón la tasa por uso de gasolina es un instrumento que minimiza las pérdidas de bienestar social -- los viajes que se están eliminando son del valor más bajo.

Un programa que prohíbe el uso del automóvil durante un periodo específico no permite la misma oportunidad de escoger los viajes que se eliminan. La prohibición restringe uno o varios días a la semana independientemente del valor que tiene para el consumidor conducir en dichos días, y por lo tanto, se eliminan los viajes que tienen un valor alto en vez de aquellos que tienen un valor mínimo. El resultado es que el costo para la sociedad es mucho mayor.

También hay otras implicaciones de la prohibición, que sugieren que el programa no asegura una reducción en el uso de automóviles. Una de ellas tiene que ver con el cambio de preferencias después de la prohibición. Una buena parte de los viajes no efectuados pueden perfectamente ser transferidos a otros días (con libre circulación). En el mejor de los casos el total de kilómetros conducidos no disminuye, y aún puede aumentar, con el resultado de que la contaminación aumenta. También se ha observado en la Ciudad de México que la medida conllevó una reducción en el valor de los automóviles causada por el hecho de que solamente podían ser utilizados seis días a la semana, lo cual generó un crecimiento en la demanda por los mismos, y particularmente por automóviles usados que tienden a contaminar aún más.

Un complemento posible de una política tarifaria es la fijación de los estándares tecnológicos mencionados por Eskeland (1994). En este trabajo se analiza la posibilidad de combinar la tasa sobre la gasolina con modificaciones a los automóviles que pueden incluir la utilización de convertidores catalíticos u otras



modificaciones.

### **III. Política Ambiental Urbana en Colombia**

#### **A. Política Ambiental y Problemática Urbana en Colombia**

Al considerar el diseño de una política ambiental y la aplicación de instrumentos económicos en zonas urbanas, existen una serie de aspectos que deben ser considerados para la identificación de los instrumentos adecuados, y sus formas de articulación con los otros elementos de la política, tal como se señaló en la Sección IB. Dichos aspectos deben responder a las siguientes preguntas:

- El problema ambiental es el resultado de una externalidad en el proceso productivo o del consumo?
- Cuál es el significado y magnitud del problema ambiental?
- Cuál jurisdicción (local, municipal, o nacional) puede combatir el problema de manera más efectiva?
- Se puede implementar un programa basado en incentivos?

Al considerar las respuestas a éstas preguntas se puede perfilar la construcción de una política a los problemas ambientales. El objetivo de este capítulo es presentar una visión general de la política ambiental urbana en Colombia, para la cual se aborda la definición de dicha problemática en términos de sus determinantes más generales, como la falta de planeamiento urbano frente a los procesos de crecimiento, para luego definir algunas características del problema ambiental urbano en términos más concretos. Luego de este diagnóstico se presentan el marco actual de la política ambiental y algunos de los instrumentos que ella ha proveído para su gestión. Finalmente se hace un análisis de las principales experiencias nacionales en el uso de instrumentos e incentivos económicos en la política ambiental.

La problemática urbana tiene características heterogéneas que no siempre son aplicables a todo entorno urbano. Así, la complejidad de las grandes urbes no es comparable con la problemática de pequeños centros urbanos ni con aquella de las regiones rurales, aunque todas ellas pueden estar interrelacionadas.

Problemas como la transformación de ciudades en megápolis o simplemente su

crecimiento acelerado derivados de la migración intraurbana o rural-urbana, requieren la adecuación de las ciudades para atender las nuevas demandas. Dicha adecuación comprende el desarrollo de infraestructura vial, de servicios, recreativo, la definición de áreas de actividad económica y las regulaciones que deben cumplir éstas y la población en general. Por su parte, aquellas zonas (urbanas o rurales) que expulsan población hacia los principales centros urbanos, enfrentan una problemática diferente, matizada por una pérdida de dinámica en su desarrollo, disminución del ingreso regional y consecuentemente una agudización de la migración y la pobreza. Reforzando este proceso migratorio se encuentran los factores de violencia regional y urbana, que imprimen una dinámica distinta a la movilización espacial de la población.

La consecuencia de un desarrollo urbano desordenado o no planeado conlleva múltiples problemas tanto a nivel local como regional. En Colombia, como en muchas naciones, se ha carecido de una política de planeamiento y ordenamiento urbano concreta y coherente. Solo hasta mediados de los años ochenta se inician algunos procesos de descentralización, que a pesar de posibilitar un mayor desarrollo regional, carecen de lineamientos en torno al planeamiento urbano o regional. En la actualidad existen dos proyectos de ley bajo estudio (102 de 1996 y 52 de 1995) que pretenden proveer a las ciudades de elementos para una política de planeamiento urbano propiamente dicha.

En la literatura se encuentra que parte de los problemas ambientales se atribuyen al crecimiento de población y en particular al éxodo de personas que, de una parte, desborda las capacidades de las ciudades y de otra, afecta significativamente algunos ecosistemas. Este crecimiento, aunado a la ausencia de políticas de desarrollo urbano, se expresa en problemas ambientales como la contaminación por residuos sólidos generales y especiales (hospitalarios, tóxicos y peligrosos), contaminación a varios niveles por la carencia de disposición de excretas, falta de racionalidad en el manejo y uso del agua, contaminación visual y auditiva, invasión del espacio público como consecuencia de la ubicación desordenada e improvisada de zona industriales o actividades de comercio, urbanización incontrolada, desorden vial, contaminación atmosférica e hídrica derivados de la industria y del parque automotor, manejo inadecuado de residuos provenientes de la construcción, deterioro de la red vial, ocupación de zonas de alto riesgo, deterioro de ecosistemas aledaños a las ciudades como humedeces y pantanos, etc.

## **1. Diagnóstico Ambiental Urbano**

En esta sección se presenta un mínimo de la problemática urbana en términos de la contaminación y pérdida del espacio urbano natural y construido.

Desde hace muchos años, el proceso de desarrollo económico en Colombia,

mediado por el acceso a vías de comunicación y reforzado por la dinámica económica posterior y los procesos de migración, han determinado que la población urbana se concentre en las regiones Andina y Caribe, mientras que existen grandes extensiones poco pobladas en la Orinoquia, Amazonia y el Pacífico. El 75% de la población del país vive en ciudades, y más del 28% están ubicados en Bogotá, Cali, Barranquilla y Medellín.<sup>47</sup> Esta distribución de población se ha acompañado por una concentración similar de las actividades productivas, donde por ejemplo la actividad industrial da cuenta del 66% del producto industrial nacional y de más del 70% del empleo del mismo sector. El resto de la población se encuentra en asentamientos de menos de 700.000 habitantes, en municipios distribuidos por todo el territorio y en las fronteras. Siendo que los procesos de asentamiento en las grandes ciudades no se dieron en una forma planificada, más del 60% de la población en dichas ciudades vive en zonas o en construcciones ilegales, y por lo tanto, se encuentran en áreas de riesgo y altos costos de adecuación.<sup>48</sup>

Actualmente Colombia presenta una tendencia a la metropolización de las ciudades, hacia la sabana en Bogotá, hacia el valle de Aburrá en Medellín, hacia las llanuras del Valle del Cauca en Cali, y en Cartagena y Santa Marta hacia Barranquilla. El proceso de urbanización y las tendencias migratorias internas del país han generado grandes cambios en el crecimiento y por tanto, el deterioro del ambiente y la calidad de vida en las ciudades. Una buena parte de las migraciones se debe a problemas de tenencia de tierra, y por motivos de violencia, narcotráfico y guerrilla.

Como ya se ha mencionado, los efectos de la falta de planificación ante un crecimiento desordenado de la población y de las actividades económicas trae consigo una pérdida de bienestar. En las ciudades colombianas es común el problema de pérdida del espacio público tanto por la invasión de vías por distintas actividades (obras y comercio) como por la falta de cuidado de algunos espacios públicos (parques) y la carencia de otros. Ligado a este problema del espacio no natural, se encuentra la destrucción del espacio natural de las ciudades, como por ejemplo la pérdida de ecosistemas derivado de la construcción de viviendas en humedales y cerros, que en algunas ciudades intermedias, se ha traducido en un aumento del riesgo de desastres.

De otra parte, la disminución en la calidad de vida se expresa también por los procesos contaminantes, en particular del aire y de las aguas. Los estudios muestran que las fuentes fijas (industrias, minas, fábricas, etc.) emiten más de un millón y medio de toneladas de contaminantes al aire al año, mientras que las

---

<sup>47</sup> Porcentaje que ha venido en aumento. Para 1985 el 67% de la población era urbana. En tanto que la tasa media anual de crecimiento global de la población (entre 1985-1995) era del 2%, la tasa para la población urbana llegaba al 2.8%.

<sup>48</sup> Instituto de Estudios Ambientales - IDEA. Política Ambiental del Plan *Nacional de Desarrollo. Documentos de Base*. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, 1994.

fuentes móviles producen cerca de dos toneladas y media, es decir, aproximadamente el 60% de la contaminación atmosférica se debe a emisiones del parque automotor. Ambos agentes de contaminación presentan continuos aumentos derivados, de una parte, del aumento de industrias que utilizan combustibles altamente contaminantes (debido a su bajo costo) o que no adoptan mecanismos de control y, de otra, al incremento notable en el parque automotor urbano, el cual fue facilitado en el pasado reciente por la apertura económica, la revaluación del peso y el incremento del ingreso real en ciertos segmentos de la población. A nivel de la ciudad de Bogotá, los niveles de contaminación (en particular de CO, SO<sub>2</sub> e hidrocarburos) han superado en varios puntos de la ciudad los niveles de la norma de calidad del aire (en algunos puntos a más del doble de la norma). En este caso, el retraso apreciable en una malla vial adecuada para el tamaño de la ciudad y la falta de mantenimiento de la existente han derivado en un mal estado de las vías y una baja velocidad de circulación, factores que han acelerado el problema de contaminación y de congestión. Si bien el impacto de esta contaminación sobre la salud se ha documentado muy bien a nivel de casos de estudio, solo algunas estimaciones a nivel nacional permiten establecer que el problema de la contaminación del aire sí tiene una incidencia que debe ser considerada, en particular en los casos de enfermedades respiratorias agudas y en la mayor recurrencia de la influenza.<sup>49</sup>

Existe también una exagerada contaminación por ruido, en particular en los principales corredores viales que pasan por zonas densas de población flotante y permanente, originada no solo por la actividad vehicular sino por la construcción, comercio e industria. Si bien es cierto que en muchos casos el nivel de ruido está en el máximo de exposición según la norma (8 horas), no son despreciables los casos en los que se supera hasta en más del 20% estas normas.<sup>50</sup> La hipoacusia o pérdida de la capacidad auditiva ocupa el primer lugar en las consultas a nivel de enfermedad profesional<sup>51</sup> y se tienen evidencia de la influencia notable del ruido en los casos de astenia (debilidad o cansancio), estrés y mal genio.

La contaminación hídrica no es un problema menos alarmante. Debido a su volumen, la carga orgánica de los hogares (expresada en DBO5) es la principal causa de contaminación de ríos y otras fuentes de agua a su paso por las ciudades, dando cuenta del 60% el problema. Sólo un 40% de la carga orgánica se origina en el sector industrial, y aunque la contaminación agrícola no se localiza normalmente en la parte urbana, ésta es mayor que la industrial y aún duplica la doméstica. En

---

<sup>49</sup> Para una medición de la elasticidad a los factores de contaminación y el costo económico de las enfermedades ver María Andrea Plata y Luis Fernando Vanegas, *Externalidades por contaminación atmosférica de fuentes móviles. Una aproximación a su costo para Santa Fe de Bogotá*, Tesis de Grado Facultad de Economía, Universidad Javeriana, 1996. Para un cálculo de la elasticidad a material particulado ver Carlos Ortiz, Jaime Escobar, Diego Garcia, "Estimación de una función dosis-respuesta para Cali", *Planeación y Desarrollo*, No.2, Abril-Junio de 1996.

<sup>50</sup> *Diseño de un sistema de indicadores ambientales urbanos para Colombia*. Fedesarrollo, Ago. 1996.

<sup>51</sup> Contaminación Industrial en Colombia. DNP-PNUD, 1994.

algunos casos la carga doméstica es más o menos dramática para las ciudades, por ejemplo en la ciudad de Bogotá los hogares dan cuenta del 76% de la carga orgánica, en tanto que para Cali-Yumbo responden por solo un 42%.<sup>52</sup> Sin embargo, esto no significa que la contaminación industrial sea secundaria, pues ella es la responsable de muchos elementos tóxicos y otros sólidos contenidos en las aguas que igualmente agotan la vida de los cuerpos de agua. A diferencia de la contaminación atmosférica, que en nuestro medio tiene básicamente un efecto local (exceptuando la producción de gases de invernadero), la contaminación hídrica impacta a poblaciones lejanas de las principales fuentes que la originan, siendo así mayor la externalidad negativa producida por las actividades contaminantes. Esto amplía los efectos que sobre salud tiene la contaminación hídrica, siendo importantes los casos de enfermedades diarreicas<sup>53</sup>. Si bien hay otros factores de salubridad y de infraestructura de servicios que inciden sobre estas enfermedades, la carencia de acciones sobre el tema de la contaminación de aguas promueve unos mayores costos sociales.

## **2. Marco de la Política Ambiental Urbana Actual**

La década de los noventa ha representado para Colombia una época de importantes adelantos en materia ambiental. A partir de la Constitución Política de 1991 se le otorga una mayor trascendencia al tema de la problemática ambiental, haciendo referencia al mismo en cerca de sesenta artículos. Como desarrollo de los mismos derroteros de la Constitución, el 22 de diciembre de 1993 se aprueba la Ley 99, por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, organismo responsable de crear, colocar en marcha y controlar una planificación y política ambiental adecuada para Colombia.<sup>54</sup> Igualmente en el mismo acto se da lugar a la creación del Sistema Nacional Ambiental (SINA), con el cual se pretende reorganizar el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente. Finalmente, se han venido dictando otras leyes, decretos y disposiciones que modifican la normatividad ambiental contenida en el Código de los Recursos Naturales Renovables y permiten una regulación de la misma política ambiental a nivel nacional y regional.

Los nuevos derroteros en materia ambiental transformaron la visión que sobre este aspecto se venía trabajando. Por primera vez se incorpora de manera oficial y trascendental a la política económica nacional una dimensión adecuada del papel que tanto la economía de recursos naturales como la economía ambiental tienen en el marco del desarrollo del país. Así, se introduce el concepto largo placista de

---

<sup>52</sup> *Contaminación hídrica industrial en Colombia*. Carrasquilla y Morillo, 1994.

<sup>53</sup> *Valoración económica de los costos a la salud por la contaminación hídrica*. Blanca Llorente et. al., *Planeación y Desarrollo*, No.2, Abril-Junio de 1996.

<sup>54</sup> Es conveniente mencionar el hecho de que la filosofía de la nueva gestión ambiental en el país sigue de cerca los principios contenidos en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.

desarrollo sostenible, bajo el cual el crecimiento económico no es ajeno a la mejora del bienestar social de generaciones presentes y futuras. En este esquema se reconoce el papel crucial que juegan todos los agentes sociales y económicos, además del Estado, en la determinación y solución de las problemáticas ambientales, involucrando para ello algunos de los novedosos mecanismos de participación comunitaria y de derechos ciudadanos consagrados en la Constitución.<sup>55</sup>

Consecuentemente con esta nueva visión y si bien ya desde 1990 con el programa de gobierno “La Revolución Pacífica” se involucró el componente ambiental, solo con “El Salto Social” de 1994 se define una política ambiental amplia y consistente con las metas planteadas en la ley 99. Las prioridades específicas del programa son los siguientes: (i) preservación de ecosistemas; (ii) mejor manejo de recursos de agua; (iii) restauración de sistemas marinos y costales; (iv) expansión de áreas forestales protegidas; (v) mejor manejo ambiental en las zonas urbanas; (vi) tecnología limpia para la producción. Este esquema se ha venido ejecutando y revisando de acuerdo a los nuevos preceptos constitucionales de seguimiento al plan de desarrollo.<sup>56</sup>

Como se ha mencionado, bajo el nuevo esquema se define un engranaje institucional que va más allá de un solo ente regulador, el cual podemos denominar como el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Este sistema ciertamente tiene una cabeza reguladora, como es el Ministerio del Medio Ambiente, el cual, y a diferencia de instancias pasadas, debe coordinar con otros ministerios el diseño y ejecución de políticas. Como receptores y ejecutores de esta política están las corporaciones autónomas regionales (CARs), los DAMAs (para ciudades de más de 1 millón de habitantes), y otros entes territoriales (municipios y gobernaciones departamentales). Este sistema crea también cinco institutos de carácter técnico para soporte de la política, e igualmente permite una veeduría de las mismas acciones planeadas o ejecutadas a través de organismos oficiales (procuraduría y contralorías), o a través de la misma comunidad y las organizaciones no gubernamentales (ONGs), entre otros. En el sistema se prevé la implementación de un Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC) al cual podrían acceder tanto el Estado como la comunidad para conocer sobre el estado de ambiente, entre otras materias. A su turno el Consejo Nacional Ambiental debe coordinar a los distintos agentes oficiales involucrados en la política ambiental.

Por primera vez se prevé el sostenimiento de las instituciones que tienen a su cargo

---

<sup>55</sup> Como mecanismos de participación ciudadana se pueden citar el referendo, el plebiscito y el cabildo abierto. En cuanto al derecho ciudadano la ley 99 prevé la utilización de instrumentos como la acción de tutela, las acciones de cumplimiento y las acciones populares.

<sup>56</sup> Ver documento Conpes “Política Nacional Ambiental, Salto Social al Desarrollo Sostenible”, de 1994, en el que se revisa y mejoran las deficiencias presentadas en las bases del plan de desarrollo. En el Conpes 2910 de febrero de 1997, se hace una evaluación de la política ambiental hasta la fecha.

la gestión de la política ambiental, como las CARs y municipios, facilitando recursos de diversa índole que complementan aquellos obtenidos por gestión propia y destinados a la gestión ambiental. En primera instancia, se crea el Fondo Nacional Ambiental (FONAM, artículos 87-90), organismo que podrá financiar (a entes oficiales) o cofinanciar (a entes privados) la elaboración o ejecución de proyectos, programas o estudios, que sirvan a la gestión ambiental y en todo caso a la mejora del medio ambiente garantizando el carácter de sostenibilidad que debe existir en el manejo de los recursos. La orientación de este organismo sigue las prioridades que se establecen en los planes y programas del plan de desarrollo.

Adicionalmente, la gestión ambiental se podrá nutrir de los recursos provenientes del porcentaje ambiental del impuesto predial, transferencias del sector eléctrico, participación en el Fondo Nacional de Regalías y las transferencias de regalías por parte de entes territoriales. Como rentas propias las CARs podrán disponer de los ingresos por tasas retributivas y compensatorias como también de las tasas por uso de agua, algunas de las cuales ya se encuentran reglamentadas al amparo de la nueva legislación. Además de los aportes del presupuesto nacional, existen otras fuentes de recursos financieros que eventualmente pueden ser significativos.<sup>57</sup> Durante 1996 se creó el Fondo de Compensación Ambiental cuyo fin es compensar las deficiencias de recursos financieros de las corporaciones menos favorecidas.<sup>58</sup>

En general, y para el cuatrienio 1994-97, cerca del 45% de los recursos de las CARs provienen del presupuesto nacional y el resto lo constituyen las rentas propias de las entidades. Similarmente, la cuantía de estos recursos ha venido en aumento revelando, en principio, el mayor compromiso de la política por el medio ambiente. En cuanto al presupuesto nacional, las partidas han aumentado en cerca de 19% anual al pasar de 48.7 en 1994 a 68.4 en 1996 (cifras en miles de millones de pesos de 1994). Para 1997 dados los recortes presupuestales la cifra transferida podría ser inferior en un 15% a la otorgada en 1996. Para Bogotá las cifras son reveladoras de esta mayor importancia del tema ambiental, toda vez que el presupuesto de 1995 superó en cinco veces el asignado para 1994, y para 1996 se estima que habría más que triplicado el del año anterior.<sup>59</sup>

En conclusión, el nuevo marco institucional de la gestión ambiental y la misma política han permitido una expresión más amplia y coherente de la gestión ambiental en Colombia. Los mecanismos legales y de participación han venido usándose con buenos resultados, aunque de manera puntual y aislada. El SINA,

---

<sup>57</sup> Significativos como en los casos de recursos de crédito externo e interno, y de cooperación técnica internacional. Otros recursos incluyen el 50% de las indemnizaciones por acciones populares falladas, Fondo Ambiental de la Amazonía (similar al FONAM pero circunscrito a la Amazonía colombiana), ingresos por multas, contribuciones de valorización, entre otros más.

<sup>58</sup> Fondo creado por la ley 344 de 1996.

<sup>59</sup> *Evaluación de la gestión ambiental del Distrito Capital, 1995-1996*. Contraloría de Santafé de Bogotá, D.C..

aún continua en etapa de ajustes institucionales y adolece de una coordinación eficaz. Por demás, los recursos asignados a la gestión ambiental van en aumento reflejando el nuevo estado de esta materia en la política nacional. Sin embargo, y como se mencionará posteriormente, dichos recursos, salvo excepciones, aparentemente se concentran en actividades que no retribuyen significativamente en una mejor calidad del ambiente.

### **3. Definición de una Política**

En esta parte se mencionan algunas de las acciones descritas en el plan de desarrollo y que se vienen adelantando, adicionales al fortalecimiento institucional mencionado anteriormente.

En materia de legislación ambiental se restableció la Comisión Revisora de la Legislación Ambiental cuya función es la de revisar aspectos penales y policivos de la legislación relacionada con la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables, decreto 2811 de 1974, el Código Sanitario Nacional y el Código de Minas. Por otro lado, a través del decreto 948 se establecieron estándares para el control y prevención de la contaminación atmosférica. Aunque este decreto ha tenido algunas modificaciones se convierte en una herramienta de gran utilidad para que las entidades reguladoras puedan hacer efectiva la política ambiental.

En cuanto a la aplicación de instrumentos económicos como es el caso de las tasas, se ha venido desarrollando todo el proceso de reglamentación, dentro del cual se han definido su alcance, competencias y utilización de los recaudos.

De otro lado las licencias ambientales se han venido otorgando de acuerdo al decreto 1753 de 1994. Las actividades al respecto se han centrado en la definición de términos de referencia, priorización de las solicitudes de mayor impacto, evacuación de los proyectos de interés nacional y la conformación de un grupo de evaluación del proceso de otorgamiento de licencias. Sin embargo, aún están pendientes el diseño de estrategias de seguimiento y control de las licencias expedidas.

Dentro de los lineamientos del plan de desarrollo el Salto Social, las actividades de las entidades que conforman el SINA se orientan hacia el desarrollo de siete programas, dentro de los cuales dos de ellos se relacionan en forma directa con la problemática ambiental urbana: mejores ciudades y poblaciones, y producción limpia.

El programa de mejores ciudades y poblaciones contempla dentro de sus objetivos disminuir la contaminación, racionalizar el transporte, recuperar el espacio público, fortalecer las Unidades Ambientales de las grandes ciudades, formular las bases de



una política ambiental urbana, control y monitoreo ambiental, manejo de residuos sólidos etc. A continuación se presentan las actividades adelantadas en este programa hasta 1996:

- Consecuentemente con la política global, a nivel urbano se ha apoyado la conformación y fortalecimiento de las Unidades Ambientales Urbanas con un presupuesto de inversión de US\$40 millones de los cuales US\$20 corresponden a un crédito BIRF para el Fortalecimiento Institucional. Además se firmó un convenio con FONADE para el manejo de los recursos del Estudio sobre el Canal del Dique.
- En cuanto al problema de manejo de residuos sólidos se elaboró junto con la Asociación Nacional de Recicladores un Plan de acción sobre residuos sólidos.
- En lo relacionado con las actividades de control y monitoreo se inició el montaje de laboratorios y redes de medición de la calidad ambiental, hasta 1996 se habían dotado 12 corporaciones con laboratorios. También se llevo a cabo una categorización ambiental municipal y análisis de la calidad de vida en relación con los recursos naturales.
- Se formularon planes de acción ambiental para las ciudades de Bogotá, Cartagena y Pereira.
- En la ejecución de proyectos de tratamiento de aguas residuales se está apoyando al Instituto MI Río de Medellín y al municipio de Cali.
- En materia de transporte se realizó un seminario nacional acerca de la dimensión humana del transporte y se llevó a cabo un análisis del marco constitucional de responsabilidades en este tema.

Por otro lado el programa hacia una producción limpia tiene como principales objetivos la formulación de planes ambientales sectoriales, el apoyo a la mitigación de impactos ambientales y acciones específicas de cada uno de los sectores frente a la problemática ambiental. Los logros alcanzados hasta 1996 son:

- Se han concertado cinco Convenios de Producción Limpia con las industrias de la zona del Mamonal en Cartagena y Oriente Antioqueño, los ingenios del valle del Cauca, los floricultores del Oriente Antioqueño y la Asociación Colombiana de Petróleos y Fendipetroleo. Estos convenios involucran no sólo a las empresas sino a la comunidad y las autoridades ambientales.
- En las cadenas productivas de petroquímica, plásticos, fibras sintéticas y forestal, pulpa de papel e industrias gráficas, se han incorporado criterios ambientales en los Acuerdos Sectoriales de Competitividad. Además, se ha avanzado en la formulación de diagnósticos en otros sectores.

- Para el programa de reconvención de la industria manufacturera se tiene una línea de crédito de US\$100 millones, se esta trabajando en el Centro Nacional de producción Limpia, con el apoyo de la ONUDI y el Gobierno de Suiza.
- Se han certificado más de 60 solicitudes de exención para la importación de equipos, y se ha promovido la adopción de códigos de conducta voluntaria para la gestión ambiental empresarial.
- Con recursos del Protocolo de Montreal se adelanta un programa de reconvención industrial, orientado a la sustitución de compuestos que afectan la capa de ozono.

Tal como se puede ver el desarrollo de estos dos programas claves para el mejoramiento de la situación ambiental en áreas urbanas, todavía están en proceso de formación y ejecución, la mayoría de los proyectos están en la etapa de diagnóstico o reglamentación, por tal razón no es posible examinar el impacto de las políticas propuestas. Una de las razones que explica este comportamiento es la baja participación de estos programas en el presupuesto de inversión del Ministerio del Medio Ambiente, ya que el programa líder en materia ambiental dentro del plan de desarrollo es el de mejor agua que cuenta con el 40% de los recursos mientras que los programas de mejores ciudades y producción limpia sólo contaron con un 8% y 6% respectivamente para 1995 y 17% y 6% para 1996. Adicionalmente es de gran importancia anotar los constantes recortes presupuestales que han tenido las diferentes instituciones dependientes del presupuesto nacional debido a la crisis fiscal que atraviesa la nación en este momento. El presupuesto destinado a la política ambiental en 1996 sufrió un recorte de aproximadamente \$89.997 millones que corresponden a un 40% del proyectado inicialmente, por lo tanto todos los programas vieron disminuidos sus recursos entre un 30% y 75%, con las consecuencias que ello tiene sobre el desarrollo y ejecución de la política planteada en el plan de desarrollo.

#### **4. La Política Ambiental en el Distrito Capital**

En Santa Fé de Bogotá la entidad encargada de la ejecución de la política ambiental es el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), cuyas acciones están orientadas por el decreto 295 "Plan Formar Ciudad" de Planeación Distrital.

El DAMA cuenta para la ejecución de sus proyectos con recursos del presupuesto nacional y aportes de otras entidades. A partir de 1995 entre el 70% y el 80% de estos recursos están destinados al proyecto de descontaminación del Río Bogotá, razón por la cual otro tipo de prioridades como la mitigación de los efectos ambientales del sector industrial, la contaminación proveniente de fuentes móviles y

los planes de educación y conciencia ambiental entre otros, pasan a segundo plano. Dentro de las actividades adelantadas por el DAMA para 1996 se encuentran:

- El proyecto de Descontaminación del Río Bogotá se inicia con la construcción de la planta de tratamiento El Salitre. Hasta 1996 se había conseguido la legalización de la compra de terrenos para su construcción, el trámite de la licencia ambiental y la iniciación de operaciones de encargo fiduciario a través de FIDUGAR.
- En materia de educación ambiental se han desarrollado talleres y cartillas ambientales, además de la divulgación a través de radio.
- En cuanto al manejo y conservación de ecosistemas se realizaron obras en 5 humedales del Distrito.
- En materia de contaminación atmosférica se realizaron los procesos de gestión para el montaje de la red automática de calidad del aire. Además se realizó un muestreo a 73 industrias y programas de seguimiento a 400 establecimientos.
- Se realizó un perfil de siete proyectos de reconversión industrial y se puso en marcha el proyecto y operación de la ventanilla de asistencia técnica.
- En cuanto al diseño y preparación de estándares de control se elaboró un estatuto general de protección ambiental además de la actualización de las agendas ambientales.

Para la vigencia presente se espera iniciar y adelantar las obras en la planta de tratamiento El Salitre, aumentar los planes de manejo para 13 humedales de la sabana, establecer el control de vertimientos industriales a 300 establecimientos y el control de emisiones atmosféricas a 55 fuentes industriales.

## **5. Las Deficiencias de la Política**

Ya se han mencionado algunas deficiencias de la política a lo largo del texto, algunas de las cuales tienen que ver con la coordinación institucional y la falta de recursos. A pesar del énfasis en el fortalecimiento institucional como pilar para la aplicación de una política efectiva, aún no se vislumbran aquellos parámetros de política que orienten el desarrollo poblacional, su distribución espacial, o en otros términos la clara definición de políticas urbanas que permitan hacer sostenibles el desarrollo de las mismas integrado al desarrollo de zonas rurales y aún a nivel interurbano. Dichas orientaciones deberían propender por cierta descentralización a fin de fortalecer otros polos de desarrollo económico y social a nivel de medianas ciudades e integrando dichas actividades con la explotación sostenible de los

recursos naturales regionales, para lo cual se hace necesario tener una adecuada valuación económica de los mismos.

## **B. Experiencias Nacionales en el Uso de Instrumentos Económicos**

La experiencia Colombiana con la aplicación de instrumentos económicos consiste en su mayor parte en la aplicación de tasas o subsidios. En el uso de estos instrumentos es fundamental el cálculo de los niveles de las tasas o subsidios. Si los niveles son demasiado bajos los agentes no toman en cuenta el valor verdadero del recurso y contaminan más que el nivel óptimo.

En cada uno de los casos que se analizan existe una carencia de información acerca del comportamiento de los agentes antes y después de la implementación de algún instrumento o política, lo cual limita enormemente el alcance de la evaluación acerca de su eficacia.

### **1. Transferencias del Sector Eléctrico**

#### ***a. Origen de los Recursos***

La legislación colombiana ha considerado apoyar el mantenimiento de las cuencas hidrográficas mediante la transferencia de recursos del sector eléctrico para este fin. La ley 56 de 1981 (art. 12) ordenó que el 4% de las ventas en bloque de energía, originadas en plantas de más de 10.000 kilovatios, fuera destinada a la protección ambiental de las cuencas. Estos fondos deberían destinarse a:

- La reforestación y protección de los recursos naturales de las hoyas hidrográficas, comprometidas con las plantas, cuando se trate de centrales hidroeléctricas.
- La protección del medio ambiente en municipios donde se ubiquen las plantas cuando se trate de centrales térmicas.
- Adelantar programas de electrificación rural.

Posteriormente la ley 99 de 1993 (art. 45) cambió estas asignaciones, elevándose ahora al 6% en el caso de centrales hidroeléctricas y manteniéndose en 4% para las térmicas, y aplicado para el mismo tamaño de plantas que antes. Para el primer caso, con centrales hidroeléctricas, el 50% de estos recursos serán para las Corporaciones Regionales y el resto para los municipios ubicados en la hoya hidrográfica. Se previó que el porcentaje asignado a los municipios se reparta en partes iguales entre los municipios ubicados en la cuenca y aquellos que se

encuentran en el mismo sitio del embalse. Para el caso de centrales térmicas, el 4% se reparte así, 2.5 puntos porcentuales para la Corporación y 1.5 puntos para los municipios donde se ubique la planta generadora. Una anotación importante es que esta transferencia que realizan las electrificadoras, comprende la tasa por uso de agua referida en el artículo 43 ley la 99/93 y que deben éstas cancelar a las CARs (parágrafo 3 del art. 45 de la misma ley).

El destino de los recursos es básicamente el mismo que en la ley 56/81 salvo que ahora se destinan en su totalidad a la protección ambiental (se elimina la inversión en electrificación rural) y se adiciona para los municipios la posibilidad de utilizarlos para saneamiento básico.<sup>60</sup>

### ***b. Uso de los Recursos***

Los recursos del sector eléctrico son una parte importante de las *rentas propias* de las corporaciones representando en promedio un 25% de las mismas, pero siendo muy superior para corporaciones como Cornare (77%) donde se genera el 33% de la energía nacional, Corantioquia (78%), CRC (61%) y para la más nuevas Corpochivor y Corpoguavio (85% y 97% respectivamente).<sup>61</sup> De las treinta y cuatro corporaciones existentes, veinte reciben transferencias del sector eléctrico por un monto de 24 mil millones de pesos en 1996.

Un cálculo realizado con base en los proyectos presentados al Banco de Proyectos de Inversión (BPIN) de Planeación Nacional y aprobados permite establecer que el 36% de los proyectos ambientales son para manejo de cuencas.<sup>62</sup> Si bien estas cifras no discriminan la composición de la inversión que va directamente al recurso hídrico, si reflejan que las Corporaciones están trabajando en el manejo y protección de cuencas y, de otra parte, señalan que los recursos de la transferencia del sector eléctrico se están invirtiendo en lo que es el objeto de los mismos.

Estos resultados sobre el uso de las transferencias contrastan con la utilización dada a los recursos provenientes de la ley 56 de 1981. En aquel entonces solo dos corporaciones (Cornare y CVC) recibieron y ejecutaron tales recursos, en los demás casos la ejecución estuvo a cargo de las mismas empresas generadoras de energía, según lo definió la ley. Sin embargo de estas últimas aparentemente solo dos (ISA y CHEC) invirtieron razonablemente los recursos<sup>63</sup> y las demás

---

<sup>60</sup> Considera obras como acueductos, alcantarillado, tratamiento de aguas, manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos.

<sup>61</sup> Estos porcentajes son para 1996, aunque no difieren substancialmente de los reportados para 1995. En el orden que se citan las corporaciones, las cifras en millones de pesos son: 5887, 2580, 1178, 2128 y 2835. (Fuente: UPA-DNP)

<sup>62</sup> Estimaciones de Guillermo Rudas, "Presupuesto Nacional en Cuencas hidrográficas", borrador, Junio de 1997. UPA-DNP.

<sup>63</sup> Rodríguez Manuel y Uribe, Eduardo. Instrumentos económicos para la gestión ambiental en

desestimaron las inversiones en esta área. Para aquellos que ejecutaron estos recursos, sus actividades se concentraron en la reforestación, dejando de lado otros programas de control y protección, que si bien eran factibles en aquel entonces, hoy en día la ley los menciona más explícitamente al hablar de protección ambiental y de otra parte, las mismas entidades ejecutoras de estos recursos (en particular las corporaciones) tienen esta vocación del manejo ambiental.

## **2. Descuento del IVA en Vehículos**

A partir de la reforma tributaria de 1995<sup>64</sup> se introdujo un descuento del impuesto a las ventas de vehículos (nacionales o importados), equivalente al 50% del valor de los equipos de control y reducción de emisiones que posea el vehículo. Este descuento se hace sobre el impuesto de ventas liquidado al usuario o consumidor. Inicialmente se fijó un monto máximo a descontar de \$500 mil pesos para los años 1995 y 1996, el cual fue aumentado a \$590 mil en 1997 (Dec 2301/96). Sin embargo dado que el Ministerio del Medio Ambiente debía identificar los equipos que serían objeto de la medida y esto solo lo hizo en agosto de 1996 mediante la resolución 864, el descuento en el IVA solo se ha hecho efectivo desde esta fecha, aunque con la posibilidad de hacerlo retroactivo desde la vigencia de la norma (prácticamente todo el año 1996). En términos prácticos hoy en día, que la norma está adecuadamente reglamentada, el descuento se hace directamente en la venta o importación. Para aquellos que desean hacer retroactiva la norma, la situación es que deben esperar el trámite de devolución del impuesto por parte del Ministerio de Hacienda, además de allegar las certificaciones que lo califican como sujeto de la norma.

El descuento solo podrá aplicarse a los vehículos nuevos y ningún caso sobre vehículos usados.<sup>65</sup> Se enfatiza que el descuento aquí estipulado solo cubre al consumidor final en la compra del vehículo ensamblado, por lo que los ensambladores o comercializadores no podrán obtener dicho descuento al importar vehículos<sup>66</sup> o equipos de control ambiental para los mismos<sup>67</sup>.

Dependiendo de los equipos de control instalados en el vehículo el valor de estos puede oscilar, en promedio, entre los \$480 mil y \$590 mil, lo cual representa un descuento en el impuesto de ventas entre \$240 mil y \$295 mil por vehículo.<sup>68</sup> Es importante a notar que estos descuentos no solo cobijan a los vehículos a gasolina

---

Colombia. Cepal, mayo de 1995. P. 55

<sup>64</sup> Ley 223/95 art. 170, adicionado al artículo 485-1 del Estatuto Tributario.

<sup>65</sup> Dec 2306/96, Art 4. Este decreto también fija el procedimiento para la obtención del descuento.

<sup>66</sup> Ley 223/95 art. 170 (Est Tributario Art 485-1)

<sup>67</sup> Dec 2306/96, Parágrafo al Art 4.

<sup>68</sup> Algunos de estos elementos relevantes son Canister (4%), ventilación positiva del carter (2%), convertidor catalítico (22%), inyección electrónica (72%) (en paréntesis se muestra la participación aproximada de cada componente en el costo total de equipos).

sino también los diesel.<sup>69</sup>

Aparentemente este incentivo no parece ser determinante en la decisión de compra de un vehículo, por lo que su operatividad como incentivo económico no es fuerte. El altísimo crecimiento del mercado automotriz experimentado entre 1991 y 1995, 30% anual, evidencia que son más relevantes factores como el ingreso real y la revaluación del peso, frente a incentivos como el anotado. De hecho para 1996, año en que se inició descuento en el IVA, el mercado experimentó una baja del 5% en sus ventas y para 1997 se espera una recuperación del mismo orden, cifras que no parecen corresponder a la existencia de este incentivo. Lo que sí es seguro es que los nuevos vehículos contaminan menos que uno viejo, por lo que el aumento de cerca de 670 mil vehículos entre 1991 y 1996 a nivel nacional habrían aumentado la contaminación en una menor proporción que si fuesen vehículos de segunda.

Si consideramos que el mayor porcentaje de la contaminación vehicular se debe a los vehículos viejos, tal vez sería más efectivo un programa de reposición o sustitución, permitiendo la introducción de vehículos nuevos (nacionales o importados), los cuales, en general, poseen una tecnología menos contaminante. Similar y paralelamente, y acorde con lo expuesto aquí, es posible adelantar un programa para que los vehículos modelo 1990 en adelante instalen por lo menos un catalizador, lo cual podría derivar en una importante reducción en la contaminación.

### 3. Tasas de Uso de Agua

Existen en Colombia dos mecanismos fundamentales para la utilización del agua: por ministerio de ley y por concesión.<sup>70</sup> Si bien estos mecanismos eran contemplados por el código de los recursos naturales de 1974, solo hasta 1978 fueron reglamentados a través del decreto 1541 de 1978, conocido como el Decreto General de Aguas. Bajo el ministerio de ley sencillamente se garantiza que toda persona tiene acceso al agua para suplir sus necesidades personales y de su actividad. La concesión surge cuando la utilización del recurso hídrico es diferente de las necesidades personales elementales de la población.

Sin embargo los antecedentes sobre las tasas por el aprovechamiento del agua se remontan al año 1942 cuando se denominaron *tasas por servicio de vigilancia*, las cuales eran cobradas por el ministerio de Agricultura.<sup>71</sup> Posteriormente, hacia los años setenta, las tasas eran cobradas por el Inderena, con una cobertura del 65% del territorio nacional, y por la CAR y la CVC, corporaciones que seguirían los

---

<sup>69</sup> Para estos se consideran elementos como: trampas de partículas, quemador o calentador de partículas para los sistemas de escape; turbocargador y post-enfriador para la admisión.

<sup>70</sup> Gaitán, Fernando, *Cálculo de la tasa por el uso del agua*. Planeación y Desarrollo, No.2, abril-junio de 1996, Departamento Nacional de Planeación.

<sup>71</sup> Rodríguez y Uribe, p.62.

parámetros definidos por el Inderena en esta materia.

El Acuerdo 27 de 1970 del Inderena, fijaba un precio para esta tasa por servicio de vigilancia de \$2,00 mensuales por cada litro por segundo cuando su uso fuera doméstico o para abrevaderos, acueductos, riegos o usos industriales. El precio era de \$0.20 litro por segundo cuando era destinada a la generación de fuerza hidráulica. Para 1974 estos valores se incrementaron a \$5.00 y \$0.50, respectivamente.

Aunque a partir del año 1984 las tarifas se indexaron por la inflación, lo bajo de éstas no se compadecían con el valor del recurso y no derivaban en un uso racional del recurso, siendo casi nulo el impacto sobre la estructura de costos de los usuarios con explotaciones económicas. Más aún las grandes explotaciones del agua como los distritos de riego o los acueductos municipales en su mayoría no pagan ninguna tasa, y en los casos en que existe su nivel es insignificante.

Posteriormente la ley 99 de 1993, en su artículo 43, fija una metodología general de cálculo para las tasas por uso de agua que considera o debe considerar, al igual que las tasas retributivas por contaminación, los costos sociales y ambientales así como la depreciación del recurso. Este articulado presupone que el uso del agua causa daños a la sociedad y al ambiente, lo cual no es estrictamente cierto, por lo menos en los mismos términos en que se declara para la tasa por contaminación de aguas, como por ejemplo en cuanto que afecta la salud o perjudica al recurso mismo. Este método de cálculo ha impedido una reglamentación rápida de las tasas por uso de agua en el país.

En la ley 99, al igual que antes de su expedición, el espíritu de la tasa es de incentivar a un uso más racional del agua. Y si bien estas tarifas han sido bajas y por lo tanto no hay incentivo para la racionalización en el uso del recurso, existe evidencia nacional de cómo este instrumento podría limitar el aprovechamiento o desperdicio del agua. En 1990 la CAR triplicó sus tarifas para la tasa de uso de agua como mecanismo para frenar el rápido agotamiento del recurso en el Lago de Tota, y en 1993 las incremento en un 70% adicional. En efecto el consumo de agua se redujo a la mitad<sup>72</sup>. Otra experiencia en el occidente del país, relata cómo la iniciativa privada (con el concurso de Asocaña y la FES) y el apoyo de la autoridad ambiental regional (CVC) han permitido en el pasado desarrollar programas regionales con la comunidad para la conservación de sus cuencas hidrográficas. Estos programas, que cuentan con el apoyo voluntario de sus afiliados (en general, los mismos usuarios del agua) y contrapartidas de la FES, a la vez que buscan el incrementar la oferta de agua también trabajan por mejorar su calidad. Una iniciativa del sector azucarero a derivado en la creación de Asociaciones de Usuarios de Ríos, que tienen como características especiales que son de afiliación voluntaria y así también estos usuarios aportan dinero libremente a fin de poder

---

<sup>72</sup> Caso citado por Rodríguez y Uribe, p.64.



llevar a cabo los programas que se requieran para la preservación de cuencas. Como se dijo, estos usuarios no están solos sino que cuentan con el apoyo de la empresa privada y la asistencia oficial de la CVC.

En virtud de la reducción en la oferta natural de agua por varios factores y del aumento de la población, particularmente a nivel de las grandes ciudades,<sup>73</sup> es necesario que la definición de las tarifas considere, como lo posibilita la ley, la ofertas y demandas de agua a nivel regional, extendiendo en alguna medida su cobertura para capturar el nivel y el manejo de cuencas y microcuencas, a fin de evitar el aniquilamiento progresivo de las fuentes de agua a medida que éstas se agotan, lo cual a su vez impone a la comunidad, los municipios, y a las empresas de acueducto una nueva perspectiva sobre la responsabilidad compartida en el abastecimiento de agua. Ciertamente la tasa debe reflejar el costo marginal de su generación, renovación y escasez y ser diferencial según el uso al cual se le destine (doméstico, comercial e industrial), y definitivamente el sistema debe poseer mecanismos efectivos para su cobro, pues es este medio, entre otros, el que finalmente permite percibir la señal de que se quiere imprimir con este instrumento.

Es pues claro que el primer objetivo de las tasas por uso del agua es precisamente promover su uso racional. Pero además de este derrotero, el desarrollo sostenible considera también el mantenimiento, preservación o aún incremento del recurso hídrico a fin de suplir las necesidades futuras. A este respecto y amén de otras disposiciones, el gobierno expidió la ley 373 del 6 de junio de 1997, o ley de **uso racional del agua**. Con esta ley se obliga a los municipios (y a sus empresas de acueducto en particular) y a los grandes usuarios del agua (como las hidroeléctricas) a adoptar e implementar un programa sobre uso eficiente y ahorro del agua.

Esta ley posibilita el uso de las tarifas de agua como mecanismo para lograr los objetivos anotados, en este punto suponemos que pueden considerarse no solo la estructura tarifaria de la empresas de acueducto sino las tasas de uso de agua, aunque en tanto que la potestad sobre las primeras recae en la Comisión Reguladora de Agua, las segundas recaen sobre las corporaciones regionales. Una segunda vía para lograr los objetivos antes mencionados en la ley, es a través de la implementación de campañas educativas que pretendan concientizar a la población sobre el valor del agua e informen sobre las formas de ahorrar y usar eficientemente el recurso.

La experiencia de algunos países muestra que el ahorro en agua puede llegar a ser significativo mediante la sola implementación de aparatos de bajo consumo en los hogares. Ahorros que podrían fluctuar entre el 20% y el 40%, posibilitándose alcanzar consumos per cápita verdaderamente bajos (inferiores a 100 litros diarios

---

<sup>73</sup> En tanto que a nivel nacional la población crece anualmente al 1.8%, Bogotá lo hace al 2.1%.

por persona).<sup>74</sup>

La ley se queda corta en cuanto a la administración y manejo de las fuentes de agua (cuencas, reservorios, páramos, etc.), pues se limita a promover la compra de estas fuentes con carácter urgente (artículo 16) y no señala mecanismos ni responsabilidades para el manejo de las ya existentes, lo cual se puede traducir en el agotamiento progresivo de dichas fuentes si no hay planes de manutención de las ya existentes. La percepción de muchos entendidos en la materia es que la inversión y acciones en la preservación de cuencas que surten a acueductos es mínima y nula en muchos casos. Un agravante adicional es que en el párrafo del mismo artículo 16, se atan los recursos de las tasas por uso de agua a la compra de las áreas ya señaladas, dejando de lado la inversión en la preservación de cuencas y demás fuentes existentes. En consecuencia los recursos "oficiales" para invertir en esta preservación son los destinados por las transferencias del sector eléctrico (art. 45 de la ley 99/93) y los recursos que deben destinar los agentes que utilicen el agua tomada de su fuente natural (párrafo al art. 43 de la ley 99/93).<sup>75</sup>

A modo de síntesis, aunque no se ha reglamentado la tasa por uso de agua, este instrumento parece ser útil para ayudar a la racionalización en el uso del agua. Similarmente las políticas en cuanto al uso racional y ahorro del agua tienen un buen margen para un logro importante a través de los aparatos de bajo consumo. Sin embargo no hay una política nacional definida sobre el manejo y utilización de cuencas y demás fuentes de agua.

#### **4. Tasas Retributivas por Contaminación de Agua**

##### ***a. Historia y Reglamentación***

En el pasado y al amparo del decreto 1594 de 1984 algunas corporaciones, en especial la CVC, cobraron la tasa retributiva por vertimientos líquidos. Si bien estos recursos llegaron a ser importantes dentro de su presupuesto, la tasa no tenía un carácter de incentivo económico propiamente dicho toda vez que su cobro se basaba en la financiación de los costos administrativos y de investigación para el

---

<sup>74</sup> En general se trabaja con una cifra promedio de 170 litros por persona/día (LHD). Pero esta cifra es para los inicios de los años noventa. Más recientemente (1996) para Bogotá se ha estimado un consumo medio de 144 LHD. Se observa que un 40% de la población tendría un consumo superior del básico (20 m3/mes), demandando en su conjunto más del 60% del agua de uso residencial en la capital. Estas cifras muestran que sí hay un amplio espacio para las políticas planteadas en la ley 373 sobre uso racional del agua.

<sup>75</sup> Se establece que los proyectos que tomen agua directamente de las fuentes naturales deberán destinar no menos del 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta a la fuente de donde se toma el agua. Se entiende que aquí se hace referencia a nuevos proyectos, y que aparentemente quedan excluidos los acueductos existentes.

control de los recursos (caso de la CVC). En consecuencia el nivel de la tasa resultaba muy bajo y no se compadecía con el nivel de daños que pudieran ocasionar los vertimientos contaminantes, lo cual por supuesto no inducía a un cambio en la conducta del productos o contaminador, como es la intención de la tasa vista como incentivo económico. Adicionalmente el sistema adolecía de una fragilidad jurídica por cuanto en la definición misma de la tasa se prevé la prestación de un servicio, que en su momento se interpretó como el servicio de remoción de los contaminantes por parte del Estado, cosa que en la práctica no se llevaba a cabo. En virtud de esto, las demandas presentadas desestimulaban la implementación y difusión de este sistema, además que introducción un costo administrativo no previsto.

Con al ley 99 de 1993 se introduce una nueva dimensión en las tasas retributivas. Ahora estas deberán considerar en daño, en un sentido amplio, ocasionado al recurso y a la sociedad por los vertimientos. La reglamentación de estas tasas retributivas por contaminación, luego de algo más de tres años de expedida la norma que las redefine (art. 42 de la ley 99/93), quedó plasmada en el decreto 901 de abril 1 de 1997. Este decreto define lo que es el método de liquidación de la tasa a pagar, el procedimiento de actualización de tarifas y los ajustes de la misma a nivel regional.

Este decreto reglamentario introduce algunos elementos interesantes en el manejo del agua, vislumbrando ya una política y no solo una reglamentación para el cumplimiento de normas. Algunos de estos elementos son:

- Es dinámica en cuanto que permite revisar los criterios de fijación de niveles de contaminación permisibles.
- Es flexible en cuanto permite definir niveles diferenciales de contaminación según las características de la región y el recurso. Esto es consecuencia del artículo 42 de la ley 99.
- Por primera vez se introducen metas en cuanto a la carga contaminante que se permite sobre cada recurso. Dichas metas se revisarán cada cinco años. Este punto reviste particular importancia pues en el pasado las normas sobre vertimientos solo regulaban sobre la concentración máxima permitida. Ahora se impone que para alcanzar la mejora en la calidad de un recurso, el número y tamaño de las fuentes realizan sus vertimientos ha de ser controlado; proceso que deberá ser adelantado por la autoridad ambiental de la zona.

Es interesante notar que esta medida puede tener efectos sobre la localización espacial de las industrias, que como en otras latitudes y amén de otras consideraciones, buscan ubicarse en la región, estado o país con menores demandas ambientales. Un factor adicional que contribuye a esta diferenciación regional es que las tasas retributivas podrán ser diferentes y por ende los montos

a pagar también lo serán. El requisito de controlar las descargas en su cantidad desafía a las empresas a realizar, muy probablemente, un esfuerzo en cuanto a la eficiencia de sus procesos productivos, adicional al control de la calidad de los mismos para cumplir las concentraciones requeridas.

- Fija una tarifa mínima para la tasa retributiva que deberá ser aplicada o considerada en todo el territorio nacional. Esta tarifa se define para cada sustancia contaminantes a ser controlada o que sea objeto de la tasa y deberá ser revisada anualmente.
- La fijación de la tarifa se hará con base en los costos de remoción de las sustancias nocivas presentes en los vertimientos. Esta base posibilita de gran manera la operacionalización de la tasa, pues la ley 99 demandaba cierta medición de los costos sociales, que en la práctica hizo imposible reglamentar el sistema de tasas retributivas. Aquí el costo de remoción estaría capturando en alguna medida los costos sociales, pues en la medida que se remuevan los contaminantes, la calidad del recurso mejorará, con lo que la comunidad se beneficiará. Dicho beneficio es la expresión de los costos sociales considerados en la tasa.

Sin embargo, el decreto 901 solo ha considerado la reglamentación de la tasa retributiva y de ahí que cobre según los contaminantes presentes en los vertimientos. Pero la recuperación de algunos recursos hídricos demanda la remoción de contaminantes ya presentes, esto es que faltaría legislar sobre la tasa compensatoria con la cual se permite garantizar cierta renovabilidad del recurso. Habrá que esperar la evolución del sistema de tasas retributivas y sus impacto sobre la calidad de los recursos a fin de evaluar la introducción de nuevos mecanismos o incentivos para la búsqueda de este objetivo.

### ***b. Simulación del Impacto de las Tasas Retributivas***

En un estudio reciente (Ramírez, 1997), se evalúa el impacto financiero y económico del cobro de las tasas retributivas sobre vertimientos para un conjunto de empresas industriales, privadas y municipales, de Santa Fé de Bogotá. Puesto que este estudio se realizó antes de la determinación final del nivel de las tasas por parte del Ministerio del Medio Ambiente, se trabajó sobre un esquema previo que contemplaba tres niveles propuestos sobre las emisiones de DBO y SST ("Propuesta Para el Cálculo y Aplicación de las Tasas Retributivas sobre Vertimientos Líquidos en Colombia", Noviembre de 1995) –Tabla 1-, y una cuarta propuesta que consistía en el 25% del valor de la mínima.

**TABLA 1**

**TASAS RETRIBUTIVAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO**

***Propuesta 1. (\$/ Kg)***

<b>CONTAMINANTE</b>	<b>MINIMA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MAXIMA</b>
SST	90	211	242
DBO	152	355	407

(A precios de 1994)

***Propuesta 4. (\$ / Kg)***

<b>CONTAMINANTE</b>	<b>TASA MINIMA</b>
SST	27
DBO	45

La Propuesta 4 corresponde al 25 % de las tasas definidas por la opción mínima de la Propuesta 1 (a precios de 1996).

Para facilidades de exposición en el estudio se utilizan las siguientes convenciones: las tasas de la Propuesta 1 son denominadas Tasa Mínima, Tasa Media y Tasa Máxima. La Propuesta 4 es denominada "Tasa del 25%".

El estudio analiza la importancia de los pagos potenciales por tasas retributivas frente a los pagos por impuesto a la renta que hacen las empresas, los pagos por impuestos indirectos y la producción bruta. Se cuantifican también algunos indicadores con el fin de medir el impacto probable de la tasa retributiva sobre la situación financiera de las empresas.

Igualmente, se analiza el impacto sectorial y macroeconómico de las tasas retributivas a través de la aplicación de un Modelo de Equilibrio General para Colombia.

Las principales conclusiones del estudio fueron las siguientes:

1) Impacto Macroeconómico

Las tasas generan caídas en el PIB entre 0.02% y 0.23%. Como punto de referencia, un incremento del 20% en el precio de la gasolina disminuye el PIB en casi un punto porcentual. El efecto sobre el empleo, es completamente paralelo al del PIB: éste disminuye entre 0.02% y 0.21% cuando se aplican las tasas máximas. De otro lado, el impacto sobre competitividad es de una caída en las exportaciones de -0.01% en la Propuesta 4 a una de -0.05% con la tasa máxima.

La imposición de las tasas genera un incremento adicional en el índice de precios al consumidor entre 0.01% y 0.12%. Como parámetro de comparación, un incremento del 20% en el precio de la gasolina tiene un impacto inflacionario de 0.33%. Una devaluación del 20% acelera la tasa de inflación en más de 4%. En esta perspectiva, el impacto inflacionario y sobre la actividad económica agregada de las tasas por contaminación hídrica es relativamente bajo, aún a los niveles máximos.

## 2) Impactos Sectoriales

En conjunto, los resultados del modelo sugieren que el impacto de la aplicación de las tasas por contaminación hídrica tiene efectos relativamente leves sobre los sectores industriales, a nivel de la Tasa Mínima de la Propuesta 1 o de la Propuesta 4 (el 25% de la mínima). Sin embargo, los efectos sectoriales pueden ser importantes en el caso de las tasas media y máxima, aunque se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

a) El efecto está muy concentrado en pocos sectores (en particular, en bebidas, otros productos agropecuarios y papel e imprenta).

b) Un aumento de 20% en los precios de la gasolina hace caer la producción bruta de tabaco cae 3.4%, la de bebidas en 2.4%, la de papel en 1.6%. Con la imposición de las tasas por contaminación hídrica al nivel máximo el efecto sectorial más grande es la caída en la producción de bebidas de 1.4%, es decir, menos de la mitad del impacto que se obtendría con el incremento en los precios de la gasolina. Con la Propuesta 4 el impacto sectorial más grande es de sólo 0.14%.

c) La información de vertimientos en relación a la producción y el consumo de agua muestra una gran heterogeneidad entre las empresas aún en aquellas ubicadas en el mismo sector o subsector. Esta heterogeneidad puede estar relacionada con diferencias en el bien producido, diferencias de tecnología, etc., pero también con posibles diferencias en los niveles de eficiencia. El cruce entre ambas variables muestra que, a partir de cierto umbral, existe una relación negativa (positiva) entre eficiencia (ineficiencia) y emisiones contaminantes.

En estas condiciones, la imposición de una tasa por contaminación puede ser un incentivo eficaz para que las empresas que están en dicho umbral reduzcan sus niveles de ineficiencia con el fin de evitar mayores pagos por sus vertimientos. Esta

es una típica situación de ganancia-ganancia ("win-win situation"), en la medida en que al disminuir los niveles de ineficiencia no sólo hay una ganancia ambiental, sino también económica para la sociedad y para la propia empresa que ve reducidos sus gastos por unidad de producto al eliminar sobre-costos asociados a la ineficiencia.

Algunos indicadores de impacto son los siguientes:

- La participación de los pagos por las tasas como proporción del impuesto a la renta va desde el 1% en promedio para la propuesta 4, hasta el 13% en promedio para la tasa máxima.
- Existe una gran dispersión dentro de cada sector: para algunas empresas los valores son aproximadamente cero. Para otras supera el 100% del impuesto de renta.
- Como proporción de la producción bruta, con la Propuesta el 71% de las empresas pagaría menos de 1 peso como tasa retributiva. Con la tasa máxima, dicha porcentaje cae al 40%.
- Con la Propuesta 4 el 63% de las empresas pagarían lo correspondiente a menos del 1% de lo que pagaban en impuestos indirectos en 1991. Esta proporción disminuye al 36% de las empresas cuando se aplica la tasa máxima.

### 3) EAAB-SP

En el caso de la EAAB-ESP se analiza la viabilidad de la propuesta de construir tres plantas de tratamiento (Tunjuelo, Fucha y el Salitre), frente a diferentes niveles de tasas retributivas. Se muestra que si los niveles de las tasas son los de la Propuesta 4 (el 25% de la Tasa Mínima de la Propuesta 1), ninguna alternativa de tratamiento es económicamente preferible. Si se cobra la tasa Mínima, la alternativa menos costosa es construir las Plantas de Fucha y de Tunjuelo (que representa un costo 25% inferior a la alternativa de no tratamiento y 10% más barata que construir las tres plantas).

En conjunto, construir la planta del Salitre está en el rango más bajo de preferencias. Las dos mejores alternativas de inversión son la construcción de las tres plantas y la construcción de las plantas de Fucha y Tunjuelo.

## **5. Los Acuerdos de Producción Limpia**

Considerando que el objetivo central del programa de Producción Limpia planteado en el plan de desarrollo, está dirigido a incorporar formas de producción limpias que disminuyan el impacto adverso de los sectores productivos sobre el medio ambiente, a través de la adquisición de nuevas tecnologías, mayor eficiencia en el

uso de los recursos, sustitución de insumos contaminantes y en general el desarrollo de procesos de producción que contemplen y valoren sus relaciones con el medio ambiente. Se ha desarrollado una priorización de los sectores con el fin de focalizar la acción sobre aquellos que más relevancia tengan en materia de impacto ambiental, estos son: energético, minero, transporte y agrario. De acuerdo a esta selección el Ministerio del Medio Ambiente ha desarrollado una política de producción limpia que contempla como una de sus estrategias fundamentales la implementación de convenios voluntarios a nivel nacional y sectorial.

La principal característica de los convenios voluntarios es el proceso de concertación, mediante el cual tanto la autoridad ambiental como las empresas involucradas se comprometen a desarrollar ciertas actividades, encaminadas a disminuir los efectos ambientales generados por sus procesos productivos.

El primer paso fue la elaboración de un Convenio Marco de Concertación para una Producción Limpia (junio 5 de 1995), en el cual se establecieron los campos en los que las partes deben establecer acuerdos, así como los mecanismos de seguimiento y evaluación, para que posteriormente sean complementados, adaptados o desarrollados, dependiendo de las características del sector, la región o la autoridad ambiental participantes en cada acuerdo específico. Este convenio fue firmado por el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Minas y Energía, las empresas publicas del sector minero energético y 25 gremios empresariales. El convenio tiene una duración de 50 años.

De acuerdo a este convenio marco, las autoridades competentes así como las empresas involucradas deberán adquirir compromisos respecto a:

- Fortalecimiento institucional. Apoyar el mejoramiento de la gestión ambiental. Elevar la eficiencia y preparación de funcionarios que prestan atención o asesoría a los usuarios ambientales, redes de monitoreo y sistemas de información.
- Procesos productivos. Estimular al adopción de tecnologías limpias, reducir las fuentes de contaminación, minimización de residuos, uso eficiente de recursos, etc.
- Normas legales y técnicas ambientales. Apoyar al SINA y el cumplimiento de las normas ambientales. Hacer sugerencias respecto a la formulación revisión o desarrollo de las regulaciones o estándares ambientales.
- Capacitación, educación e investigación ambiental. Desarrollar programas de asistencia técnica y capacitación, centros de información, interacción entre universidades, comunidad y entidades públicas y privadas para el desarrollo de investigaciones orientadas hacia la conservación del medio ambiente.



- Cooperación internacional. Implementar acciones que permitan la cooperación internacional no sólo en relación al desarrollo de tecnologías, sino en cuanto a la especialización del recurso humano en el exterior, la canalización de recursos para la investigación y el desarrollo de proyectos que disminuyan la contaminación.
- Incentivos y recursos financieros. Desarrollar actividades que estimulen los esfuerzos de las empresas para implementar procesos limpios, así como para el cumplimiento de los objetivos del convenio, a través de condiciones preferenciales a líneas de crédito de fomento, nuevas fuentes de financiación, respaldo institucional, etc.
- Procedimientos administrativos. Dar prioridad a las empresas participantes en el convenio en la asignación de licencias ambientales, permisos o autorizaciones. De manera que se agilicen los procesos tendientes a mejorar la calidad del medio ambiente.
- Procedimientos de seguimiento y evaluación. Implementar programas que permitan evaluar el cumplimiento tanto de las normas técnicas y legales ambientales, así como de las metas del convenio, haciendo énfasis en procesos de autogestión y autoregulación y en la creación de índices o criterios de seguimiento y evaluación.

Además, este convenio marco especifica la creación de un Comité Interinstitucional encargado de mantener el convenio actualizado, verificar los planes de acuerdo a las metas, crear y aplicar indicadores de calidad y gestión ambiental que midan la efectividad de los proyectos, etc.

De acuerdo a los lineamientos establecidos se han firmado los siguientes convenios nacionales de producción limpia:

1. Ministerio del Medio Ambiente y Fundación Mamonal.

Convenio firmado en septiembre de 1995. Las entidades participantes son: Corporación Autónoma Regional del Dique -CARDIQUE-, Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Cartagena de Indias -DAMARENA- y cerca de 42 empresas de los sectores petroquímico, manufacturero, pesquero, eléctrico y otros. El convenio tiene una vigencia de 10 años.

Dentro de los compromisos adquiridos dentro del convenio, se han cumplido entre otras las siguientes actividades para el año de 1996:

- Fase I del diagnóstico, evaluación ambiental de 42 empresas miembros, por parte de la Fundación Mamonal y sus empresas.
- Iniciación de la fase II del diagnóstico, caracterización de la calidad ambiental de

los recursos aire, agua y suelo del área de influencia de la zona industrial del Mamonal a cargo del Ministerio del medio Ambiente y Cardique.

- Se consiguió la participación dentro del convenio del 100% de las empresas de la zona del Mamonal, que inicialmente eran sólo un 45%.
- Definición de requerimientos y términos de referencia de planes de manejo por empresa.
- Fortalecimiento del laboratorio de agua de Cardique.
- Seminarios y actividades educativas.
- Programa de arborización para la zona desarrollado por la Fundación Mamonal y sus empresas.
- Elaboración de la ficha única ambiental como mecanismo de seguimiento y evaluación.

Se espera que para 1997 se cumplan entre otras las siguientes actividades:

- Implementación de la ficha técnica de seguimiento ambiental y elaboración de un informe sectorial.
- Estudio de factibilidad de la planta de tratamiento de residuos sólidos y peligrosos, plan de contingencia para la atención de riesgos.
- Avances con relación a las metas de reducción de la contaminación, estudios para la definición de zonas industriales.
- Programas de arborización y recuperación de áreas de manglar.
- Aplicación de un proyecto piloto de permisos negociables.

Es importante aclarar que en el Comité Operativo del Convenio, viene implementando dos tipos de seguimiento. Uno dirigido al cumplimiento de los compromisos establecidos en el acuerdo y el segundo respecto al seguimiento y cumplimiento de las metas de calidad ambiental pactadas en el mismo. Respecto a este último punto, se estableció que las empresas pertenecientes a la Fundación Mamonal que a la firma del convenio sobrepasen los niveles de contaminación establecidos en las normas, se comprometen al siguiente plan de reducciones en los excedentes de contaminación hasta alcanzar los niveles establecidos: año 1: 10%, año 2: 50% año 3: 70% y año 4: 100%. Los resultados de este plan de reducción en las emisiones, se vienen evaluando y se conocerán en el informe

sectorial preparado por el Comité Operativo.

2. Ministerio del Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional Rionegro-Nare - CORNARE- y la Corporación Empresarial del oriente -CEO-.

Convenio firmado en diciembre de 1995, con participación de 30 empresas de los sectores de alimentos, manufactura y procesamiento de minerales no metálicos, químicos, papel, textil, maderero, servicios y metalmecánico. El convenio tiene una duración de 10 años.

Se han cumplido entre otras las siguientes actividades para el año de 1996:

- Ajuste del modelo de simulación de la calidad del agua del río Rionegro.
- Adquisición de equipos para 5 estaciones de monitoreo atmosférico.
- Diagnóstico de los procesos de reconversión industrial.
- Asesoría holandesa para el sector textil.
- Elaboración y promoción de la ficha individual de seguimiento a las empresas.
- Impulso a la creación del Centro Nacional de Producción más Limpia en la región.
- Seminarios y talleres de producción limpia.

Algunas de las actividades en curso para el presente año son:

- Caracterización de los recursos naturales.
- Agenda de capacitación profesional y programa de establecimiento de códigos de conducta ambiental.
- Plan de manejo de residuos sólidos reciclables.
- Funcionamiento del Centro de Monitoreo atmosférico.
- Programa de control de la contaminación: atmosférica 100% , hídrica reducción parcial y promoción del control de los procesos erosivos.
- Programa de instrumentos de medición de caudales. Apoyo para evitar riesgos de inundación. Recuperación de la ribera de los ríos.

De acuerdo al convenio, el calendario para que las industrias cumplan con los estándares establecidos es el siguiente: plazo máximo de 2 años en contaminación atmosférica. En contaminación hídrica, una reducción de los excedentes sobre la

norma del 30% para 1988, 80% para el 2000 y 100% para el 2005. Además, las empresas se comprometieron a reemplazar los combustibles cuyas especificaciones no cumplan con el decreto 948 de 1995.

3. Ministerio del Medio Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales del Valle del Cauca, Cauca y Risaralda, ASOCAÑA y sus afiliados y la comunidad de Palmira.

Convenio firmado en noviembre de 1996, con la participación de cultivadores de caña y 11 ingenios azucareros, para un periodo de 10 años.

Dentro de las actividades que se están llevando a cabo para dar cumplimiento a lo pactado están:

- Diagnóstico ambiental de la agroindustria y caracterización de la calidad de los recursos naturales.
- Implementación del plan de acción para la mitigación de impactos ambientales negativos que contempla: áreas restringidas para las quemas, planos y programación de quemas, mecanismos de control y monitoreo, etc.
- Acceso a la red meteorológica y capacitación para su uso por parte de Asocaña y sus afiliados.
- Implementación de estrategias de comunicación, entre Asocaña y sus asociados, las CARs, los cultivadores y la comunidad.
- Diseño y operación de la red de calidad ambiental, control de vertimientos líquidos en un 50%.
- Plan de reforestación y recuperación de cuencas.
- Formulación de esquemas de seguimiento y control tanto del cumplimiento de los compromisos como de las normas de calidad ambiental.

El cronograma de reducción de las quemas planteado en el convenio es: a partir de enero de 1988 no se requemara en el 20% del área sembrada, a partir de enero de 1999 en el 40% del área, a partir de enero del 2000 en el 60% del área y a partir de enero del 2001 sólo se requemara en plantillas.

En cuanto a los vertimientos se estipula un control del excedente sobre la norma del 50% para 1997, del 80% para 1988 y del 100% para 1999, esto para los afiliados a Asocaña que sobrepasen las normas ambientales vigentes.

Las autoridades ambientales firmantes se comprometieron a contratar un experto

de reconocida experiencia internacional en el sector azucarero, para que guíe las actividades del sector, con el fin de mitigar los impactos ambientales adversos de las prácticas productivas.

#### 4. Ministerio del Medio Ambiente y el sector de hidrocarburos.

Convenio firmado en marzo de 1997, con la participación de el Ministerio de Minas y Energía, ECOPETROL y la Asociación Colombiana del Petróleo, con una vigencia de 10 años.

Entre las acciones requeridas para el presente año están:

- Elaboración de términos de referencia de estaciones de bombeo y almacenamiento, refinerías y estaciones de servicio.
- Desarrollo de guías ambientales para la perforación de pozos, el transporte de hidrocarburos, las estaciones de servicio, etc.
- Iniciar la evaluación ambiental de la industria petrolera.
- Formulación y desarrollo de proyectos de producción limpia e implementación del plan nacional de contingencia. Convenio con Canadá.
- Diseño de programas de información y capacitación.
- Manuales de seguimiento e implementación de indicadores de gestión ambiental.

Las empresas inscritas se comprometieron, una vez se conozcan los resultados de la evaluación ambiental a analizar la viabilidad técnica y económica en cuanto a: adopción de tecnologías limpias, producción y utilización de derivados del petróleo más limpios, alternativas de recuperación y aprovechamiento de subproductos en diferentes actividades de la industria.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se puede apreciar los grandes avances alcanzados en materia de gestión ambiental, a través de la implementación de acciones concertadas con los agentes involucrados en la problemática ambiental de cierto lugar. Una de las ventajas importantes de la implementación de estos acuerdos de producción limpia es la escasa inversión por parte del estado, comparada con los grandes esfuerzos que realizan las empresas para la reconversión de sus procesos productivos. Por otro lado, estas acciones han sido lideradas por grandes empresas, lo que contribuye a que empresas de menor tamaño incluidas en el acuerdo se beneficien con los adelantos en materia de investigación y capacitación siempre y cuando se acojan a los estándares de contaminación establecidos. Sin embargo debido a la poca vigencia de los acuerdos firmados no se puede hacer todavía una evaluación detallada de la implementación de este tipo de convenios.

Dada la efectividad de este proceso ya se han firmado otros acuerdos sectoriales, que en este caso están liderados por las Corporaciones Autónomas Regionales, con el apoyo del Ministerio. Tal es el caso de los floricultores en el Oriente Antioqueño con participación de Asocolflores y Cornare, con el sector carbón en el que participan Ecocarbón, 8 corporaciones y entidades y gremios del sector y con los Porcicultores de Antioquia integrado por la Asociación Colombiana de Porcicultores, Cornare y Corantioquia. En otros sectores se ha avanzado en la incorporación de criterios ambientales en los Acuerdos Sectoriales de Competitividad para algunas cadenas productivas como petroquímica, plásticos, fibras sintéticas y pulpa de papel e industrias gráficas.

Para 1997 y 1988 se espera concertar los siguientes acuerdos:

- Sector Hidrocarburos: ACP, Ministerio de Minas y ECOPETROL.
- Sector Eléctrico: INEA, Ministerio de Minas y empresas del sector.
- Sector Agroquímicos (plaguicidas): ANDI, Ministerio de salud, ICA y 8 corporaciones autónomas.
- Sector Cemento: Ministerio del Medio Ambiente, CARs y el Instituto Colombiano del Cemento.
- Sector Palma Africana: Fedepalma, Ministerio de Agricultura y 8 corporaciones autónomas.
- Corredor Industrial de Barranquilla -vía 40- Soledad: Empresas del corredor, CRA y DADIMA.
- Corredor Industrial de Sogamoso (ladrilleros y caleros): Alcaldías de Sogamoso y Nobsa, Corpoboyacá, ecocarbón y productores.
- Sector Panelero: Fedepanela y 5 CARs.

## **6. Gestión Ambiental de ONGs**

El auge de las Organizaciones no gubernamentales en todas las zonas del país es notable, y en materia ambiental no es la excepción. Si bien la percepción es que éstas contribuyen en forma importante a la gestión ambiental, particularmente a nivel de pequeñas localidades en áreas rurales, generalmente operando gracias a recursos internacionales, no es posible conseguir un balance que documente adecuadamente sus logros.

En cuanto a la gestión de estas entidades en áreas urbanas la mayoría de ellas tienen trabajos en materia de manejo de residuos sólidos y programas de apoyo a los recicladores, tal es el caso de la Fundación Social con importantes avances en la ciudad de Pasto y en Chiquinquirá e Ipiales. En Bogotá con el auspicio del ECOFONDO y el DAMA funciona una ONG destinada a la conservación del humedal La Conejera y FUNDAC que desarrolla un programa de manejo de residuos sólidos y recuperación del espacio público en los Barrios de Ciudad Bolívar. Esta asociación parece entregar buenos resultados en cuanto que le posibilita a la autoridad ambiental ejercer una gestión sin carga burocrática y sin las limitates que ella misma y las regulaciones oficiales le imponen en materia de competencias y ejecución presupuestal.

Sería bueno adelantar un estudio que determine la importancia del apalancamiento que las ONGs han brindado en materia ambiental y cómo se podría magnificar o ampliar su impacto y cobertura, de tal manera que la política ambiental resulte más ágil y efectiva. Por supuesto que este papel debe guardarse en su justa medida sin deteriorar ni exonerar de sus responsabilidades a los organismos oficiales encargados de la gestión ambiental regional y local.

## **7. Manejo de Residuos Sólidos en Colombia<sup>76</sup>**

La política ambiental de residuos sólidos está dirigida por el Ministerio del Medio Ambiente, e implementada en el nivel local por las Corporaciones Autónomas Regionales. Se definen los desechos o residuos sólidos como las basuras generadas en las viviendas, en los espacios públicos, y en la construcción o demolición de edificios públicos o privados, y en actividades comerciales o industriales. Hay siete problemas centrales con la implementación y formulación de la política ambiental, y dentro de estos elementos se identifica la causa de la ineffectividad e ineficiencia de la política del manejo de residuos sólidos.

(1) Bajo nivel profesional de los funcionarios gubernamentales responsables de formular y poner en marcha la política. La gente dentro el Ministerio de Desarrollo y el Ministerio del Medio Ambiente están saturados con el diseño de programas para el manejo ambiental, no tuvieron la suficiente especialización o mayor conocimiento sobre el tema de residuos sólidos.

(2) Diseños de políticas ambientales basados en copias deficientes de políticas desarrolladas en otros países. Algunas de las normas fueron adoptadas sin considerar el marco jurídico en Colombia, por ejemplo la diferencia entre la Ley Común y la Ley Romana.

---

<sup>76</sup> Esta sección está basado en el documento "Análisis Financiero y Análisis de la Política Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos en Colombia" preparado por Technogerencia para el Ministerio del Medio Ambiente.

(3) Falta de precisión en las normas e inexistencia de regulación intergubernamental. Falta la especificación de objetivos, mecanismos de regulación, multas por el incumplimiento de las reglas del manejo y generalmente no se incorporan mecanismos de regulación intergubernamental.

(4) Inexistencia de sistemas de investigación y desarrollo. Existe la necesidad de desarrollar los estudios de caso sobre Colombia del manejo y tratamiento de residuos sólidos.

(5) Sistemas de administración pública "clientelistas" en las cuales consideraciones diferentes al buen desempeño laboral tienen primacía. La sugerencia es que el clientelismo -- comprando votos o apoyo a cambio de puestos en las entidades gubernamentales o inversiones públicas -- resulta en la baja efectividad administrativa. Los problemas de clientelismo no solamente afectan el manejo de los residuos sólidos.

(6) Sesgos y deficiencias en los niveles de entrenamiento y educación ambiental. Existe la necesidad de aumentar programas de educación sobre el reciclaje y manejo general de basuras, para mejorar los diseños de programas y decretos.

(7) Problemas de "agencia" en que los directivos y funcionarios maximizan sus funciones de utilidad personal y no las que corresponden al bienestar público.

Encima de los problemas con el manejo y recolección de aseo, al considerar el tratamiento de los residuos, solamente el 9% de los municipios del país tiene rellenos sanitarios diseñados técnicamente y sin embargo presentan deficiencias en su operación. De todos los residuos producidos en Colombia, aproximadamente el 32% de la basura producida recibe disposición final adecuada, con 53% en botaderos a cielo abierto y 15% vertidos en cuerpos de agua. Se ve los resultados en la contaminación de acuíferos y las aguas superficiales. Los municipios que no cuentan con rellenos sanitarios depositan los residuos a cielo abierto, sobre aguas superficiales o realizan enterramiento tecnificado. En las principales ciudades con rellenos sanitarios, como Bogotá, Medellín, Cartagena y Manizales, sus especificaciones técnicas y de manejo son inadecuadas. La falta de operación técnica ha resultado en salida de líquidos tóxicos del relleno sanitario en el río de Bogotá, que incluye metales pesados.

Tradicionalmente el servicio de aseo ha sido prestado en Colombia por empresas municipales y la facturación ha estado ligada a la de los servicios de acueducto y alcantarillado. La prestación del servicio ha sido deficiente, con bajos niveles de frecuencia y cobertura y su operación ha presentado situaciones deficitarias. Para resolver estos problemas, a finales de los 80 algunos municipios y ciudades vincularon el sector privado al servicio (Bogotá, Barranquilla, Medellín, Cartagena,



Montería y Manizales). Pero, en el mayor porcentaje del territorio, la prestación del servicio de aseo sigue siendo por parte de la Alcaldía o por la Secretaría de Obras en municipios con menos de 50,000 personas.

Considerando el marco jurídico de los residuos sólidos, la primera guía normativa sobre su manejo aparece en el Código de Recursos Naturales del año 1974. Presenta un listado de buenas intenciones, pero falta precisión técnica, organizacional, y financiera. En 1979, la ley 9 estableció un marco jurídico para desarrollar reglamentaciones, y con el decreto 2104 de 1983 presentando un marco reglamentario. El diseño del decreto 2104 de 1983 no permitió su aplicación porque no especificaba los objetivos de la política o las necesidades técnicas, y no contemplaba exigencias de regulación inter/intragubernamentales. Dificultades similares ocurrieron con la implementación de resolución 2309 de 1986 para residuos especiales y con la resolución 189 de 1994 que estableció la prohibición de importación de residuos peligrosos.

En 1996 el decreto 605 derogó el decreto 2104 de 1983, e intentó restablecer las definiciones básicas y normas relacionadas con la recolección y transporte de residuos domésticos. Según el decreto 605, la recolección, transporte y disposición debe ocurrir de acuerdo a las normas establecidas por las autoridades ambientales. Pero, al empezar 1997, todavía no estaban determinadas las normas para el manejo de los residuos sólidos. La necesidad de establecer unas normas sobre el manejo de los residuos presenta la oportunidad para la implementación de unos de los instrumentos sugeridos en este documento.

La ley 142 de 1994 estableció una comisión reguladora de agua potable y saneamiento, que funciona como un cuerpo gubernamental con capacidad de control y vigilancia. Los trabajos de la comisión incluyen fijación de tarifas y normas de calidad del agua, garantizar la competencia entre empresas prestadoras del servicios, y determinar las inversiones públicas que deben realizarse. En cuanto a la determinación de las tarifas, la ley 142 especifica el uso de criterios de eficiencia económicos en que los precios por los servicios deben ser iguales al costo marginal.<sup>77</sup> Pero como sucedió con las leyes y los decretos anteriores, problemas de imprecisión y errónea definición de conceptos, la ley 142 no ha alcanzado a sus metas.

Al seleccionar formas de incentivos o instrumentos económicos para cumplir normas de calidad del medio ambiente, se presenta una lista de las prioridades nacionales. Si el gobierno decide o no decide elegir estas prioridades, es importante tener en cuenta como base para establecer la gestión de los residuos sólidos. Las cuatro sugerencias son: (1) regular el manejo y tratamiento de residuos peligrosos; (2) garantizar que el espacio público esté libre de basuras; (3) minimizar la

---

<sup>77</sup> Según la teoría en la primera parte del documento, los costos marginales deben incluir los costos del daño al medio ambiente que resulta por la disposición de basuras o la provisión de otros servicios.

generación de residuos; y (4) exigir la disposición de basuras domésticas municipales en rellenos sanitarios de conformidad con los estándares internacionales. Las cuatro metas, o algo parecido, son necesario como marco general para la aplicación de las herramientas.

Según las metas, existe la posibilidad que los instrumentos económicos no sean el método más eficiente para alcanzarlas. Por ejemplo, con el manejo de residuos peligrosos, muchas veces el gobierno quiere una política muy estricta para la protección pública. Con las tasas por usuarios o por productos, muchas veces el nivel de la tarifa no asegura la calidad del medio ambiente deseada. En el caso de un residuo peligroso, este tipo de error en el cálculo de la tarifa puede resultar en costos sociales muy altos.

Parte de la posibilidad de implementar programas alternativos del manejo de residuos sólidos depende del marco de control y los mecanismos de supervisión y coordinación. En el nivel local, las corporaciones regionales tienen el trabajo de garantizar el cumplimiento de la política ambiental. Los mecanismos de supervisión y coordinación están encabezados por el Ministerio del Medio Ambiente como una superintendencia reguladora. Cuando las normas nacionales no se cumplen, el Ministerio debería organizar las sanciones a las Corporaciones.

Dentro del marco legislativo de los residuos sólidos, se encuentra un subsidio en la forma de exenciones de impuestos de venta e impuestos de importación para toda clase de equipos relacionados con el reciclaje y procesamiento de basuras. Por eso, se puede considerar la ley 223 de 1995 de Racionalización Tributaria, un instrumento que provee un incentivo para la compra de equipos que tendrían un impacto positivo en el medio ambiente. Para que esta ley tenga un verdadero impacto como incentivo, hay que pensar en los costos totales y el tamaño de los descuentos recibidos.<sup>78</sup>

El programa del estado consiste primariamente en ofrecer subsidios orientados a los productores. Hay cinco formas básicas de los subsidios: (1) créditos a impuestos sobre inversiones; (2) deducciones al ingreso gravable; (3) exenciones al impuesto de venta de equipos de manejo de residuos; (4) exenciones arancelarias; y (5) exenciones de impuesto predial a sitios de transferencia, almacenamiento o disposición de basuras. Con cada subsidio, hay que pensar en los incentivos que crea y los efectos generales, y si enfrentan los problemas primarios que existen con los residuos sólidos. Pero, según la revisión legislativa sobre los residuos sólidos, las metas precisas no existen para definir las esperanzas de los subsidios.

La otra forma de instrumento, diferente a los subsidios, que se consideran incentivos por cumplimiento de normas, son implementados por niveles nacionales,

---

<sup>78</sup> Mirar los datos sobre las exenciones y los niveles de compra sería un punto para comenzar un estudio comprensivo sobre los impactos de este instrumento.

departamentales, regionales y municipales. Las cuatro sugerencias al respecto son: (1) multas que reduzcan asignaciones para inversión o funcionamiento del presupuesto nacional, que funcionaría como incentivo para que las ramas gubernamentales implementen los estándares nacionales; (2) el uso de acciones jurídicas para asegurar la calidad del medio ambiente, que se puede implementar por diferentes niveles gubernamentales para que productores o consumidores cumplan las normas; (3) el arresto o la destitución de los directores de las CARs o los Alcaldes, que actualmente es menos instrumento económico y más instrumento de castigo para enfrentar problemas de agencia y clientelismo; y (4) la intervención del gobierno nacional en la administración de las CARs o municipios, que también sirve como castigo en la forma de pérdida de autonomía -- pero este instrumento también requiere la existencia de un mecanismo nacional para dirigir una CAR o un municipio y el supuesto de que el gobierno nacional puede manejarlo mejor.

Otro aspecto diferente del almacenamiento y tratamiento de los residuos es su colección. Ahora en Colombia el cobro de los servicios de aseo en las grandes ciudades, como Cali, Bogotá y Medellín, está asociado a cobros de otros servicios públicos. Entonces, el consumidor o el productor no tiene un incentivo de costo para disminuir la cantidad de basura que produce.

Para el servicio de aseo, la estructura tarifaria está formulada por estratos de niveles de ingresos a dentro de zonas en las ciudades. Hay seis diferentes estratos, 1 de ingresos menores y 6 de ingresos mayores. Las tarifas consisten en subsidios para los estratos 1 y 2, niveles de tarifas aproximadamente iguales a los costos para los estratos 3 y 4, y sobrepagos en los estratos 5 y 6. Las diferencias entre los estratos en las diferentes ciudades pueden ser significativas. Por ejemplo, en las ciudades grandes, la tarifa de estrato 6 (superiores de \$15,000) puede ser 30 veces más alta que la tarifa del estrato 1 (menores a \$500). Pero los usuarios de estratos 5 y 6 consisten en solamente un promedio de 12% de los usuarios, y los recaudos de las tarifas no cubren el costo de manejo de los residuos.

Aunque se puede pensar en las tarifas de aseo como un instrumento económico (una tarifa por usuario), la estructura de la tarifa no está creando un incentivo para disminuir la producción de basuras ni recaudando ingresos para pagar el servicio. El resultado es que los municipios aportan de otros fondos del presupuesto general para poder pagar los costos del servicio de aseo. Con un incentivo que refleja más el costo marginal por la creación de basuras, se puede incentivar la disminución de basuras y aumentar el nivel de ingresos para requerir menos fondos del presupuesto nacional.

En el estado presente del sistema de aseo de las zonas urbanas, el gobierno está regalando un subsidio para los servicios de aseo. Esto tiene varias implicaciones. Primero, establece un incentivo para crear más basuras porque la gente no paga el costo marginal del servicio de aseo. Segundo, para subsidiar los servicios de aseo, el estado tiene que sacrificar gastos en otros proyectos. Dado que muchos

impuestos causan distorsiones dentro de la economía, el uso de estos ingresos para subsidiar el servicio de aseo resulta en una doble distorsión.

Al considerar la posibilidad de aplicar unos de los instrumentos mencionados a los residuos sólidos, se puede hacer a los agentes responsables por el problema y sus costos. Se necesita identificar los grupos de productores, consumidores, y prestadores de servicio que contribuyen al problema y los componentes de los costos operativos y administrativos del manejo de los residuos sólidos. Estos costos pueden incluir recolección y transporte, disposición final, almacenamiento, tratamiento, y reciclaje y transferencia.

El análisis de los problemas de residuos sólidos, muestra que hay un espacio sustancial para mejorar su tratamiento y las políticas. Se pueden identificar tres recomendaciones específicas: (1) analizar los impactos de los instrumentos actuales y su práctica (subsidios y tarifas); (2) identificar claramente los agentes que contribuyen al problema; y (3) aplicar otros instrumentos, como sistemas de depósitos y reembolsos, otras tarifas, etc., para disminuir las cantidades de residuos sólidos.

## **IV Instrumentos Sugeridos para la Gestión Ambiental**

### **A. La Aplicación de los Instrumentos en Colombia**

En esta parte se consideran los instrumentos que se presentaron en la Sección IC analizando su aplicabilidad a la gestión ambiental en Colombia. Cada uno de dichos instrumentos tiene asociado un determinado grado de esfuerzo institucional, como es por ejemplo, el establecimiento de una autoridad reguladora específica mientras que se puede desarrollar un mercado competitivo en la industria que contamina. En segundo lugar, y como se analizará en detalle en la siguiente sección, es necesario considerar también el marco jurídico que posibilita o restringe la aplicación de los instrumentos.

El análisis está estructurado de acuerdo a los diferentes medios de contaminación con el fin de explorar la forma como pueden utilizarse diversos instrumentos dentro de cada uno de ellos. Es importante tener en cuenta que el carácter de los contaminadores afecta la escogencia del instrumento con el objetivo de generar los incentivos para disminuir su impacto contaminante. Por esta razón se debe considerar explícitamente quienes son los agentes contaminadores, dentro de un medio específico. Es necesario tener presente que la presente exposición tiene un carácter de propuesta de alternativas, las cuales en algunos casos su análisis se ha extendido pero en otros se ha mencionado de manera general.

En este sentido, el documento no pretende diseñar el montaje operativo de ninguno de los instrumentos sugeridos, sino que da las pautas para la instauración de los mismos dentro de una política ambiental urbana definida no solo por la existencia de incentivos económicos sino por otro conjunto de regulaciones y acciones propios de toda política. La factibilidad legal de la aplicación del mecanismo que encierran los instrumentos se discute en la siguiente sección. En consecuencia y a pesar que el análisis se ha extendido en algunos casos, es menester de la autoridad ambiental nacional definir los parámetros sobre los que operaría cualquiera de los incentivos, y es tarea de las autoridades locales el estudiar la estructura del problema ambiental conexas con el instrumento a fin de adecuar el instrumento, definir su extensión o cobertura, realizar el ejercicio de impacto esperado y montar los sistemas de seguimiento necesarios como quiera que la política debe ser evaluada y reconsiderada según se den sus resultados.

## **1. Contaminación por Residuos Sólidos**

Como se ha mencionado anteriormente, el problema de residuos sólidos tiene diferentes aspectos de acuerdo a los diferentes agentes que generan los residuos.

### **a. Caso de Residuos Domésticos**

#### **1) Extensión de los servicios privados de recolección de residuos domésticos**

**Objetivo:** Mejoramiento en el tratamiento de basuras domésticas por parte de las autoridades locales en regiones que todavía no se han incorporado al sistema de recolección privado.

**Alcances:** Acuerdos con los servicios privados ya existentes para aprovechar las economías de escala.

#### **Instrumentos:**

- Subsidio a través de la reducción en el impuesto predial
- Extensión de los impuestos arancelarios a la importación de la maquinaria y equipos requeridos.

La recolección de basuras domésticas en la mayoría de las grandes ciudades (las zonas urbanas) se ha mejorado gracias a la privatización del servicio. Las tarifas no se han incrementado en la mayoría de los casos y están operando a menores costos que antes, lo cual muestra una ganancia en la eficiencia del sistema y un beneficio para la sociedad. A su turno, algunas poblaciones han contratado la recolección de sus basuras locales, lo cual permite una operación a mayor escala,

reduciendo de esta manera los costos sociales de la creación de basuras.

Sin embargo se pueden considerar algunos instrumentos para incentivar el mejoramiento en el tratamiento de basuras domésticas por parte de las autoridades locales en regiones que todavía no se han incorporado al sistema de recolección privado. La autoridad local puede crear acuerdos con los servicios privados ya existentes para aprovechar de las economías de escala, y a su vez evitar los costos locales de instalación y manejo de un relleno sanitario junto con la problemática social que surge con la construcción de un depósito local.

El instrumento debe funcionar para promover la incorporación de la comunidad dentro del sistema de recolección privado. Con este fin, se requiere considerar las barreras a la entrada de nuevos agentes que presten este servicio privado. Por ejemplo, si existe altos costos de entrada (inversión de equipos), la autoridad local puede considerar un subsidio en el impuesto predial o la búsqueda de la exención de los impuestos arancelarios a la importación de la maquinaria y equipos requeridos, actualmente vigentes en Colombia. Como la decisión de la autoridad local para construir un relleno sanitario depende de si el costo anualizado de la inversión (incluyendo su manejo) es mayor o menor que el costo anual del servicio de una empresa privada, se puede considerar negociar una tarifa más baja que la tarifa corriente, en virtud del mayor volumen de residuos y menores costos operativos, tal que haga más atractivo contratar este servicio de recolección que el construir el relleno.

#### 1) Incentivos para disminuir la generación de basuras

**Objetivo:** Lograr una menor tasa de generación de residuos.

**Alcances:** Manejo de la oferta y/o al manejo de la demanda.

##### ***Oferta***

Disminuir la cantidad de embalaje.

Utilizar material biodegradable para embalaje y empaque.

Procesos de producción limpia.

##### ***Demanda***

Tarifas por volumen de residuos

##### **Instrumentos:**

- Cobro por la disposición final del empaque a través de las tarifas de aseo.
- Diferenciación de tarifas por usuario y estratos.
- Tarifas de aseo por volumen de residuos aplicable a sector no residencial.
- Tarifas de aseo por capacidad biodegradable del material.
- Descuentos arancelarios para productores comerciales e industriales sobre

sistemas de producción limpia.

- Sobretasa o prohibición a los equipos particularmente contaminantes.

A pesar de que se ha cambiado a un sistema de recolección privado en muchas de las ciudades grandes y que se están operando con menores costos que el sistema anterior, no existen en el país incentivos para disminuir la cantidad de basuras creadas por los hogares. Por esta razón, es importante considerar diferentes mecanismos para incentivar la disminución de la producción de basuras por los individuos u hogares.

La política en esta área puede orientarse al manejo de la oferta y/o al manejo de la demanda. Por el lado de la oferta se pueden crear incentivos para disminuir la cantidad de embalaje que contiene los productos, a la vez que se establecen normas que tienden a regular el proceso y los materiales usados para el embalaje y el empaque. En este último aspecto, el objetivo es generar residuos menos perjudiciales para el medio ambiente, idealmente de tipo biodegradable. Alternativamente se puede buscar la utilización de recursos locales/naturales para su uso en el embalaje.

Un incentivo por el lado de la oferta se aplica a las empresas que fabrican bienes para el consumo. La autoridad reguladora de los servicios públicos cobra por la disposición final del empaque con que se venden estos bienes, lo cual se puede implementar a través de las tarifas de aseo, de tal manera que las empresas tengan el incentivo de disminuir la cantidad de empaques, resultando en un menor precio de venta para el consumidor.

Por el lado de la demanda, se aplica el instrumento al consumidor en vez del productor. Si bien existe la posibilidad de cobrar a cada uno según el volumen o peso de los desechos, los costos administrativos y de transacción de medir la cantidad de basuras creados por los hogares o empresas hacen prohibitiva la aplicación eficiente de este instrumento. En este sentido, la mejor alternativa es probablemente continuar con el sistema que se aplica en las grandes ciudades para el cobro de basuras, cual es diferenciar las tarifas según el estrato socioeconómico y el tipo de usuario (residencial, mixto, industrial, o comercial).

### ***b. Caso de Residuos No-Domésticos***

Los agentes que se consideran productores de residuos no-domésticos incluye constructores, empresas comerciales e industriales, y empresas de servicios. Con respecto a los constructores, la autoridad ambiental enfrenta el problema de que aquellos no tienen su producción económica (la construcción) en un mismo sitio. Por eso, los incentivos para cambiar su comportamiento son diferentes. En el caso de Colombia, se ha implementado un sistema regulatorio de multas por incumplimiento de normas. Estas normas obligan a los constructores a llevar sus

desechos a escombreras, y a no mantener desechos o material del trabajo en las vías públicas, con lo cual la norma pretende ayudar al mejoramiento del espacio público. Crear un incentivo que afecte el comportamiento de actividades móviles, como la construcción (y fuentes móviles en el caso de contaminación atmosférica), es difícil, limitándose las acciones al establecimiento de multas, cierre de la obra o cancelación de la licencia de construcción.

Para residuos no peligrosos producidos en los procesos de producción de las empresas comerciales o industriales, el incentivo se enfoca en disminuir la cantidad de desechos creados. Se puede incentivar el reciclaje de residuos o su reducción. En el primer caso, se usa los desechos dentro de la empresa por sí misma, como el caso de plásticos o hierro en que es posible recalentar los residuos y usarlos de nuevo.

La otra forma de incentivo sugiere que la empresa disminuye la cantidad de desechos producidos, lo cual implica que la autoridad ambiental coloca un incentivo que resulta en un cambio en sus insumos o en el modo de producción. En Colombia se han aplicado descuentos arancelarios por la compra de equipos con tecnología limpia, los cuales generan menores desechos, pero la autoridad ambiental puede aumentar la efectividad de este instrumento imponiendo una sobretasa a los equipos que no reduzcan la contaminación, es decir, crear un sistema de impuestos diferenciales que tuviera un efecto neutro sobre el presupuesto.

También para los agentes comerciales o industriales existe un sistema que cobra por el costo de crear más residuos. En Colombia, y particularmente bajo el servicio privado de aseo, se viene cobrando a los productores una tarifa diferencial para grandes y pequeños productores, según el volumen de basura generada. Para este caso particular, el número de agentes es sustancialmente menor que en el caso de los hogares, por lo que los costos de transacción y monitoreo son menores, permitiendo que este sistema de diferenciación por volumen de residuos se pueda aplicar eficientemente.

Sin embargo, en Colombia las tarifas no diferencian por la biodegradabilidad de los desechos. Un material poco biodegradable implica costos mayores en el largo plazo por su mayor costo de manejo en un relleno sanitario como por los efectos ambientales que estos elementos generan. Se hace necesario por lo tanto, empezar a cobrar según el tipo de desecho. Aunque en Colombia se diferencia entre residuos peligrosos y no peligrosos, la tarifa de los primeros parece no reflejar los costos de disposición o efectos ambientales de estos residuos.

Un tercer agente generador de residuos no domésticos lo constituye los proveedores de servicios. En el caso de restaurantes, muchas veces sus residuos son biodegradables y no tienen efectos negativos en el largo plazo, pero los establecimientos de comidas rápidas pueden presentar un problema por su alta producción de residuos de empaque. Parecido al caso de las empresas comerciales



o industriales, la autoridad de servicios públicos puede aplicar una tarifa a las basuras más nocivas producidos por las empresas de servicios. Con esto se evitaria la posible práctica de utilizar las empaques no amigables al medio ambiente, en particular el uso de la espuma de poliestireno por parte de los restaurantes de comidas rápidas.

La contaminación producida por las estaciones de servicio y los sitios para cambiar lubricantes, que también se clasifican como proveedores de servicios, se trata como residuos peligrosos.

### ***c. Residuos Peligrosos***

En Colombia los residuos peligrosos tienen una política aparte del resto de la política de residuos. Se distinguen dos tipos de residuos peligrosos, los líquidos y los sólidos, los cuales serán tratados en esta sección, además de los residuos hospitalarios patógenos. Al considerar la política de residuos sólidos peligrosos, ésta ha sido bastante deficiente y solo hay unos pocos ejemplos en el país de rellenos de seguridad para estos residuos.

Existen dos problemas centrales con la operación de los rellenos sanitarios de seguridad. El primer problema es el manejo adecuado de los procesos contaminantes y de su impacto ambiental. En este caso, el control y operación inadecuada de los rellenos resulta en la contaminación de acuíferos, ríos y suelos alrededor de los rellenos. Además, el escape de gases peligrosos puede afectar a poblaciones aún lejanas. El segundo problema trata de la forma en que se recolectan los desechos, ya que los desechos peligrosos se recolectan conjuntamente con los desechos domésticos o industriales no-peligrosos, con lo cual se imponen costos de separación significativos, además de la contaminación de los residuos anteriormente no-peligrosos mezclados con los peligrosos.

#### 1) Mercados de Reciclaje de Residuos Peligrosos

**Objetivo:** Creación de mercados para el reciclaje de los residuos peligrosos.

**Alcance:**

- Lograr la separación de estos residuos en la fuente.
- Incentivar su tratamiento rentable en rellenos especializados.
- Facilitar su reutilización posterior de manera económica.
- Asociaciones de agentes productores y recicladores para crear estos centros de tratamiento.

**Instrumentos:**

En los casos anteriores no había necesidad de crear un sobreprecio para generar el incentivo de retornar el material. Pero en el caso de los aceites sí podría ser necesario pues el reciclaje que de este se hace es principalmente para su uso como combustible. Entonces el sobreprecio permitiría introducir una mejor factibilidad financiera para los procesos de separación de bases y de paso se reduce la contaminación atmosférica por la quema de aceites y la contaminación hídrica por su vertimiento en cañerías en las estaciones de servicio y cambiaderos de aceite.

El mecanismo de operación podría ser similar al observado para el papel o el vidrio, es decir informal. La disposición del aceite no está en manos del dueño del vehículo por lo que orientar el incentivo hacia este segmento de la población no sería adecuado, más bien el incentivo lo deben percibir aquellos que por su bajo ingreso ven en este mercado una oportunidad económica. Estos lo recogerían de los centros donde se cambia el aceite de carros y los venderían a las empresas recicladoras de aceite. Ya que el sobreprecio que financia está en cabeza de los productores de aceite y, en general, estos difieren de los que separarían las bases de los aceites, es necesario que este sobreprecio llegue a estos últimos. En consecuencia se requiere que el incentivo o sobreprecio se reparta entre los que separan las bases y los que recolectan los aceites usados. Una alternativa para ello es que los separadores de las bases paguen a los recolectores, y a su turno los productores de aceite paguen a los separadores por las bases que les compran. Es posible que los recolectores lleguen a pagar alguna cantidad a los cambiaderos de aceites por el material que recolectan, con ello el incentivo para un mejor manejo de los aceites aumenta, pues casi todos los involucrados en la cadena del aceite tienen su incentivo. Lo único que se requiere es crear el mercado: imponer el sobreprecio en la producción (no en la distribución o venta) de aceites y apoyar a los separadores de bases.

## **2. Contaminación Atmosférica**

Con respecto a la contaminación atmosférica, generalmente se divide la categoría entre fuentes fijas y fuentes móviles, y por sus diferencias se regula los dos con políticas distintas. Esta diferenciación se mantiene también con los instrumentos de incentivos porque los agentes que están contaminando tienen diferentes motivaciones por sus acciones.

### ***a. Fuentes Móviles***

Las fuentes móviles se considera primariamente vehículos (autos, camiones, buses, motocicletas), pero también se incluye casi todo tipo de vehículo o aparato que contamina y que no es estacionario, por ejemplo trenes, barcos, aviones, y aparatos

no estacionarios con motor de combustión (podadoras). A nivel urbano, la contaminación por fuentes móviles se concentra en los vehículos automotores.

### 1) Sobreprecio a la Gasolina

**Objetivo:** disminuir el consumo de gasolina.

**Alcance:** limitado por la baja elasticidad precio; se convierte en un instrumento para captar recursos más que para disminuir los niveles de contaminación.

**Instrumento:**

De aplicarse esta sobretasa se debería considerar hacerla efectiva para otros combustibles como el diesel para así evitar crear un sesgo indeseado en la política: cambiar un tipo de contaminante por otros.

El instrumento más frecuentemente aplicado a los vehículos es una tarifa o sobreprecio en la gasolina. La efectividad de este instrumento en reducir el nivel de contaminación creado está limitada por la baja elasticidad al precio de la gasolina. Sin embargo para evitar crear sesgos hacia el uso de otros combustibles contaminantes se debería extender este sobreprecio a éstos combustibles (como por ejemplo el diesel). Por esto, se considera esta herramienta más como un instrumento para captar recursos que para disminuir los niveles de contaminación. En consecuencia, se han adoptado muchos instrumentos de regulación y de gestión institucional para controlar la contaminación de fuentes móviles. Entre estos, se destaca la gestión estatal y en particular la calidad de los combustibles.

### 2) Tasas Retributivas

**Objetivo:** propender por una menor contaminación.

**Alcances:**

- Incentivar un mejor mantenimiento de los vehículos.
- Incentivar la adquisición de vehículos de combustión más eficiente en reemplazo de los menos eficientes.

**Instrumento:**

- Tasa retributiva

La aplicación de la tasa retributiva considerada en el artículo 42 de la ley 99 de 1993 a las fuentes móviles, sí podría tener un efecto positivo sobre la reducción de contaminantes en la ciudad, siempre y cuando su diseño e implementación sean eficientes y efectivas. Ya que la ley antitrámites prohibió la revisión vehicular, la

implementación de la tasa adquiere un carácter voluntario. En este caso, el estado establece un nivel de impuesto que presume un nivel máximo de contaminación por cada tipo y modelo de vehículo. El estado cobra a los dueños según este nivel presumido. Para que los dueños bajen el nivel de la tasa a pagar, sería necesario certificar que el vehículo ha contaminado menos que el nivel presumido. El incentivo es voluntario y no obliga a presentar la certificación a ninguno, salvo que quiera pagar una menor tasa.

#### 1) Sistema de Subastas en la Asignación de Rutas

**Objetivo:** lograr un menor y mejor flujo de vehículos y por lo tanto eliminar una gran parte de la contaminación derivada de la baja velocidad de circulación y a la vez enfrentar el problema de la congestión vehicular.

**Instrumento:** Subasta de los derechos de proveer el transporte a ciertas zonas.

Además de los autos privados, los buses y el transporte público contribuyen a la contaminación creada por las fuentes móviles. En Chile se ha implementado un sistema para enfrentar este problema que también se podría aplicar en Bogotá u otras grandes ciudades en Colombia. El sistema empieza con una subasta de los derechos de proveer el transporte a ciertas zonas, limitando el número de empresas que sirven estas zonas. La concesión se hace por cierto tiempo (un año), evaluando las condiciones de prestación del servicio, tanto de atención al público como las condiciones técnicas y operativas del sistema. La autoridad ambiental se reservaría el derecho de quitar el permiso de servicio a cualquier compañía que no cumpliera con las condiciones del contrato o que violara las normas ambientales. Este sistema permitiría un flujo mejor de los vehículos y por lo tanto eliminaría una gran parte de la contaminación derivada de la baja velocidad de circulación y el pare-siga usual en este tipo de transporte.

#### ***b. Fuentes Fijas***

En el caso de los fuentes fijas, existen muchos instrumentos de carácter económico y carácter administrativo. La selección del tipo de instrumento más apropiado para la contaminación depende de las características de la fuente y del mercado. Por ejemplo, si es posible o no medir los niveles y tipos de contaminación que están arrojando, si se pueden identificar las fuentes (aunque sean estacionarios, existe la posibilidad de no poder medir o identificar), si se trata de un mercado competitivo o es dominado por unas pocas empresas, etc. Las respuestas a estas preguntas determinarían el mejor instrumento para aplicar a la fuente contaminante.

#### 1) Bonos de Descontaminación

**Objetivo:** lograr reducir la emisión de todo tipo de contaminante nocivo y de incidencia notable sobre la salud.

**Alcance:** Diseño de un sistema de dos fases. En la primera se abordan las empresas de mayor aporte a la contaminación. En la segunda se incorporan fuentes de menor tamaño. Considerando una no restricción en la oferta de bienes, se estima que la reducción por este mecanismo podría ser del 6% en la primera fase y llegar al 10% con la segunda fase.

**Instrumento:**

- Creación de un centro de control y seguimiento para los bonos.
- Asignación inicial de los bonos de acuerdo al aporte contaminante y al desempeño por actividades de control de emisiones.
- Diseño que incorpora los contaminantes de distintos combustibles en un solo mercado.
- Inicialmente el precio del bono refleja el costo en salud ocasionado por la contaminación. Posteriormente refleja la escasez de aire limpio (o las metas de descontaminación) y las eficiencias productivas entre las industrias.

Los bonos de descontaminación ("permisos negociables") son un instrumento muy efectivo en mercados competitivos, donde un número de empresas suficiente permite una no-concentración de la demanda por estos bonos. Generalmente se aplica el sistema de bonos para controlar la contaminación producida por un único elemento, por ejemplo  $\text{SO}_x$  y  $\text{NO}_x$ , donde se trata de incentivar una menor contaminación a la existente en términos de carga contaminante, esto es, en términos de volumen. En Colombia hay varias industrias que cumplen esta condición, y más aún muchas de ellas se podrían integrar en un sólo mercado de bonos. Para implementar el instrumento, se requiere la participación activa de la autoridad ambiental en determinar el nivel total de contaminación deseado y que se distribuye entre las empresas objeto del programa, una manera para distribuir los bonos, mantener un registro de las ventas y compras de los bonos entre las empresas, y un sistema de monitoreo para asegurar que las empresas no están emitiendo más de lo adquirido por el bono. El sistema de penas para los infractores ya está contemplado en la ley 99 y solo tendría que aplicarse.

El éxito de un programa de bonos de descontaminación depende crucialmente de la capacidad administrativa para implementar el sistema. En algunas industrias, los problemas de monitoreo son grandes debido a la estructura de las empresas o individuos que están participando en la producción, como es el caso de las curtiembres y ladrilleros. Por esta razón se sugiere empezar con una primera fase en la cual se considere únicamente a los grandes contaminadores. Además, con la intención de incorporar las pequeñas empresas en un sistema de bonos, se incurre, probablemente, en la creación de altos costos de transacción entre las empresas por la compra y venta de los bonos; en adición a esto, los costos de monitoreo se incrementarían sustancialmente y con seguridad los beneficios ambientales serían

limitados.

Como se ha mencionado, existen varias alternativas para la implementación del sistema de bonos de emisión dependiendo de las características tanto de la contaminación como de las fuentes generadoras. En este sentido y con el propósito de ejemplificar un modelo de aplicación de bonos en Colombia se citan algunas características que han de ser consideradas para el diseño del sistema.

- *El tamaño del mercado.* El tamaño relativamente pequeño de nuestra economía aunado a niveles de concentración importantes a nivel de ciertos sectores, hace pensar que un programa de bonos a nivel sectorial podría conducir a un monopolio en el mercado de bonos y por ende a una gran limitación en cuanto a los objetivos de reducir la contaminación.
- *Los contaminantes.* Si la contaminación por emisiones de carbono (monóxido y bióxido) es común a muchos sectores pues se deriva del uso de combustibles fósiles, existen niveles importantes de contaminación de otros elementos, tanto por volumen como por peligrosidad, que en muchos casos se concentran o son propios de algunas industrias. Este hecho va en contravía del requisito de contar con mercados competidos, pues al estar las emisiones de contaminante concentradas en algunas empresas se limita la efectividad del sistema, por lo que no sería óptimo su aplicación.
- *Contaminación global versus contaminación local.* Dado que la esencia del sistema de bonos es reducir el volumen de contaminación es necesario definir las zonas sobre las que se han de imponer estas metas de contaminación. Es decir que la meta ha de ser definida a nivel zonal antes que a nivel nacional. Esta definición impone que la transabilidad de los bonos o la posibilidad de adquirir bonos a nivel nacional de una zona para usarlos en otra no derive en el incumplimiento de las metas de reducción de la contaminación en las zonas receptoras de los bonos. Esta afirmación encierra el concepto e interés por la contaminación local.

Sin embargo, la contaminación que se extiende más allá de las fronteras de las ciudades y que afecta a otras regiones existe y es importante en el caso de grandes países o grandes productores. Este es el caso de las emisiones de azufre, del bióxido de carbono y de otros compuestos que afectan la capa de ozono y el calentamiento global. A pesar de la importancia de todos estos factores, solo las emisiones de azufre (particularmente el bióxido responsable por la formación de lluvia ácida) han demandado de las naciones una mayor atención y tratamiento debido a sus efectos más evidentes e inmediatos sobre la población y la economía. De más reciente data son los acuerdos para limitar el uso y reconvertir la producción de los elementos destructores de la capa de ozono. Por muchos años se ha debatido un impuesto mundial al carbón o carbono pero con ninguna acción al respecto. Este elemento es responsable no

sólo de buena parte de la contaminación local sino del calentamiento global,. Para el caso que nos ocupa ciertamente el sistema de bonos puede ser definido y *operado* a nivel nacional pero con una definición de las metas de contaminación a nivel local.

Estos puntos básicos para el diseño del sistema de bonos de descontaminación se encuentran considerados en el trabajo "Derechos negociables en Colombia: una opción para el control de la contaminación del aire"<sup>79</sup>. En efecto, allí se propone que en lugar de crear un mercado para un único contaminante se incluyan varios elementos. Esta ampliación del mercado tiene dos objetivos. En primer lugar se trata de ampliar el número de competidores que participen en el sistema de bonos y, en segundo lugar, lograr controlar elementos contaminantes que por su menor volumen parecieran no ser relevantes pero por su peligrosidad ameritan su control. Considerando tanto fuentes fijas como móviles a nivel nacional, el monóxido de carbono da cuenta del 55% del total de los contaminantes medidos en volumen, pero solo el 3% si se miden por su toxicidad. Por su parte las partículas suspendidas se convierten en el elemento más nocivo, al pasar del 18% en términos de volumen a más del 50% en términos de su toxicidad.

En consecuencia, el sistema de bonos de descontaminación, definido solo para fuentes fijas, incluye una amplia gama de empresas, tanto del sector energético como del industrial, las cuales podrán concurrir a un mismo mercado para adquirir allí sus bonos, pero considera dos fases para su implementación. En la primera fase han de incluirse los grandes contaminadores a nivel de firma (térmicas, alimentos, bebidas, cemento, hierro y acero, papel e imprenta) con lo cual se pretende atacar una alta proporción de la contaminación por fuentes fijas. A los cinco años siguientes a esta primera etapa, se inicia una segunda fase que considera el resto de contaminadores. En un ejercicio de estática comparativa y bajo ciertas metas de descontaminación anual (fijadas por la autoridad ambiental), el sistema de bonos podría reducir la contaminación en un 17% (primera fase) hasta en un 30% (en la segunda fase). Al considerar la incorporación de nuevas industrias la reducción de la contaminación por fuentes fijas estaría entre un 6% y un 10%.

Hemos dicho que gran parte del éxito del programa depende la gestión que la autoridad tenga del sistema de bonos. Si bien en el trabajo de la referencia se propone un sistema comprensivo para la operación del sistema, en esencia se trata de que el sistema necesariamente ha de manejarse en forma computarizada con un nodo central y varios satélites que transan los bonos. Debe recordarse que la capacidad de comprar bonos en cierta zona está limitada por las metas impuestas por la autoridad regional o local. Como se ha anotado anteriormente es necesario

---

<sup>79</sup> Trabajo de tesis realizado por Claudia Hernández, facultad de Economía, UniAndes, Julio de 1977, dirigido por Rafael Cubillos.

que el sistema guarde un registro exacto sobre los permisos emitidos, vendidos y usados, para así poder controlar la autenticidad de los bonos y el cumplimiento de las emisiones permitidas por los bonos que posea una empresa. A manera de incentivo y guardando cierto principio de equidad se puede considerar al inicio del sistema un margen adicional de otorgamiento de bonos para quienes han emprendido en el pasado y continúan hasta el presente con algún programa de reconversión que haya permitido cierta reducción en las emisiones contaminantes.

Respecto a este último punto, la asignación inicial de los bonos entre las empresas objeto en cada fase se puede hacer por el mecanismo de subasta, mecanismo que introduce un precio inicial para el bono, el cual se ajustará automáticamente según las ofertas y demandas por los mismos. Inicialmente cada empresa recibe una cantidad máxima de bonos que será una fracción de la contaminación que ella produce, la sumatoria de todos los bonos deberá ser equivalente a la meta de contaminación fijada para la zona o región. Lo importante, desde el punto de vista ambiental, es que la autoridad ambiental tenga la capacidad para determinar la oferta de bonos a nivel local y regularla de acuerdo a cierto plan en torno de la contaminación. Como se ha insistido, el control sobre esta oferta regulada de bonos es crucial para el éxito del sistema, y es que este es uno de los puntos más débiles en nuestro país, haciéndose necesario que en el planeamiento y montaje del sistema se realice una fuerte gestión en torno a los mecanismos de control. Ciertamente y como se ha evidenciado en otros países, el control no significa tener una veeduría exhaustiva sobre todos y cada uno de los participantes, sino que la autoridad ejerza realmente la autoridad sobre los infractores, los cuales han de ser detectados en evaluaciones aleatorias (muestreo) y no sobre todo el conjunto de empresas del sistema. Finalmente, el costo administrativo del sistema debe ser cubierto por en el precio de los bonos, recuérdese que el monto inicial de la subasta se destina para la autoridad ambiental y, seguramente es conveniente que toda transacción de compra-venta de bonos genere un costo administrativo que ayude a soportar el sistema; al fin y al cabo si no existiesen las fuentes generadoras de contaminación no habría necesidad de este sistema, por lo que resulta justo que estas fuentes sean las que paguen su costo de mantenimiento.

En cuanto al sistema sancionatorio, es necesario hablar de dos grandes tipos en cuanto al carácter del sistema de bonos: su parte ambiental y su parte financiera. Respecto a la primera, la ley 99 de 1993 en su título XII prevé las penas por el incumplimiento de las regulaciones en materia ambiental. Con referencia al carácter financiero del sistema de bonos, este puede circunscribirse a las regulaciones que tiene una bolsa de valores por cuanto su operación es similar. El sistema mismo debe tener una veeduría sobre la compra y venta de bonos, estar alerta sobre la concentración indebida de los mismos con fines perversos sobre la competencia, y por supuesto contribuir al mantenimiento de un sistema de información que permita monitorear la contaminación y así poder evaluar los resultados del sistema.



## 2) Otros Instrumentos

Considerando que las posibilidades de aplicar instrumentos económicos a las fuentes fijas es bastante amplia, solamente se menciona dos instrumentos más para este caso. El primer instrumento es el más tradicional y es la tasa retributiva o el impuesto Pigouviano. Dado que el costo de control y monitoreo es alto, se sugiere aplicar las mediciones de contaminación sólo a los grandes contaminadores, dejando que los demás agentes declaren una contaminación presuntiva. Segundo, se menciona el instrumento de acuerdos voluntarios para su aplicación en la contaminación por fuentes fijas, explicados anteriormente en este documento. Es necesario recordar que este instrumento busca promocionar reducciones cada vez mayores en la contaminación, aún por debajo de los estándares legales.

En la selección entre los varios instrumentos que se puede aplicar a las fuentes fijas, el Ministerio debe estudiar las características de las industrias y determinar cuáles son los instrumentos más apropiados en cada caso. Dependiendo de la industria, existe la posibilidad que la mejor política sea una combinación de varios instrumentos, y no sólo la aplicación de uno ellos. Es fundamental que la autoridad ambiental evalúe los costos y los beneficios en la aplicación de cada instrumento a fin de introducir los cambios necesarios en el comportamiento de los agentes.

## **3. Contaminación por Ruido**

La contaminación por ruido se clasifica como parte de la de contaminación atmosférica, puesto que las ondas de ruido se difunden a través del aire. Aunque la contaminación por ruido se disipa y no se acumula en un "stock", no quiere decir que ésta no sea un serio problema para la población. Otra característica del ruido es que en general su producción no es parte o subproducto necesario de muchas actividades, por ejemplo el utilizar el pito no es necesario para la circulación de los vehículos. El ruido industrial, por su parte, afecta tanto a los trabajadores como a los individuos en la área circunvecina.

Las fuentes de la contaminación sonora se puede distinguir entre fijas (permanentes y temporales) y móviles. Dadas las características del ruido, no se puede aplicar un sistema de permisos negociables o algunos otros instrumentos económicos. Más bien, hay un amplio espacio para las normas de carácter policivo aplicadas a quienes incumplan las normas sobre emisiones de ruido, por cierto ya establecidas pero el problema radica en la escasa capacidad de las autoridades policivas y ambientales para hacerlas cumplir.

Resultado de las diferentes características de las fuentes de ruido, se complica la definición o aplicación de políticas generales sin considerar los casos

individualmente. Con el ruido producido por empresas fijas por ejemplo, los agentes afectados por la externalidad son los individuos que trabajan en la empresas y los vecinos, y la manera de imponer penas o verificar el problema puede variar. Para las fuentes móviles, los agentes que están produciendo la externalidad son los buses que están afiliados a empresas.

Por las dificultades mencionadas, se sugiere el estudio específico de los agentes responsables por la creación de ruido. Es posible que el instrumento más efectivo sean las multas aplicadas a las agentes que están creando la externalidad. Probablemente se necesita llevar al nivel corporativo las infracciones a las normas sobre ruido. En el caso de empresas con actividades fijas, la autoridad ambiental puede imponer sanciones o multas de acuerdo al número de eventos desfavorables producidos por el ruido generado en los sitios de trabajo. A nivel de individuo, por ejemplo los automóviles, hay que pensar si el ruido resulta por utilizar el pito o por exhosto, y distinguir la política entre ellas.

#### **4. Contaminación Hídrica**

La contribución de los individuos y las empresas en los grandes centros urbanos a la contaminación hídrica represente una amenaza peligrosa a la calidad de vida en el largo plazo. Además de deteriorar los mismos recursos hídricos, incide perversamente sobre la oferta futura de agua potable para la población. Es por lo tanto prioritario que las autoridades ambientales ataquen todas las fuentes contaminadoras en las ciudades.

Al igual que las políticas anteriores, se necesita diferenciar entre los contaminadores y sus incentivos para disminuir la contaminación. A nivel urbano es necesario diferenciar entre las aguas servidas domésticas, industriales y algunas de servicios. Como resultado de la concentración de la población e industrias en los grandes centros urbanos, la calidad del recurso hídrico es seriamente deteriorada a su paso por estas ciudades. Esto impacta la calidad de vida de las poblaciones que se sustentan con este recurso aguas abajo.

##### ***a. Efluentes Domésticos***

Aunque buena parte de la contaminación hídrica urbana se debe a estos efluentes domésticos, es difícil encontrar un instrumento económico que pretenda cambiar el comportamiento de los individuos. Primero, las actividades que éstos realizan están ligadas a la satisfacción de necesidades mínimas de los hogares y casi no se puede controlar la cantidad de residuos producidos por estos procesos. Segundo, la dificultad de medir la contribución de desechos de cada hogar parece ser una opción poco eficiente por problemas de altos costos de implementación y operación.

Además, en una alta proporción la efectividad de los instrumentos económicos depende de la capacidad de colocar incentivos en los agentes económicos que están arrojando los desechos. Dada la dificultad en colocar incentivos a los hogares para que reduzcan su contaminación hídrica, se puede pensar en reducir el consumo de agua a través de programas de uso racional del agua y de difusión de aparatos y dispositivos de bajo consumo. De esta manera los efluentes domésticos se reducen. La ley 373 de 1997 prevee programas del uso racional del agua e incentivos para su uso más eficiente en las áreas aquí descritas.

#### 1) Inversión en Plantas de Tratamiento.

**Objetivo:** Incentivar a los municipios a adoptar plantas de tratamiento que reduzcan sus vertimientos contaminantes a cuerpos de agua.

**Alcance:** reduce drásticamente la contaminación arrojada a los cuerpos de agua.

**Instrumento:**

Las empresas de alcantarillado pueden recuperar la inversión a través del cobro de tarifas donde además de los costos de inversión y operativos deberían incluir un costo por contaminación. Para facilitar su cobro, este costo de contaminación podría basarse en un costo medio por rangos de contaminación y tipo de usuario en lugar de un costo marginal.

Se puede influir el comportamiento de las compañías encargadas del tratamiento de las aguas residuales en las ciudades. Bajo el supuesto de tarifas por servicio de alcantarillado controladas por parte de las autoridades municipales, la imposición de la tasa retributiva sobre estas compañías debería conducir las a adoptar sistemas de tratamiento que aminoren o reduzcan su carga contaminante.

Se trata de que el municipio adelante los trabajos de tratamiento de estas aguas residuales antes de verterlas a un recurso hídrico, pues tales vertimientos finalmente afectan a otras poblaciones aguas abajo, como es el caso típico. El municipio solo tiene que prorratear el costo de este proceso (difiriéndolo a un largo plazo), para así entrar a cobrar a nivel de hogar una tarifa por contaminación que retribuya el servicio prestado. Nótese que aquí no se cobra según el daño marginal ni medio de la externalidad, sino por el costo del proceso de tratamiento de residuos (incluyendo costos de capital y operativos). En la medida en que la planta de tratamiento sea efectiva, el daño marginal se reduce sustancialmente, caso en el cual si se hubiera fijado una tarifa inicial alta (por su mayor impacto en ausencia de tratamiento), ahora se tendría que reducir drásticamente.

#### 2) Sobreprecio a Detergentes.

**Objetivo:** buscar la utilización de detergentes de mayor biodegradación.

**Alcance:** se aplica a los agentes productores y no a los consumidores.

**Instrumento:**

Se establece un único sobreprecio que cobija a todos los detergentes no biodegradables.

El propósito de este mecanismo es buscar la utilización de detergentes de mayor biodegradación. Para ello es necesario que se promueva la producción de estos productos, y un primer paso para ello es la creación de este diferencial de precios. Su justificación, como antes, es el cobro en la base del impuesto o tasa por contaminación.

### ***b. Efluentes Industriales***

La política para la contaminación hídrica creada por las industrias se puede asimilar a la política para la contaminación atmosférica creada por fuentes fijas, porque la estructura del problema es igual, pero en vez de contaminar en el aire, están arrojando vertimientos en el agua. De esta manera se pueden aplicar los mismos instrumentos mencionados en la parte anterior de la contaminación atmosférica por fuentes fijas. Así, en el diseño de las tasas retributivas y los bonos de descontaminación, es aconsejable considerar al grupo de individuos o agentes que más contribuyen al problema como el enfoque de la política, por lo menos en una primera fase.

Además de estos instrumentos existe algunos que se puede diseñar específicamente para el problema de contaminación hídrica, considerando la estructura productiva de Colombia. Dada la concentración de empresas en ciertas zonas urbanas, es posible pensar que en lugar de imponer o requerir un tratamiento individual de aguas residuales, se promueva su tratamiento conjunto (ver siguiente Sección). Es una opción mucho más eficiente por la posibilidad de construir pocas plantas de tratamiento y aprovechar de las economías de escala. Adicionalmente esto conlleva unos menores costos de control para la autoridad ambiental, resultado por la necesidad de solamente monitorear unas pocas plantas en vez de varias.

Se han implementado programas similares anteriormente en Colombia. El primer caso es en el río Medellín donde la canalización de los efluentes ha permitido que sean llevados a plantas comunes de tratamiento. El segundo caso es el tratamiento de aguas de las curtiembres en la parte alta del río de Bogotá en la zona de Villapinzón.

### **c. Incentivos al Tratamiento Conjunto de Vertimientos<sup>80</sup>**

**Objetivo:** que las empresas realicen conjuntamente el tratamiento de sus efluentes, en lugar de hacerlo en forma independiente. La consideración de una estrategia de este tipo se fundamenta en dos principios: las economías que se obtienen al aumentar las escalas y la indivisibilidad de algunos procesos.

**Alcance:** La aplicación de esta estrategia de tratamiento conjunto se extiende a aquellas empresas que se concentran en una zona o se ubican a lo largo de una corriente de agua o alrededor de una fuente estacionaria superficial (lagos, lagunas y reservorios), y que vierten su carga contaminante a dicho recurso.

**Instrumento:**

- Este proceso tiene un incentivo natural pues él mismo reduce los costos operativos de las empresas.
- Otorgar un descuento tributario de orden local (industria y comercio) para aumentar el incentivo natural. Este descuento compensa los costos de transacción entre los agentes que se desea participen del programa de tratamiento conjunto.

El desarrollo de un tratamiento conjunto de vertimientos se centra en la contaminación de origen industrial. Además de ser conveniente en términos económicos para las empresas, se trata de apalancar su implementación con algunos incentivos de tipo fiscal.

#### 1. Acerca del Tratamiento Conjunto

*Objetivo.* Se trata que las empresas realicen conjuntamente el tratamiento de sus efluentes, en lugar de hacerlo en forma independiente.

*Fundamento.* La consideración de una estrategia de este tipo se fundamenta en dos principios: las economías que se obtienen al aumentar las escalas y la indivisibilidad de algunos procesos.

En general los métodos de tratamiento (primario y secundario<sup>81</sup>) requieren de una carga mínima al sistema para que puedan operar eficientemente. Por el contrario, al aumentar unidades de carga a ser tratadas, el costo medio desciende hasta el punto en que presentan las deseconomías de escala. Cuanto mayor sea la escala

---

<sup>80</sup> Esta propuesta fue inicialmente descrita en Cubillos, Ospina y Ramírez (1996).

<sup>81</sup> Principalmente a nivel primario como las lagunas de oxidación, aireación, reactores y otros filtros. En los demás métodos de tratamiento secundario también es posible explotar algunas economías de escala.

del sistema de tratamiento, tanto mayor será dicho punto. En consecuencia, para una gran escala de tratamiento se podrán alcanzar costos medios inferiores a los obtenidos con escalas más pequeñas, como podría ser el caso con tratamientos individuales.

*Alcance.* La aplicación de esta estrategia de tratamiento conjunto se extiende a aquellas empresas que se concentran en una zona o se ubican a lo largo de una corriente de agua o alrededor de una fuente estacionaria superficial (lagos, lagunas y reservorios), y que vierten su carga contaminante a dicho recurso.

*Ventajas y desventajas.* Estrictamente se trata de un proceso que reduce costos, por lo que él mismo contaría con un incentivo natural para su implementación. La reducción de costos viene dada por la existencia de economías de escala que se pueden explotar no solo en los métodos mismos de tratamiento, sino en la compra de insumos necesarios para los procesos de tratamiento del efluente de las empresas.

El principal inconveniente para la implementación de la propuesta son los costos de transacción entre los agentes o empresas que intervienen en el programa según se explica más adelante. Precisamente, la propuesta de un incentivo tributario adicional trataría de compensar esta desventaja.

## 2. Acerca de los Incentivos

*Incentivos propuestos.* Básicamente se otorga un descuento en un tributo de orden local (municipal), que podría ser extendido al orden nacional según se menciona más adelante, a quienes ejecuten un programa de tratamiento conjunto de vertimientos.

*Ambito de los incentivos.* Como se menciona, el descuento se haría con cargo a los tributos de la municipalidad. Si los problemas de contaminación trascienden el ámbito local, como es el caso más general, se puede pensar en descuentos tributarios de orden nacional. Sin embargo en esta propuesta trabajaremos suponiendo que el descuento se da sobre un tributo local.

En principio, a nivel local se propone utilizar un descuento en el impuesto de Industria y Comercio. Se ha escogido el impuesto de industria y comercio como instrumento base para el incentivo tributario en consideración de los siguientes puntos:

- Cobertura e idoneidad. Es un tributo que comprende todas las actividades productivas independientemente de quien posee el terreno o local donde se desempeña la actividad. En este sentido el incentivo actuaría sobre la actividad productiva que se quiere modificar y más específicamente sobre los vertimientos

realizados por las mismas. Evidentemente esto no sucedería con el impuesto predial, pues si quien posee la tierra o local no está comprometido con la actividad contaminante, entonces dicho agente no podrá ser candidato a recibir el incentivo fiscal.

- Agilidad. Este impuesto goza de cierta agilidad en cuanto que las asambleas locales pueden fácilmente legislar sobre el particular, otorgando en una forma relativamente ágil el descuento deseado.
- Flexibilidad. Por la razón antedicha este instrumento tiene una posibilidad de gradación, pues no solo se pueden tener escalas diferenciales para la tasa del impuesto de Industria y Comercio, sino que igualmente se pueden ajustar los niveles del descuento, bien sea que se quiera diferenciar entre individuos o bien que se quiera variar los niveles en el tiempo.

La inclusión de un descuento tributario de orden nacional se justifica en la medida que se integren los intereses regionales y nacionales en torno a un recurso específico (por ejemplo el río Magdalena). De nuevo aquí el impuesto debe estar ligado a la actividad productiva de una empresa (y no de individuos), por lo que un instrumento probable que sirva de base a los descuentos sería el impuesto de renta a las empresas. Sin embargo una definición en torno a este incentivo depende de la gestión local del impuesto de Industria y Comercio y de la necesidad sentida y compartida entre diferentes estamentos privados y de gobierno en torno a un recurso.

*Costo fiscal.* En el corto plazo el costo fiscal equivale a lo dejado de percibir por concepto de dicho descuento. En el mediano plazo el costo fiscal es nulo, pues la localidad se habría evitado algunos costos (totales o parciales) en plantas de tratamiento de la contaminación generada por el sector industrial de su zona.

En sentido más amplio, el beneficio tiende a ser positivo pues al no generarse o reducirse la carga contaminante sobre el recurso hídrico, se evitan costos externos sobre el mismo recurso y sobre otras localidades que se sirven del mismo recurso.

*Elementos del programa.* Es necesario que todos los agentes involucrados tengan acciones coordinadas en torno al cumplimiento de las metas y programas perseguidos.

- Las empresas involucradas en el programa deben cumplir con un conjunto de metas en torno de la contaminación que ellos generan y/o en torno de la calidad del recurso que es afectada por su acción de vertimiento.
- Las empresas deben estar asociadas en una nueva corporación de tipo local quien actúa como entidad responsable ante las autoridades.
- Tratar de desarrollar el programa de tratamiento conjunto sin esta unidad corporativa, conlleva a dificultades que debilitan el programa, según se explica

posteriormente en el texto.

- Tanto la autoridad local que otorga los descuentos como la autoridad ambiental que controla el cumplimiento de los programas deben tener una gestión ágil.
- Debe existir una regulación ambiental de referencia. Esta define las normas de calidad del recurso según sus usos así como también las normas sobre vertimientos. Esta regulación ambiental debe señalar las acciones a seguir por el no cumplimiento de las normas, y debe considerar algún pago por la contaminación generada. La adopción de un marco de este tipo da sentido y refuerza el programa de control de vertimientos.

### 3. Operación de la propuesta.

1? La propuesta se orienta a áreas donde la confluencia empresarial permitiría un tratamiento conjunto de vertimientos.

2? Las empresas que quieran acceder al incentivo tributario propuesto deben asociarse. No podrá haber solicitudes de descuento tributario por parte de empresas individuales pues el programa se orienta a tratamiento conjunto. Como se mencionó, esta asociación es la responsable ante la autoridad competente por los compromisos adquiridos. Entre las conveniencias de promover una interacción entre el gobierno (en nuestro caso local) y una asociación de empresas están:

- No hay un control a nivel de vertimientos de cada firma sino del vertimiento agregado de todas las empresas.
- El control efectuado no es muy frecuente pues prima el autocontrol, el cual surge de la necesidad de cumplir con lo acordado so pena de sufrir alguna pérdida en los incentivos.
- En consecuencia el gasto administrativo para el programa debe ser mínimo.
- Las razones anteriores hacen al esquema propuesto más eficiente (una razón beneficio/gasto gobierno más alta) y más efectivo (una mayor posibilidad de controlar la contaminación vertida al recurso, a la vez que se obtiene una mejor razón costo-efectividad del incentivo tributario).

1? La asociación creada deberá presentar un programa de acción para el control de sus contaminantes. Este programa deberá satisfacer algunos requisitos mínimos:

- Debe haber una canalización de los vertimientos tal que los conduzca a una planta de tratamiento. Precisamente al tratar de reducir costos con el



tratamiento conjunto se quiere hacer económicamente factible el principio de prevención, es decir, debe ser más conveniente evitar contaminar que tener que limpiar lo contaminado. Este principio no aplicaría necesariamente a nivel de empresa individual en virtud de las escalas que demanda el tratamiento (por ejemplo a nivel de las lagunas de oxidación).

- Debe fijarse unas metas en cuanto a la carga contaminante vertida. La autoridad local no restringe la forma en que las empresas han de alcanzar dichas metas, es decir, no se cuestiona los métodos o tecnologías a adoptar.
- Debe especificarse el tratamiento y disposición que recibirá el material residual procedente de la planta de tratamiento (lodos principalmente). En muchos casos el tratamiento de dicho material residual es más costoso que el tratamiento de aguas residuales. Estos lodos conforman un material que es igualmente contaminante y peligroso en algunos casos.
- Se espera que la asociación adopte mecanismos por los cuales se tomen acciones contra aquellas empresas que no estén contribuyendo adecuadamente al programa
- Igualmente se espera que la asociación defina la manera de repartir entre sus asociados el beneficio tributario recibido.

1? La autoridad competente debe decidir sobre la idoneidad de dicho programa y sobre su conveniencia. No todos los programas podrían ser objeto del descuento, se requiere que el programa vislumbre objetivos claros y de corto plazo en cuanto a la reducción de la carga contaminante. Aquí caben diferentes esquemas según la composición de las descargas, como que el tratamiento de contaminantes particulares puede requerir un poco más de tiempo a fin de permitir que las empresas amorticen los gastos e inversiones de una primera etapa destinada al tratamiento primario.

2? Definir la duración del incentivo. Para esta definición hay que tener claro que el incentivo no pretende financiar todas las obras del programas, únicamente pretende apalancar los incentivos propios encontrados en el tratamiento conjunto a fin de entregar un recurso hídrico más limpio y que las empresas cumplan la normatividad. Por esta razón el período de vigencia no podría ser muy alto. Por otra parte, el tener un horizonte limitado de tiempo incentiva a que las empresas propongan y adopten metas más ambiciosas.

Una vez finalice la vigencia de este incentivo, lo que garantiza que el control de vertimientos continúe es la existencia misma de las obras de infraestructura para el tratamiento y la permanencia de una efectiva regulación ambiental, donde debe enfatizarse el pago por la contaminación causada, la cual actúa como incentivo permanente para el mantenimiento de las obras realizadas.

Se sugiere como tiempo de duración del incentivo dos años. Es decir la asociación recibirá por dos periodos consecutivos el descuento tributario.

3? Definir el nivel del descuento que se quiere dar. El nivel del descuento está en función de las metas del programa y del grado de cumplimiento. A fin de incentivar soluciones rápidas y efectivas el porcentaje de descuento propuesto debería ser de 100% del impuesto de industria y comercio a quienes presenten solución ambiciosas<sup>82</sup>. Según un índice compuesto de contaminación definido por las autoridades se podría elaborar una tabla donde a mayor porcentaje de remoción de carga contaminante, mayor el porcentaje de descuento del impuesto.

Operativamente la elaboración de dicho índice comprendería dos elementos: la carga contaminante aportada al recurso hídrico al final del proceso por la planta de tratamiento y la disposición de los materiales de desecho proveniente de este proceso (como el tratamiento y disposición de los lodos).

El no cumplimiento de las metas propuestas en el plan presentado conlleva a reducciones en los niveles de descuento acordados. Se propone dejar un margen de error de 10% sobre la meta, es decir si la meta era cumplir con un 50% de remoción y sólo alcanzó el 45%, entonces se considera que sí se cumplió con lo propuesto. La escala de reducciones podría ser de tipo geométrico a fin de incentivar un mayor cumplimiento. Por ejemplo, un incumplimiento entre 10% y 15% (es decir, se estuvo por debajo de la meta en dichas magnitudes) acarrea una reducción de, por ejemplo, el 10% en el descuento.

4? El descuento se otorga en cabeza de la asociación. Si bien el fondo que conforma la totalidad del descuento lo constituyen los impuestos de industria y comercio de las empresas asociadas, el descuento mismo se entrega a la asociación pues es ella la que tiene la responsabilidad ante las autoridades.

El hacerlo de esta manera evita entrar en complicaciones de entrar a juzgar el desempeño individual a fin de asignar una descuento apropiado para cada uno. Existen múltiples criterios que la asociación podría seguir, pero lo más indicado es permitir que los asociados discutan los esquemas más convenientes.

---

<sup>82</sup> La declaratoria de un programa como ambicioso o no es un concepto técnico ligado a algunas limitaciones tecnológicas y que debe considerar los diferentes contaminantes o impactos sobre el recurso (demandas de oxígeno, sedimentaciones, tóxicos, etc.). Así por ejemplo, una meta ambiciosa para un tratamiento primario (básicamente demanda de oxígeno) podría ser remover más del 95% de la carga contaminante.

## 5. Preservación del Espacio Público

### Control de Acceso a Áreas Específicas

**Objetivo:** Regular el acceso vehicular a áreas congestionadas o que se quiere reservar para otros usos (bulevares para uso peatonal, zonas de esparcimiento).

**Alcance:** Definitivamente esta medida se inscribe en un plan o un programa de desarrollo urbano (general o local) y puede cubrir zonas para vehículos particulares y/o de transporte público así como zonas para uso peatonal.

**Instrumento:**

Mediante la aplicación de dispositivos de paso electrónicos instalados a los vehículos, un sensor registra el número de accesos a estas zonas restringidas. Cada mes se envía a cada usuario registrado un cobro por este servicio.

Como el espacio público es el ejemplo clásico de un bien público, y sobre este campo se define las externalidades en la literatura tradicional, se reconoce la complejidad de regular los problemas del espacio público. Uno de los debates en ésta literatura consiste en el problema de establecer una tarifa por su uso o acceso, particularmente cuando el bien público se vuelve congestionado.

El enfoque de la política del espacio público urbano en Colombia se centra en la recuperación y preservación del mismo. La definición del espacio público incluye la consideración de congestión generada por trancones, mal estacionamiento de los automóviles en los andenes, basuras, materiales y residuos de construcción en los parques y andenes. Además, incluye los sitios de esparcimiento y descanso de la población, tanto en su preservación como en la generación de nuevos sitios.

Al igual que la contaminación por ruido, los eventos de invasión del espacio público deben ser regulados con medidas de carácter policivo, como actualmente se hace en el país. En el uso del espacio público, y no en la invasión, se puede pensar en la aplicación de algunos instrumentos económicos. La aplicación de un instrumento para regular el acceso a determinadas zonas consiste en la creación de una tasa que pagan los usuarios por entrar en dichas zonas. Tal vez el mecanismo más eficiente para efectuar este cobro sea el sistema de sensores electrónicos dispuestos en las zonas que se quiere regular. Cada vehículo que quiere acceder a determinada zona debe comprar el dispositivo que le permite registrar el paso por los sitios de control en esta zona, haciéndose efectivo los cobros a través de una

factura mensual que puede ser enviada al sitio de residencia de cada usuario.

## **6. Seguro Ambiental**

**Objetivo:** Contribuir a la prevención y control de daño probable existente en cierta actividad.

**Alcance:** complemento del control ejercido a través de los planes de manejo y en los estudios de impacto ambiental por parte del Ministerio del Medio Ambiente y debe ser aplicado únicamente a los nuevos proyectos, particularmente de gran tamaño, donde se sospeche un potencial daño de alguna trascendencia para la zona o ecosistema.

La aplicación del seguro ambiental en Colombia se ve limitada por el hecho que esta demanda una especialización de esta rama en la factibilidad técnica al evaluar los riesgos ambientales en los proyectos que se adelanten. De aplicarse en nuestro medio, este instrumento podría complementar el cumplimiento que se pretende en los planes de manejo y en los estudios de impacto ambiental por parte del Ministerio del Medio Ambiente y definitivamente, dado su carácter, ha de ser aplicado solo a los nuevos proyectos, particularmente de gran tamaño, donde se sospeche un potencial daño de alguna trascendencia para la zona o ecosistema. Las áreas de aplicación son tan variadas como la construcción de obras civiles (carreteras, puentes); el montaje de nuevas refinerías y/o oleoductos, aunque ciertamente en este aspecto resulta inaplicable dada la no responsabilidad de las empresas en los atentados a los oleoductos. Sin embargo, en el país existen experiencias exitosas en el manejo del petróleo sin la necesidad de la aplicación de seguros que cubran el daño, como es el caso de la bahía de Cartagena, donde los planes de manejo se han venido cumpliendo tal vez gracias a la potencial sanción por parte de las autoridades. Igualmente se puede aplicar al manejo seguro de los residuos de una población (rellenos sanitarios con un diseño y operación seguros y óptimos, incineración de otros residuos con el cumplimiento de la atenuación del impacto ambiental); a las explotaciones agroforestales y mineras; similarmente las plazas de mercado o los grandes generadores de residuos como los centros comerciales podría imponérseles un seguro por daño, aunque dado su carácter urbano estos agentes ya serían objeto de otros mecanismos como las tasas o tarifas diferenciales por basuras, caso en el cual resulta redundante la aplicación de este instrumento cuyo fin es exactamente el mismo.

Como se observa la aplicación de este instrumento en el área urbana es limitado y en cualquier caso depende del desarrollo de una nueva rama en el campo de los seguros en nuestro país.

## **B. El Marco Jurídico de la Aplicación de los Instrumentos Económicos**

### **1. Aspectos Jurídicos de los Instrumentos Económicos**

Los instrumentos económicos hacen referencia al funcionamiento de un sistema de mercado. En efecto, la literatura en torno a estos instrumentos ha sido esbozada como una forma de introducir el medio ambiente dentro de la economía de mercado, privilegiando esos mecanismos a los tradicionales sistemas jurídicos de control ambiental. En última instancia, se busca que sean los intereses y no los valores y principios vehiculados a través de las normas, los que orienten el comportamiento de la sociedad hacia la protección ambiental.

Es dentro de esos parámetros que se deben analizar los instrumentos económicos. Bien lo afirma Manuel Rodríguez cuando señala que: “Se pueden distinguir dos clases de instrumentos económicos: Aquellos cuya razón de ser es modificar el comportamiento de los actores económicos, para hacer que sus acciones sean amigables con el medio ambiente y aquellos cuyo principal objetivo es el de generar recursos económicos para la gestión ambiental. Como es natural, determinados instrumentos pueden estar dirigidos a alcanzar simultáneamente ambos objetivos. Los instrumentos económicos buscan que sea el mercado mismo quien determine la protección y buen uso del patrimonio natural. Ellos deben contribuir a corregir las falles del funcionamiento del mercado - que considera lo ambiental como una externalidad-, entre las cuales una de las más protuberantes es la de no incorporar en los precios de los bienes y servicios los costos ecológicos incurridos en su producción. Los instrumentos económicos buscan hacer explícitos los costos ambientales y asegurar que se tomen en cuenta en la toma de decisiones. La teoría en su versión más ortodoxa parece decir que si se logran internalizar los costos ambientales en los precios de los productos, la mano invisible del mercado se encarga de llevar al hombre a vivir en armonía con la naturaleza”.<sup>83</sup>

Este planteamiento se ubica en el centro del análisis de la teoría de liberalismo económico, más precisamente del capitalismo que tiene su origen en el siglo XVII y XVIII, principalmente. Para comprender realmente la razón de ser de los instrumentos económicos, como sustitutos de los instrumentos de regulación y control, inapropiadamente llamados de “comando y control”.

En efecto, dos explicaciones se derivan de allí. La primera se refiere al motivo que

---

<sup>83</sup> RODRIGUEZ BECERRA Manuel, “Presentación” en RODRIGUEZ BECERRA Manuel, URIBE BOTERO Eduardo, CARRIZOSA UMAÑA Julio, Instrumentos económicos para la gestión ambiental en Colombia, FESCOL - CEREC, Santafé de Bogotá, 1996, p.9 ss

produce en los actores económicos un comportamiento tendiente a proteger el medio ambiente; la segunda hace relación a la comprensión del sistema de regulación y control.

La historia del liberalismo económico permite explicar la primera afirmación, es decir que cuando hablamos de los instrumentos económicos nos referimos en realidad a algo mucho más complejo, desde el punto de vista conceptual y filosófico. Ese fenómeno se refiere a lo que se denomina la sociedad de mercado, entendiendo por tal la técnica de regulación social a partir del mercado, una sociedad autoregulada a partir de lo económico y no de lo político, es decir del contrato social. "Esta perspectiva apolítica, en el sentido fuerte del término, hace de la *sociedad de mercado* el arquetipo de una nueva representación de los social: Es el mercado (económico) y no el contrato (político) el verdadero regulador de la sociedad (y no solamente de la economía)"<sup>84</sup>.

En este orden de ideas se busca que sea lo económico lo que oriente el comportamiento de la sociedad hacia la protección ambiental, y no las normas, es decir el Estado (lo político). "No es más la política, el derecho, el conflicto, que deben gobernar la sociedad, es el mercado. El mercado no está entonces limitado, en esa perspectiva a un simple instrumento técnico de organización de la actividad económica, el tiene un sentido mucho más profundamente sociológico y político"<sup>85</sup>.

Aplicando esta reflexión al presente tema, lo que se aprecia es un intento de desestatizar (o despolitizar, en el sentido de lo político) la gestión ambiental para dejarla al libre juego del mercado. En efecto, la teoría de la sociedad de mercado se estructura a partir de los intereses como guía y razón de ser del comportamiento de los hombres. Éstos se comportan de una u otra forma, en función de los intereses que los guían, y no como producto de un obediencia "irracional" a una norma o valor supremo.

Este punto también encuentra su explicación, en el estudio del origen del capitalismo, es decir del liberalismo económico. Al principio este sistema inicia su reflexión en torno a la forma de mejor gobernar la sociedad y los hombres, cambiando los valores de la edad media, y transformando radicalmente la concepción en torno a esos mismos valores. A partir de ese momento no son el control y la represión la forma de gobernar las pasiones de los hombres, sino el interés.

Este permite alcanzar la previsibilidad, el cálculo racional, de las conductas de los hombres. A partir de allí se hace mucho más fácil prever los comportamientos de la sociedad y buscar el equilibrio a través del propio interés, logrando entonces un

---

<sup>84</sup> ROSANVALLON Pierre, *Le libéralisme économique. Histoire de l'idée de marché*, Editions du Seuil, Paris, 1989, p. II. (Traducción Personal).

<sup>85</sup> Ibidem p. III. (Traducción personal)

mayor equilibrio del cuerpo social<sup>86</sup>.

Este esquema de reflexión también se ha introducido al mundo jurídico. En efecto, los planteamientos actuales en torno al papel de lo jurídico en la gestión ambiental está marcado por un intento de renunciar a ciertos principios de la dogmática jurídica, para dar paso a principios de lo económico.

Para analizar estos puntos debemos primero que todo aclarar la idea del llamado sistema de "comando y control", para luego si adentrarnos en el examen de los aspectos económicos de lo jurídico.

En cuanto al primer punto, es claro que todas las normas tienden a establecer un orden, pues como bien se sabe las leyes (en sentido genérico) permiten, prohíben u ordenan. Es decir, que el derecho está compuesto de una serie de proposiciones tendientes a influir en la conducta de los hombres. Esto ha conducido a pensar que las normas son mandatos, que deben cumplirse de una u otra forma. Aunque parcialmente cierto, la realidad es que las normas pueden tener diferentes objetivos<sup>87</sup>.

Por otra parte, la idea de comando surge del tipo de actos administrativos de la administración norteamericana. Allí existen la orden que "significa el todo o una parte de una disposición final, ya sea afirmativa, negativa, imperativa o en forma declaratoria de una agencia, en una materia distinta a la operación de hacer regla pero con inclusión de la expedición de licencias".

La licencia (que, se repite, también es el resultado de un juzgamiento) se define como acto que comprende "el todo o una parte de un permiso, certificado, aprobación, registro, carta, afiliación, excepción estatutaria u otra forma de autorización de una agencia"<sup>88</sup>.

Existe también la regla o regulación, la cual significa "el todo o una parte de una declaración de aplicación general o particular y efecto futuro destinada a realizar, interpretar o prescribir ley o plan, o que describe la organización, procedimientos, y requisitos de práctica de una agencia, e incluye la aprobación o establecimiento para el futuro de tasas, salarios, estructuras corporacionales o financieras, o su reorganización, precios, facilidades, medios, servicios o las concesiones

---

<sup>86</sup> Para comprender mejor esta explicación y profundizar su estudio se debe ver HIRSCHMAN Albert The passions and the interests. Political arguments for capitalism before its triumph, Princeton University Press, Princeton, 1977. En francés existe una publicación de I a P.U.F., Paris, 1980. Se desconoce si existe versión en español.

<sup>87</sup> Para un mayor análisis sobre este aspecto ver BOBBIO Norberto, Teoría general del derecho, Editorial TEMIS, 1994.

<sup>88</sup> VELEZ GARCIA Jorge, Los dos sistemas del derecho administrativo. Ensayo de derecho público comparado, Institución Universitaria Sergio Arboleda, Santafé de Bogotá, 1996, p. 258

respectivas, o de evaluación, costos, contabilidad, o prácticas relacionadas con lo anterior”<sup>89</sup>.

Así mismo, existen las denominadas agencias, las cuales tienen “competencia para emitir reglas generales y para decidir o dirimir casos concretos”. Esta competencia “comprende la aptitud de regular por vía general o sea mediante actos - reglas, las conductas y los derechos individuales de las personas privadas”<sup>90</sup>.

Todo lo anterior significa que el Estado tiene una serie de facultades e instrumentos para ejercerlas, es decir tiene la autoridad y el poder para hacerlas cumplir sus decisiones, lo cual no es más que el concepto de comando, entendido como poder o facultad para hacer algo. Por otro lado debe tenerse en cuenta entonces que se requiere de control para verificar el cumplimiento de esos actos.

Empero, la razón de ser de una norma es justamente ser ejecutable y cumplida, en caso de no darse ese supuesto deja de existir en el mundo jurídico. Las normas carecen de razón si no existe el mecanismo para hacerlas cumplir. Es de la esencia de las normas esa característica, y sin ella escapan al mundo jurídico.

En suma, la existencia de cualquier norma jurídica supone la posibilidad de hacerla efectiva, es lo que se conoce como comando, y para verificar su cumplimiento estamos frente al control. Esquema que es objeto de crítica en un contexto de desregulación.

Es decir, toda norma supone una acción o intervención del Estado. En materia ambiental sería una de “control público ambiental”, el cual debería apoyarse en “dos pilares: en primer lugar instrumentos jurídicos que regulen directamente el uso de recursos naturales mediante las técnicas propias de la sanción administrativa (establecimiento de límites de emisión, características técnicas de los elementos del proceso productivo, etc.); y, en segundo lugar, instrumentos propios del derecho financiero tales como los subsidios, los bonos canjeables o deuda pública ambiental y los impuestos, tasas, cánones o tributos en general”<sup>91</sup>.

Bajo este esquema se debe reflexionar en torno al motivo por el cual se utilizan los instrumentos jurídicos para la regulación y control del medio ambiente. Es indudable que uno de los aspectos que incide en esta escogencia es el carácter público y colectivo del medio ambiente, que hace que el Estado, en cuanto manifestación de un interés general o colectivo debe intervenir en aspectos de esa naturaleza.

Sin embargo, el esquema que considera que el Estado debe dar paso a una forma

---

<sup>89</sup> Idem.

<sup>90</sup> Ibidem, p. 206

<sup>91</sup> SERRANO MORENO José Luis, Ecología y derecho: principios de derecho ambiental y ecología jurídica, Editorial COMARES, Granada (España), 1992, p. 167 - 168.



diferente de gobernar la sociedad, a partir de los intereses y las pasiones de cada individuo en el mercado, pretende de igual manera dejar que los intereses colectivos se protejan y controlen a partir de ese mismo principio. Lo anterior cambia radicalmente la concepción del derecho:

“El sistema jurídico ambiental que acompañaría este modelo (el del mercado) de relación entre Estado y mercado, se caracterizaría en líneas generales por ser un sistema jurídico netamente contractual, es decir no apoyado por programas políticos administrativos de decisión general. El objetivo de protección ambiental del derecho no sería descartado, pero sí confiado al resultado de las discusiones de los individuos en el mercado; el límite del vertido y la contaminación se identificaría con el del mercado y se consideraría óptima cualquier situación ambiental que resultase del acuerdo de los individuos. De la misma manera que en economía las externalidades pueden internalizarse por vía pública o privada, en derecho los bienes e intereses ambientales pueden privatizarse o publicarse: la propuesta ecoliberal es la de la privatización. Un sistema jurídico ambiental así diseñado implica un profundo cambio de enfoque de la Teoría, la Dogmática y la práctica del derecho”<sup>92</sup>.

Es claro entonces, que la teoría del mercado como instrumento regulador, de gestión y protección del medio ambiente supone, en primer lugar un cambio del sistema jurídico; y en segundo lugar un cambio en el valor del medio ambiente para pasar de un interés colectivo a uno netamente privado y contractual, es decir individual, que se colectiviza por la suma de los individuos.

Las normas ambientales se estructurarían a partir de relaciones contractuales, y económicas, minimizando al máximo la acción del Estado. La intervención de éste sería exclusivamente para remover los obstáculos y fallas del mercado. La sanción no sería por la transgresión de una norma, sino por la violación de un acuerdo de voluntades.

Este esquema, habría que confrontarlo con el sistema jurídico colombiano, y principalmente con el régimen del medio ambiente en la Constitución Política. Una vez hecho esto, se podría intentar precisar cuales instrumentos económicos podrían tener cabida en nuestro sistema jurídico, y a que nivel de la pirámide normativa.

## **2. Factibilidad de los Instrumentos Económicos**

Son diversos los instrumentos económicos de los que habla la doctrina económica, y sobre los cuales el desarrollo doctrinal y jurisprudencia en nuestro país, se encuentra en proceso de formación.

---

<sup>92</sup> Ibidem, p. 187

De acuerdo al tipo de instrumento económico se tratará de señalar algunos aspectos jurídicos de ellos. Los principales instrumentos económicos los podríamos clasificar de la siguiente forma:

#### ***a. Instrumentos Tributarios***

Esto son, de acuerdo a la literatura económica de diferente forma, y se refieren principalmente a las tasas.

Debe tenerse en cuenta que en Colombia el ordenamiento jurídico es claro en precisar el tipo de tasas que se pueden establecer, y sobre todo que la tasa apunta al cobro por un servicio que presta el Estado, o bien al valor por la utilización de un bien público.

La Corte Constitucional se ha pronunciado sobre este tema, pero partiendo del fundamento constitucional de que el medio ambiente es un interés netamente colectivo, para lo cual la Constitución señala que la protección del medio ambiente le compete en primer lugar al Estado, y en desarrollo de ese principio la misma Constitución le impone el deber de protegerlo:

“Bajo esta perspectiva del medio ambiente, se planteó la necesidad de que fuesen varios los sistemas que debería adoptar el legislador con el fin de financiar una política ambiental, en consideración al carácter especial del que fue dotada, bajo la consagración de principios jurídicos fundamentales, entre otros, el de la responsabilidad del causante del daño ambiental y el de la destinación de recursos económicos con antelación al desgaste de los ecosistemas.

“Esta filosofía, estima la Corte, impregna la creación de los tributos como las tasas retributivas y compensatorias, así como la consagración de la tasa por utilización de aguas y la inversión obligatoria prevista en los artículos 42, 43 y 46 de la ley 99 de 1993...

“ Estima la Corporación que la ley 99 de 1993, especialmente los artículos cuestionados, implican la generación de costos económicos para quienes causan efectos nocivos sobre los sistemas ambientales (subrayado fuera de texto), Por ello el Congreso de la República al expedir el marco jurídico regulatorio del medio ambiente y en atención al principio constitucional del “desarrollo sostenible”, ha utilizado el mecanismo económico de la tasa con el fin de transmitir un costo a quienes se benefician de una u otra manera con la utilización de los recursos naturales, con lo cual se están financiando las medidas correctivas necesarias para sanear los efectos nocivos de los ecosistemas y a través de la misma, la ley ha adoptado un sistema económico de ingresos con destino a las Corporaciones Autónomas Regionales, encargadas de ejecutar las políticas, planes, programas y

proyectos sobre el medio ambiente y recursos naturales renovables”<sup>93</sup> .

Como se observa la Corte Constitucional da a las tasas un carácter de costos para quien afecta el medio ambiente beneficiándose de él, el de indemnizatoria del daño ambiental, y de fuente de financiación de las Corporaciones. Carácter que se deriva de la naturaleza pública y constitucional del medio ambiente.

Si nos atenemos al objetivo del instrumento económico como mecanismo de cambio de comportamiento del agente contaminador, en realidad esas tasas no tienen ese objetivo, es decir que corresponde más al tipo denominado “instrumentos financieros compensatorios”<sup>94</sup> .

Por otro lado, al ser un instrumento de financiación del funcionamiento de la Corporación, así sea en ejecución de proyectos de inversión, se convierte en un mecanismo que podríamos denominar perverso, pues no estaría induciendo a una política ambiental que impulse la reducción de la contaminación pues ello implicaría menores ingresos para las autoridades ambientales. Así mismo, conlleva una pasividad del agente contaminador pues solo buscaría el punto de equilibrio que le permita contaminar a un costo financiero bajo.

La Corte Constitucional en el mismo fallo citado señala las características de las tasas retributivas y compensatorias, de acuerdo a los costos de recuperación que genera la prestación de ese servicio.

La tasa retributiva sirve para recuperar el costo del servicio de “remoción de la contaminación que no exceda los límites legales, producida por la utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo por parte de personas naturales o jurídicas...”. En las tasas compensatorias “el mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables”. En las tasas por utilización de aguas “la protección y renovación de los recursos hídricos”. Sin embargo debe tenerse en cuenta que la ley 373 de 1997 estableció en el parágrafo del artículo 16 que esos recursos sólo se utilizarían para los objetivos de esa ley, que no son ya los de renovabilidad y protección.

Ahora bien, el fallo citado propugnaría, aparentemente, por darle a la tasa un verdadero carácter de instrumento económico cuando establece que en los casos que las descargas, de acuerdo a los conceptos de expertos, no causen contaminación pues son asimiladas por el ambiente, o los daños son menores, no

---

<sup>93</sup> Corte Constitucional, Sentencia C - 495/96, Expediente No. D - 1285 “Acción pública de inconstitucionalidad contra el artículo 42 y su parágrafo, el artículo 43 y su parágrafo y el numeral 4 del artículo 46 de la ley 99 de 1993, y el artículo 18 del decreto ley 2811 de 1974”, Magistrado Ponente: Fabio Morón Díaz.

<sup>94</sup> GAVIRIA Diana, “Una mirada retrospectiva con lecciones para el presente” **EN Planeación y desarrollo. Economía ambiental**, Vol. XXVII, número 2, abril - junio de 1996, Santafé de Bogotá, p. 51

se cobraría la tasa. Sin embargo, este planteamiento refuerza los mecanismos de regulación (comando y control) dado que sería necesario establecer límites a partir de los cuales no se causaría daño, en cual daño menor y en cual el daño permisible, pues es únicamente en éste que se permite el cobro de la tasa, según lo señala la Corte.

Por último, vale la pena anotar que la ley 99 introduce un cambio en la concepción de las tasas retributivas, pues bajo la vigencia del artículo 18 del decreto ley 2811 de 1974, éstas tenían como carácter el de ser tasas por prestación del servicio de control, como lo señaló el Consejo de Estado<sup>95</sup>.

En suma, el interrogante que surge es el de precisar si en realidad las tasas en Colombia obedecen a un verdadero instrumento de mercado, o tal vez a un desarrollo de instrumentos regulatorios y de control. Tal vez ese interrogante se aclare con el desarrollo jurisprudencial que surja de la aplicación de esas tasas.

Ahora bien, los instrumentos tributarios deben cumplir con una serie de requisitos establecidos en la Constitución (Artículo 338), pues se deben fijar directamente los sujetos activos y pasivos, los hechos gravables, y las tarifas de los impuestos. Otro artículo de la Constitución, a tener en cuenta es el 363, que establece lo siguiente: “El sistema tributario se funda en los principios de equidad, eficiencia y progresividad”.

En conclusión, cualquier instrumento económico de naturaleza tributaria que se pretenda establecer debe ser fijado por la ley, conforme a los requisitos establecidos en la Constitución. Es decir, que si se pretenden regular esos incentivos debe hacerse dentro del marco legal existente, esto es ley 99 de 1993 y demás leyes que permitan desarrollar por vía de reglamento dichos instrumentos.

### ***b. Bonos de Desempeño***

En este instrumento surge la duda sobre la posibilidad de que las autoridades ambientales puedan recibir recursos para después de cumplida una condición, poderlos restituir. El problema se presenta en las leyes sobre presupuesto, pues no puede haber ingreso o erogación de las entidades públicas que no esté contemplado en el respectivo presupuesto. El artículo 346 de la Constitución establece: “En la ley de apropiaciones no podrá incluirse partida alguna que no corresponda a un crédito judicialmente reconocido, o a un gasto decretado conforme a la ley anterior, o a uno propuesto por el Gobierno para atender debidamente el funcionamiento de las ramas del poder público, o al servicio de la deuda, o destinado a dar cumplimiento al Plan Nacional de Desarrollo”.

---

<sup>95</sup> Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Primera, Fallo del 24 de febrero de 1995, Expediente, 3082, Magistrado Ponente: Ernesto Rafael Ariza.

Existe otro aspecto legal a tener en cuenta cual es el de que la ley es de obligatorio cumplimiento, y por lo tanto no se premia a quien la cumple, así vaya más allá de lo que ella establece. La obligatoriedad de proteger el medio ambiente es un deber ciudadano, para lo cual está obligado a tomar todas las precauciones y acciones tendientes a lograr ese objetivo. La Corte Constitucional ha dicho: “La protección jurídica del medio ambiente es hoy una necesidad universalmente reconocida; una necesidad socialmente sentida de dar una respuesta contundente a las intolerables agresiones que sufre el medio ambiente”, en el mismo fallo la Corte agrega que el tríptico económico: libertad de empresa, trabajo y propiedad privada tienen una función social de la cual se deriva una función ecológica, y el fin último de esta función, respecto al tríptico económico es la “prevalencia del interés general sobre el interés particular, que es un principio fundante del Estado colombiano”<sup>96</sup>. Como se observa en este fallo, y muchos otros que existen en el mismo sentido, la protección al medio ambiente no obedece a una buena voluntad o a una actitud altruista, sino a un deber supremo constitucional e incluso de supervivencia como lo señala la Corte. Por estas razones, un instrumento económico que premie a quien va más allá del límite legal de la protección al medio ambiente, puede llegar a chocar con la Constitución. Empero, el instrumento puede darse a través de incentivos tributarios, los cuales sí serían de recibo en la Constitución.

Estas observaciones no deben considerarse en forma absoluta, pues tal vez con un mayor debate y desarrollo conceptual del instrumento puedan encontrarse formas de colocarlo en práctica, pero en todo caso supone por lo menos la expedición de una ley, ya que por vía reglamentaria no sería posible.

### ***c. Bonos de Descontaminación***

Para analizar este instrumento económico desde el punto de vista jurídico es necesario, primero diferenciarlo del permiso en cuanto a acto administrativo. Por esto sería mejor denominarlos derechos de contaminación transferibles<sup>97</sup>, concepto que es mucho más apropiado en español.

En nuestro ordenamiento jurídico el concepto de permiso se refiere al acto administrativo por medio del cual se autoriza a una persona jurídica para que realice una descarga al medio ambiente, o aproveche un recurso natural renovable.

El aspecto crítico a este respecto es saber si jurídicamente es posible establecer

---

<sup>96</sup> Sentencia T - 411 de 1992. Magistrado Ponente: Alejandro Martínez.

<sup>97</sup> Así los denomina FRANCO SALA Luis, Política económica del medio ambiente. Análisis de la degradación de los recursos naturales renovables, Cedecs Editorial, Barcelona, 1995, p. 135. Este mismo autor cita otras denominaciones que ha recibido este instrumento como : certificados de uso del medio ambiente, licencias de emisión de compra y venta, permisos de descarga transferibles, derechos de contaminación.

este instrumento en Colombia. Deben tenerse en cuenta dos aspectos. El primero es la posibilidad de crearlo por vía de decreto reglamentario, lo cual a todas luces no es posible por cuanto para ello sería necesario afectar el presupuesto nacional y organizarlo en cuanto a procedimientos y competencias, asuntos que son de la órbita del congreso. El numeral 11 del artículo 150 de la Constitución Política señala como atribución exclusiva del Congreso establecer las rentas nacionales y fijar los gastos de la administración, el numeral 7 le otorga la facultad de determinar la estructura de la administración nacional.

Otro aspecto a tener en cuenta es el carácter de derecho colectivo que tiene el medio ambiente, pues bien lo señala el artículo 79 que todas las personas tienen derecho a gozar de un medio ambiente sano, el artículo 80 señala que el Estado deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental. Todo lo anterior haría de difícil aceptación establecer el instrumento económico analizado, pues este supone unos límites establecidos por las autoridades y a partir de allí los particulares serían los únicos responsables de manejar los criterios de aplicación de los límites, incluso dejando sin posibilidad de intervención a las autoridades, lo cual también sería contrario a la Constitución dada que el control ambiental es monopolio, obligación y deber del Estado y no de los particulares.

Este instrumento supone la privatización del medio ambiente, lo cual como se dijo antes, no es posible en Colombia dado el carácter de derecho colectivo del medio ambiente.

Los derechos negociables son tal vez el instrumento que mayor dificultad tiene de ser aceptado en nuestro sistema jurídico, por las razones señaladas en la primera parte de este escrito. Es indudable que un régimen de instrumentos económicos puros conlleva necesariamente un cambio del sistema jurídico mismo. Un cambio del sistema jurídico podría venir por vía jurisprudencial, sobre todo un cambio de criterio de la Corte Constitucional respecto al medio ambiente.

El aspecto más importante a tener en cuenta en este tipo de instrumento es la naturaleza jurídica de la atmósfera. En efecto, el artículo 42 del código de recursos naturales renovables señala que los elementos ambientales pertenecen a la nación.

Ahora bien, cualquiera que sea el instrumento económico que se pretenda establecer debe serlo por vía legislativa y no reglamentario. Es así como para los pocos instrumentos económicos existentes, ha sido el Congreso el encargado de regularlos.

Por último, un régimen de instrumentos económicos debe necesariamente obedecer a una política legislativa clara, la cual no existe en Colombia; y por otro lado no pueden ser los únicos mecanismos de control ambiental existentes, pues es claro que además de ser un mandato constitucional, la experiencia internacional demuestra que el control ambiental no puede dejarse a las solas fuerzas del

mercado sino que requieren de la intervención del Estado.

Siendo el medio ambiente, un elemento de desarrollo, por lo tanto de la economía de la nación, es claro que el Estado debe intervenir como lo establece el artículo 334 de la Constitución, al señalar que el Estado intervendrá en la economía, entre otros aspectos, para la preservación de un ambiente sano.

Ahora bien, para establecer un sistema de bonos negociables o permisos negociables es necesario explicar las implicaciones legales del sistema de carga y los límites.

Un aspecto central está en precisar si la legislación colombiana permite establecer un sistema de cargas, y no de límites. Nuestra legislación se refiere expresamente a los límites y no a las cargas. El numeral 25 del artículo 5 de la ley 99 de 1993 señala lo siguiente:

"Artículo . Corresponde al Ministerio del Medio Ambiente:

"25. Establecer los límites máximos permisibles de emisión descarga, transporte o deposito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que pueda afectar el medio ambiente o los recursos naturales renovables; (...) Los límites máximos se establecerán con base en estudios técnicos, sin perjuicio del principio de precaución".

El artículo 31 de la ley 99 de 1993 establece:

"Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales:

"10. Fijar en el área de su jurisdicción los límites permisibles de emisión, descarga, transporte o depósitos de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que puedan afectar el medio ambiente o los recursos naturales renovables, (...). Estos límites, restricciones y regulaciones en ningún caso podrán ser menos estrictos que los definidos por el Ministerio del Medio Ambiente".

Vemos pues, que la estructura legal en nuestro país está montada sobre un sistema de límites y no de cargas. Esto no significa sin embargo, que no se pueda establecer un sistema complementario a éste.

El numeral 10 del artículo 5 de la ley 99 de 1993 señala:

"10. Determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales, de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales";

En concordancia con este numeral se debe analizar el numeral 14 del mismo artículo.

"14. Definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambientales de las actividades económicas".

Puede entonces el Gobierno entrar a establecer normas ambientales mínimas, y crear mecanismos de control a los factores de deterioro ambiental. A partir de estos numerales podrían reglamentarse un sistema de cargas contaminantes, pero siempre respetando los límites mínimos establecidos.

En estos numerales se observa que el Gobierno tiene el sustento legal para establecer un sistema complementario al de los límites. Sistema que en todo caso no puede desconocer el establecido expresamente en la ley, sino que debe crearse otro sistema pero respetando el de los límites. Es decir que el punto de partida es este esquema, por estar expresamente señalado en la ley, y la única forma de desconocerlo sería cambiando la ley 99 de 1993. Pero mientras se encuentre vigente debe regularse la emisión y descargas de contaminantes a partir de límites máximos, y no por cargas. Estas últimas pueden establecerse como mecanismos complementarios de aquellos.

Otro punto a tener en cuenta es el artículo 80 de la Constitución. Señala este artículo que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

De la lectura de este artículo se puede plantear la hipótesis según la cual la estructura constitucional de gestión ambiental está montada sobre un esquema del denominado "comando y control", o regulación y control. En efecto, el artículo citado es claro en decir que el Estado debe "prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental". Al afirmar esto se deja en claro que el monopolio de la gestión ambiental se encuentra en cabeza del Estado y no de los particulares, además de hacer una expresa referencia al concepto de control. Pretender desmontar este esquema por vía reglamentaria sería casi imposible, pues el mandato de control es de orden constitucional.

En cuanto a los permisos negociables y lo establecido en el artículo 83 del decreto 948, es claro que goza de presunción de legalidad, pudiendo el Ministerio regular estos aspectos de los cupos de emisión.

Ahora bien, dentro del esquema de los instrumentos económicos basados



exclusivamente en criterios de mercado surge el interrogante sobre la posibilidad legal de crear un régimen de mercado del agua o del aire, como podría ser el caso de la creación de los permisos negociables. Sin embargo, para la creación de un sistema típico de mercado, o contractual para el uso de los recursos naturales, "el principal problema de la propuesta contractual y, al mismo tiempo, el primer requisito para la eficacia del programa es que requiere la existencia de una precisa delimitación y asignación legal de los derechos de uso de los recursos"<sup>98</sup>. Esto nos conduce a buscar un análisis del derecho subjetivo y del derecho de propiedad, como integrante de aquel. Trabajo que desborda el presente estudio, no solo por su extensión sino por lo novedoso del tema y el poco desarrollo que hay en nuestro país de él. Sin embargo, a continuación se presentan algunas reflexiones iniciales sobre este tema.

Algunos autores consideran que la solución es hablar de los *property rights*, término que debe ser traducido como derecho subjetivo, y que pretende resolver el problema de la propiedad, remplazándolo por un concepto dinámico que permita el desarrollo de proceso negociadores, con un enfoque donde no cabrían la existencia de recursos naturales sin dueño, y mucho menos de bienes excluidos del mercado.<sup>99</sup>

Desde el punto de vista de nuestra realidad jurídica, la Constitución señala en su artículo 63 que los bienes de uso público son inalienables, inembargables e imprescriptibles. Estos bienes se encuentran regulados en el código civil, artículo 674 y siguientes. En cuanto a las aguas es expreso el artículo 677 que son dominio público, salvo aquellas que nacen y mueren en una misma heredad. Lo mismo podría decirse del aire, aunque no existe norma expresa que lo consagre. Sin embargo, el artículo 994 del código civil es tajante en señalar que no se admitirá ninguna prescripción contra las obras que corrompan el aire y lo hagan conocidamente dañoso. Se podría concluir que el aire por esencia y naturaleza es un bien de uso público, pues todo ser humano, y animal o planta viviente requiere de él para vivir.

Además de lo anterior, tampoco es claro que la Constitución permita la existencia de bienes de uso público como bienes privados, o sobre los cuales se genera un derecho económico y puedan ser transferibles. En efecto, el artículo 7 establece la obligatoriedad para el Estado de proteger las riquezas naturales de la nación, el artículo 79 consagra el derecho de toda persona a gozar de un medio ambiente sano, el artículo 80 consagra la obligatoriedad de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente para alcanzar el desarrollo sostenible, y el artículo 82 señala el deber del Estado de proteger la integridad del espacio público que tiene una destinación al uso común,

---

<sup>98</sup> SERRANO MORENO José Luis, Ecología y Derecho: Principios de Derecho Ambiental y Ecología Jurídica, Editorial COMARES, Granada (España), 1992, p. 192.

<sup>99</sup> Si se quiere profundizar el tema ver a José Luis Serrano Moreno, ob. cit.

por encima de cualquier interés particular.

Por lo tanto, aunque la concepción de un mercado del agua o del aire puede ser óptimo desde un punto de vista económico, además de ser eficaz, el esquema constitucional y legal colombiano no permiten llegar hasta allí. Sería necesario una modificación de la Constitución, o quizás explorar más en detalle cada objetivo buscado con este tipo de programas, para precisar hasta donde puede darse una interpretación extensiva de la norma.

#### ***d. Regulación Sobre Residuos Sólidos***

La norma que regulaba la disposición y manejo de los residuos sólidos era el decreto 2104 de 1984, el cual fue derogado por el artículo 123 del decreto 605 de 1996. Surge el interrogante sobre la vigencia de la Resolución 2309 de 1986 que regula lo relativo a los residuos especiales.

El artículo 123 del decreto 605 de 1996 solo hace referencia expresa al decreto 2104 y las normas que le sean contrarias. Esto significa que si existían normas expedidas que tuviesen como sustento el decreto 2104 inmediatamente perdían su fuerza ejecutoria por desaparición de los fundamentos de derecho que daban lugar a ellas. Este sin embargo no es el caso de la resolución 2309.

En efecto, al analizar esta norma se encuentra que sus fundamentos legales son directamente la ley 9 de 1979, al expresar que el Ministro de Salud "En ejercicio de sus facultades legales, y en especial de las conferidas por los artículos 30, 31, 32, 33, 34 y 35 del Título I, y Títulos III y XI de la ley 9 de 1979". Se observa entonces que no se invocan facultades, ni normas del decreto 2104 de 1983. Empero, sí se hace referencia a dicha norma en los considerandos, surgiendo entonces confusión al respecto.

Los considerandos de las normas son los motivos que llevan a la administración a la toma de la decisión, pero sin que ello signifique que sirven de fundamento legal a la decisión. Además, los considerandos son necesarios en aquellos actos que requieren de una motivación de la decisión de la administración, pero no en aquellas normas de carácter general que desarrollan, o permiten la debida ejecución de las leyes.

En el presente caso los considerandos no deben entenderse como esenciales al acto expedido, esto es la resolución 2309. Adicionalmente la referencia al decreto 2104 que se hace en dicha norma, tiene tan solo dicho carácter referencial para indicar que los residuos sólidos se encuentran regulados, y que por lo tanto se dejó un vacío al no contemplar lo referente a los residuos especiales, haciéndose necesaria su regulación, que viene a ser realizada por la resolución que se comenta. En conclusión, no puede afirmarse que la resolución 2309 se encuentra

derogada, por haberse derogado el decreto 2104, dado que éste no es el fundamento legal invocado para expedirla.

Ahora bien, surge el interrogante sobre si la resolución 2309 se encuentra dentro de la referencia a la derogación de las normas que le sean contrarias al decreto 605 de 1996. Presentándose de esta forma el fenómeno de la derogación tácita.

Al respecto es necesario recurrir al artículo 71 y 72 del código civil. El primero establece: "La derogación de las leyes podrá ser expresa o tácita:

"Es expresa, cuando la nueva ley dice expresamente que deroga la antigua. Es tácita, cuando la nueva ley contiene disposiciones que no pueden conciliarse con las de la ley anterior. La derogación de una ley puede ser total o parcial"

El artículo 72 dice: "La derogación tácita deja vigente en las leyes anteriores, aunque versen sobre la misma materia, todo aquello que no pugne con las disposiciones de la nueva ley".

Como se puede apreciar, para que se dé el fenómeno de la derogación tácita se requiere que exista una incompatibilidad absoluta entre las dos normas. Situación que a nuestro parecer no se presenta en forma general entre la resolución 2309 y el decreto 605. En efecto, el artículo 2 del decreto 605 establece: "CONTENIDO Y ALCANCE DEL DECRETO. El presente decreto establece normas orientadas a regular el servicio público domiciliario de aseo en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad, y al régimen de las entidades prestadoras del servicio y de los usuarios".

El artículo 1 define el Servicio Público Domiciliario de Aseo como el "Servicio de recolección de residuos, principalmente sólidos, el barrido y limpieza de vías y áreas públicas, transporte y disposición final sanitaria, incluyendo las actividades complementarias de transferencia, tratamiento y aprovechamiento".

El objeto del decreto, no es pues el manejo de residuos peligrosos, sino el de la prestación del servicio público domiciliario de aseo. Lo cual significa que existe una relación y que son complementarios entre sí, pero no excluyentes. Se cumple entonces la regla del artículo 72 del código civil, es decir que aunque versan sobre la misma materia, no pugnan entre si el decreto 605 y la resolución 2309.

Puede ser, sin embargo, que existan algunos apartes de artículo, o incluso artículos que se encuentra modificados o derogados, pero para efectos del este estudio lo que interesa es precisar que la resolución se encuentra vigente, existiendo en consecuencia normas que regulan los residuos especiales, cosa que no ocurre con los residuos sólidos que fue derogado expresamente por el decreto 605 de 1996.

Se reafirma la anterior interpretación cuando se lee el artículo sexto del decreto

605: "RESPONSABILIDAD EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS. La responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública generados por la producción, recolección, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos estará a cargo de la entidad con quien contraten la prestación del servicio, quienes deberán cumplir con las disposiciones del presente decreto, y las demás relacionadas con la protección del medio ambiente". Se podría deducir que lo que quiere señalar este artículo es que lo relacionado con los residuos peligrosos está excluido del servicio público domiciliario de aseo, dejándose que el generador del residuo realice un contrato con una entidad especializada, y es a ellos dos a quienes corresponde cumplir con las normas de protección ambiental y a la salud pública.

No existe pues contradicción entre la resolución 2309 de 1986 y el decreto 605 de 1996, así como tampoco se observa que el decreto 2104 de 1983 haya sido invocado como sustento legal para la expedición de la resolución 2309. En consecuencia se podría afirmar que todo lo relacionado con el manejo de los residuos peligrosos se encuentra en la resolución 2309, y que hasta tanto el Consejo de Estado no se pronuncie sobre su ilegalidad, o eventual desaparición de la vida jurídica, no se puede indicar que esté derogada. (Ver concepto 2037 del 1 de diciembre de 1996 de la Oficina Jurídica del Ministerio del Medio Ambiente).

#### ***e. El Impuesto de Industria y Comercio como Incentivo Económico en la Gestión Ambiental***

En la sección IV se hizo una propuesta de instrumentos dirigidos a impulsar el tratamiento conjunto de vertimientos por parte de las empresas del sector productivo con el fin de aprovechar las economías de escala existentes en comparación con el tratamiento individual de vertimientos. Uno de dichos instrumentos es la utilización del impuesto de industria y comercio como incentivo económico. A continuación se hace un análisis sumario de algunos aspectos jurídicos de este mecanismo.

"El impuesto de industria y comercio ha sido reconocido tradicionalmente por la doctrina y jurisprudencia como un impuesto de periodo o de ejercicio anual, teniendo en cuenta que el "hecho imponible" del mismo tributo, está constituido por el "ejercicio" de la actividad mercantil (industrial, comercial o de servicio), dentro de un determinado periodo y en el ámbito de la jurisdicción municipal respectiva". (Luis Enrique Betancourt Builes, El impuesto de industria y comercio, Universidad del Rosario, lecturas de clase, 1995).

El gravámen sobre la actividad industrial debe pagarse en el municipio donde se encuentra localizada la industria, es decir que para los efectos de la propuesta debe tenerse presente que cualquier regulación sobre la base gravable debe hacerse teniendo en cuenta este principio del impuesto.

Los artículos 32 y 33 de la ley 14 de 1983 que regulan este impuesto señala que el sujeto pasivo del impuesto es la persona natural o jurídica que ejerza directa o indirectamente la actividad gravada. Es decir, que para el caso de la propuesta la asociación de productores que se plantea no puede aparecer como sujeto pasivo del impuesto, para ningún efecto, salvo modificación de la ley.

Ahora bien, la base gravable está definida a partir de los ingresos brutos mensuales, por lo tanto cualquier afectación sobre la misma debe hacerse de acuerdo a su naturaleza, es decir por las ventas brutas de la actividad gravada. No obstante, podría pensarse en la posibilidad de una exención que debería someterse a los requisitos de la misma. El artículo 38 de la ley 14 de 1983 establece que las exenciones deben ser por un plazo determinado, el cual no podrá exceder de diez años.

Si se pretende establecer otro tipo de mecanismo para reducir el impuesto sería reduciendo la base gravable, pero en este caso se requeriría una ley que modifique la definición de dicha base. Un instrumento que podrían utilizar los municipios sería el relacionado con la tarifa, la cual es competencia de ellos.

El numeral 4 del artículo 313 de la Constitución señala como función de los Concejos la de votar de conformidad con la Constitución **y la ley** (Negrillas fuera de texto) los tributos. Esto significa que una ley podría regular más precisamente los puntos que se quieren establecer como parte de este instrumento económico.

La puesta en práctica de esta propuesta deberá suponer una relación estrecha entre la autoridad ambiental y el municipio. La autoridad ambiental debería autorizar el vertimiento y dar cierto reconocimiento a la asociación respectiva, para que solo las empresas pertenecientes a ella pudiesen obtener el beneficio sobre el impuesto, determinado por el municipio dentro de la órbita de sus competencias.

Este instrumento podría acompañarse, modificando el régimen de permiso de vertimientos con el fin de definirlo colectivamente, es decir un único permiso para el conjunto de las empresas asociadas, teniendo en cuenta que el vertimiento último es responsabilidad de la asociación, y por lo tanto, sería ella la responsable de solicitar el respectivo permiso.

Si bien es cierto que el impuesto de industria y comercio es competencia de los municipios, es una potestad sometida a una ley general que regule cada tributo. Dada la existencia de una norma general sobre el impuesto de industria y comercio, la mejor forma de lograr el incentivo sería mediante el porcentaje de la tarifa, haciéndolo menos gravoso para aquellos casos de empresas asociadas y reconocidas de una u otra forma por la autoridad ambiental.

Con todo, es difícil lograr un cambio de mentalidad de los municipios en cuanto a

los ingresos presupuestados con el impuesto de industria y comercio, debiendo desarrollarse una labor previa de convencimiento de la necesidad de regular ese aspecto. Probablemente tendría un mayor éxito una modificación de la ley para establecer los criterios generales que regulen el tema. En este sentido, valdría la pena proponer una sola ley que agrupe los diferentes incentivos económicos contemplados en la propuesta y los regule en forma integral. Esto permitiría una mayor coherencia en cualquier política legislativa al respecto.

## **Conclusiones**

Cuando se consideran los instrumentos que se pueden aplicar a las zonas urbanas en Colombia, es necesario evaluar las estructuras económicas e institucionales que apoyan los instrumentos. Según las condiciones, se puede elegir y aplicar los instrumentos más sensibles.

Hay unas características de la estructura económica que se consideran críticas para los IEs. El primer elemento proactivo de los IEs es que los mercados funcionen adecuadamente. Se considera que las reformas introducidas en los años noventa en Colombia contribuyen al logro de dicha meta. Se requiere también de información eficiente y transparente a los agentes económicos, como por ejemplo información sobre precios, tecnologías, condiciones del medio ambiente y los objetivos de la política ambiental o los instrumentos. La estructura de mercado es también un elemento esencial: la falta de competencia en una industria abre la posibilidad de que la empresa pase los costos de la regulación directamente al consumidor sin modificar el proceso productivo para disminuir el nivel de la contaminación. Las reformas comerciales en Colombia también generarían un marco adecuado para las regulaciones ambientales en tanto introducen consideraciones de competitividad y eficiencia en las decisiones de las empresas.

Otra variable macroeconómica relevante es la tasa de inflación. Para tener su máximo impacto, los instrumentos funcionan mejor cuando se controla la inflación. La inflación erosiona la efectividad de los instrumentos por la necesidad de estar cambiando los niveles de las tarifas, lo cual añade trabajo administrativo y cambia la manera en que las empresas forman sus acciones a largo plazo.

Finalmente están las variables institucionales que se han enfatizado en este estudio. Para funcionar adecuadamente, los IEs requieren derechos de propiedad bien definidos. El deterioro y pérdida de recursos muchos veces es el resultado del carácter público de los bienes, porque en estas condiciones es muy difícil fijar los precios correctos y manejar efectivamente dichos bienes.

Para que las empresas y las industrias inviertan en nuevas tecnologías y se adapten a los incentivos presentados por la política, se requiere un marco

regulatorio bien definido y estable. La incertidumbre sobre el futuro de las instituciones o regulaciones impide inversiones del largo plazo. La estabilidad también implica reglas claramente establecidas para que las empresas conserven confianza en la autoridad y los incentivos tengan el impacto deseado.

Parecido al marco regulatorio, es la formación de instituciones que sirven para implementar las tarifas o sistemas de permisos negociables, los cuales requieren el desarrollo de estructuras fiscales, técnicas y administrativas adecuadas. Inicialmente es mejor seleccionar instrumentos que puedan utilizar las estructuras existentes, por ejemplo integrar las tarifas ambientales dentro del sistema de tarifas que existe, y después introducir los nuevos instrumentos gradualmente con el desarrollo de la capacidad administrativa y técnica.

Tradicionalmente, los gobiernos de otros países han implementado regulaciones en la forma de Comando y Control, con componentes de regulaciones directas y sistemas de monitoreo y penas para incumplimiento. La ventaja más reconocida por regulaciones CC es el dominio que dan a la autoridad ambiental para controlar el comportamiento de los actores, de acuerdo a los resultados esperados. Por eso, los instrumentos económicos no sirven como un sustituto para CC, sino que constituyen una herramienta que debe ser combinada con regulaciones directas. La combinación de los dos tipos de instrumentos puede (i) proveer ingresos, (ii) clarificar las regulaciones existentes, y (iii) proveer la posibilidad de innovaciones técnicas.

Después de la identificación de un problema ambiental, se necesita definir las fases para resolver el problema. Se recomienda la aplicación de un instrumento económico o una política específica cuando la autoridad ha identificado otros elementos de la situación. En una metodología sugerida por el Banco Mundial, se consideran siete etapas generales en este proceso.<sup>100</sup>

- Identificar un grupo meta de contaminadores que la autoridad ambiental puede reglamentar efectivamente con recursos existentes.
- Movilizar apoyo político y comunitario para la gestión que se prepara.
- Desarrollar una sistema de información integrada con control de calidad.
- Establecer estándares para los medios contaminados (aire, agua, suelo) y ligar los estándares a medidas aplicadas a las fuentes contaminantes para controlar la contaminación.

---

<sup>100</sup> Afsah, Shakeb, Benoît, Laplante, and Wheeler, David, "Controlling Industrial Pollution: A New Paradigm," Policy Research Working Paper 1672, World Bank, Policy Research Department, Washington, DC, 1996.

- Usar un método simple de costo-efectividad para reformar procedimientos de licencias e inspecciones.
- Desarrollar capacidad para establecer prioridades usando sistemas de información integrados.
- Realizar programas con nuevos instrumentos de política (tarifas, permisos, divulgación de información, etc.)

Es importante reconocer que la aplicación de instrumentos económicos ocurre en la última fase de estas etapas recomendadas por Afsah, et. al. Implica que los instrumentos económicos, para tener éxito, necesitan la creación de infraestructura, apoyo, y una organización adecuada.

Además, la primera fase consiste en identificar el grupo de contaminadores. Después de identificar el grupo, se puede identificar el instrumento aplicable. Por eso, se encuentra muy difícil identificar un grupo de instrumentos para la política o institucionalizar los instrumentos sin saber los agentes contaminantes o la medida en la cual están contaminando.

Con la aplicación de los IEs, el OECD recomienda algunas pautas generales en el proceso de concebir una política efectiva:

(1) Marco y objetivo claros -- se debe especificar el propósito de los IEs, en particular su rol con relación a la regulación y la asignación de ingresos. En el caso de las tarifas, se necesita separar el objetivo de crear ingresos y el de crear un incentivo para disminuir la contaminación.

(2) Definir el marco de aplicación -- el tipo de contaminación, y los procesos de los grupos, por ejemplo fuente o no-fuente, móviles o estacionarios, tipo de industria o usuario, etc. Este es un punto fundamental en referencia a la aplicación de los instrumentos en zonas urbanas. Antes de elegir el instrumento o hacer una recomendación específica, se debe definir el marco de aplicación.

(3) Simplificar el modo de operación -- lo más difícil de un instrumento complejo, es implementarlo. La complejidad afecta a la autoridad responsable de la implementación del instrumento y a los grupos de contaminadores, que encuentran una regulación compleja difícil de entender. Se requiere ciertamente de un equilibrio entre un instrumento demasiado sofisticado o complejo y que genera trabas a su propia implementación, y uno con simplicidad excesiva que disminuye la eficiencia del instrumento.

(4) Aceptabilidad -- se aumenta el nivel de aceptabilidad con información adecuada y oportuna a los grupos participantes. Esa información incluye el tipo de



instrumento, objetivo y fundamento, tiempo de la implementación, etc. Estrategias de consultas con los contaminadores y una aplicación progresiva, aumentan también la aceptabilidad del programa.

(5) Integración con política sectorial -- por ejemplo, se debe compatibilizar tarifas en vehículos de transporte e infraestructura con los objetivos ambientales. La introducción de nuevos IEs debe considerar las estructuras fiscales y de precios. Los IEs no tendrían efecto si no se corrigen las distorsiones fiscales y de precios antes de la aplicación del instrumento. Para reflejar los costos ambientales en el precio de los bienes y servicios, se necesita eliminar antes las distorsiones de precios generadas por los fracasos gubernamentales.

(6) Consecuencias económicas y distributivas -- antes de aceptar un instrumento, es preferible evaluar las consecuencias económicas y distributivas con la situación actual y los efectos potenciales de otros métodos o instrumentos.

En el caso de la gestión urbana, estas seis consideraciones se deben aplicar en un nivel local ó nacional, dependiendo de si el problema existe o no en diferentes zonas. Adicionalmente, hay que considerar las políticas y principios internacionales que se han desarrollado, como las convenciones (Río de Janeiro) y el principio de responsabilidad del contaminador (Polluter Pays Principle) implementado por el OECD.

Aunque en el trabajo se hizo referencia a problemas urbanos específicos y se sugirieron diversos instrumentos que podrían ser implementados dentro de la política ambiental urbana, es imprescindible que el Ministerio priorice los problemas sobre los cuales quiere actuar, defina el marco de política de cada problema, y realice estudios específicos sobre los diferentes problemas para identificar el instrumento más aplicable. Esta información es un requisito necesario para identificar y enfocar la aplicación del instrumento o conjunto de instrumentos.

Cada uno de dichos estudios dirigidos al diseño específico y la implementación práctica de los instrumentos debe identificar varios aspectos de los problemas ambientales. Es importante la identificación y descripción del área afectada, incluyendo referencia a los datos de las mediciones de calidad ambiental. En esta primera fase, es necesario identificar los tipos y la ubicación de las fuentes (móviles, fijas, no-fuente). El estudio debe también incluir un marco para un programa de medición y control de cumplimiento de las respectivas normas de calidad del medio ambiente o emisión.

Con la colección de la información necesaria, se puede diseñar instrumentos con mayor impacto positivo en el medio ambiente al menor costo de cumplimiento para los agentes económicos, sean productores o consumidores.

De otro lado, el análisis jurídico que se hizo de los diferentes instrumentos

económicos propuestos muestra que no es fácil la aplicación de la mayor parte de éstos instrumentos en el contexto de la legislación colombiana. Si bien la Ley 99 incorpora por primera vez una dimensión adecuada del papel que tanto la economía de recursos naturales como la economía ambiental deben tener en el marco del desarrollo del país, y define un engranaje institucional del cual depende la implementación de dicha concepción, dicha ley es precisamente de carácter institucional, y carece de un desarrollo suficiente del marco regulatorio para la aplicación de instrumentos económicos. Lo que aquí proponemos es la necesidad de promulgar una ley general que regule el uso de instrumentos económicos en la gestión ambiental teniendo en cuenta un horizonte de corto y largo plazo, y que involucre la regulación tanto a nivel nacional como local. En este sentido, dicha Ley Marco para el uso de Instrumentos Económicos en la Gestión Ambiental complementaría la Ley 99, y haría más eficaz y comprehensiva la gestión ambiental en Colombia.

## Anexo 1

En este anexo se presenta el modelo básico del problema de maximización para encontrar el valor óptimo de un impuesto (Fisher, 1993). Se piensa en la contaminación como un factor de producción de la empresa que se puede sustituir por otros insumos más costosos, como mano de obra o capital.

El problema es maximizar la utilidad de cualquier individuo, bajo condiciones de óptimo paretiano.

$$\text{maximizar } u^1(x_{11}, \dots, x_{n1}, s)$$

sujeto a

$$\begin{aligned} u^j(x_{1j}, \dots, x_{nj}, s) &\geq u^{j^*} \quad (j = 2, \dots, m) \\ f^k(y_{1k}, \dots, y_{nk}, s_k) &= 0 \quad (k = 1, \dots, h) \\ \sum_{j=1}^m x_{ij} - \sum_{k=1}^h y_{ik} &\leq r_i \quad (i = 1, \dots, n) \end{aligned}$$

donde

$u^j(\cdot)$  es la función de utilidad del individuo  $j$

$x_{ij}$  es la cantidad del bien o recurso  $i$  consumido por el individuo  $j$

$y_{ik}$  es la cantidad del bien o recurso  $i$  producido ( $y_{ik} > 0$ ) o usado ( $y_{ik} < 0$ ) por la empresa  $k$

$r_i$  es la cantidad disponible del recurso  $i$

$s_k$  son las emisiones generadas por la empresa  $k$

$s = \sum_k s_k$  es la externalidad

$f^k$  es la función de producción de empresa  $k$  La especificación del Lagrangiano es:

$$L = u^1(\cdot) + \sum_{j=2}^m \lambda_j \left[ -u^j(\cdot) + u^j(\cdot) \right] - \sum_{k=1}^h \mu_k f^k(\cdot) + \sum_{i=1}^n \omega_i \left( r_i - \sum_{j=1}^m x_{ij} + \sum_{k=1}^h y_{ik} \right)$$

Las condiciones de primer orden (diferenciación respecto a  $x_{ij}$ ,  $y_{ik}$ , y  $s_k$ ) son:

$$\begin{aligned} \lambda_j u_i^j - \omega_i &= 0 \quad \forall i, j \\ -\mu_k f_i^k + \omega_i &= 0 \quad \forall i, k \\ u_s^1 + \sum_{j=2}^m \lambda_j u_s^j - \mu f_{s_k}^k &= 0 \quad \forall k \end{aligned}$$

La última ecuación muestra que cada empresa emite hasta el punto en el cual el beneficio marginal es igual al costo marginal, el cuál es la suma de las desutilidades marginales.

## Problema del consumidor

A continuación se analizan las condiciones que caracterizan un equilibrio competitivo al imponerse un impuesto a la empresa. El problema del consumidor es maximizar su utilidad con una restricción del ingreso en la siguiente forma:

$\sum_{i=1}^{n'} p_i x_{ij}$  son los gastos, donde  $p_i$  es el precio de  $x_i$ , y  $n' < n$

$\sum_{i=n'}^n p_i x_{ij}$  son los ingresos, donde  $x_{n'j}$  a  $x_{nj}$  son servicios vendidos por el consumidor

$t^j$  es la compensación que recibe el consumidor por los daños de la contaminación.

$\sum_{i=1}^{n'} p_i x_{ij} \leq \sum_{i=n'}^n p_i x_{ij} + t^j$  es la restricción del ingreso, pero cuando se representa los valores de los servicios vendidos tomar valores negativos de  $x_{ij}$  el Lagrangiano es:

$$L_j = u^j(\cdot) + \alpha_j \left( t^j - \sum_i p_i x_{ij} \right)$$

diferenciando con respecto a  $x_{ij}$

$$u_i^j + \alpha (t_i^j - p_i) = 0$$

### Problema de la empresa y el impuesto óptimo

Para la empresa, el problema es maximizar los ingresos con una restricción de producción. Lo especial de este caso es que la empresa encuentra el término  $t_k s_k$  en su función de producción que representa los pagos de los impuestos, donde  $t_k$  es la tasa por unidad de emisión.

El Lagrangiano es:

$$L_k = \sum_{i=1}^n p_i y_{ik} - t_k s_k - \beta f^k(\cdot)$$

diferenciando con respecto a  $y_{ik}$  y  $s_k$  las condiciones de primer orden son:

$$\begin{aligned} p_i - \beta_k f_i^k &= 0 \\ -t_k - \beta_k f_{s_k}^k &= 0 \end{aligned}$$

comparando estas condiciones con las otras, se observa que:

$$p_i = \omega_i \quad \lambda_j = \frac{1}{\alpha_j} \quad \mu_k = \beta_k$$

que implica que el impuesto  $t_k$  es:

$$t_k = -u_s^1 - \sum_{j=2}^m \lambda_j u_s^j$$

Por lo tanto, el impuesto es el mismo para todas las empresas y es igual al valor marginal del daño de la contaminación en el nivel del óptimo de Pareto. Nótese que el impuesto se carga sobre la emisión, y no sobre el producto producido.

## Bibliografía

Arora, Seema, and Cason, Timothy N., "Why Do Firms Volunteer to Exceed Environmental Regulations?", *Land Economics*, Vol. 72, No. 4, November 1996.

Baumol, William J., and Oates, Wallace E., *The Theory of Environmental Policy*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, second edition.

Bernstein, Janis D., *Alternative Approaches to Pollution Control and Waste Management: Regulatory and Economic Instruments*, World Bank, Washington, DC, 1993.

BKH Consulting Engineers, *Policies and Policy Instruments to Promote Cleaner Production: review and analysis of international experiences*, Ministerio del Medio Ambiente, 1996.

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), *Permisos de Emisión Transables en Chile: propuesta de sistema para los recursos aire y agua*, CONAMA, Noviembre, 1996.

Contraloría de Santafé de Bogotá, D.C., *Evaluación de la gestión ambiental del Distrito Capital, 1995-1996*.

Corbo, Vittorio, ed., *Cuadernos de Economía*, Año 32, No. 97, Diciembre, 1995.

Cubillos, Rafael and Ramírez, Juan Mauricio, *Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales Urbanos para Colombia*, Fedesarrollo, Santafé de Bogotá, 1996.

Cubillos, Rafael, Ramírez, Juan Mauricio, and Ospina, Pedro Nel, *Aspectos Fiscales de Incentivos Económicos para una Producción Limpia*, Fedesarrollo, Santafé de Bogotá, 1996.

Decreto Reglamentario 901 de 1997, República de Colombia.

Departamento Nacional de Planeación, *Evaluación de la política nacional ambiental hacia el desarrollo humano sostenible*, CONPES, documento No. 2910, Santafé de Bogotá, febrero 26 de 1997.

Departamento Nacional de Planeación, *Planeación & Desarrollo: Economía Ambiental*, Vol. XXVII, No.2, abril-junio 1996, Santafé de Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación, *Planeación & Desarrollo*, Vol. XXV, No. 1, enero-abril, 1994.

Departamento Nacional de Planeación, *Política Nacional Ambiental, Salto Social Hacia el Desarrollo Humano Sostenible*, CONPES, documento no. 2750, Santafé de Bogotá, 1994.

Dumas, Chris, and Berck, Peter, *A General Development of Input Demand Equations for Pollution Abatement Activity Within the California Energy Commission's Computable General Equilibrium Models*, University of California, Berkeley, December, 1994.

Ecofondo, *El país visto desde sus regiones. Bases para la identificación y definición de prioridades ambientales nacionales*, Santafé de Bogotá, Abril, 1997.

Escobar, Luis Alfonso, *Propuesta Metodológica para Reglamentación del Artículo 43 de la Ley 99 de Diciembre de 1993*, Corporación Autónoma Regional del Cauca, 1994.

Eskeland, Gunnar S., *A Presumptive Pigouvian Tax on Gasoline: analysis of an air pollution control program for Mexico City*, Policy Research Working Paper 1076, World Bank, Washington, DC, 1993.

Eskeland, Gunnar S., "A Presumptive Pigouvian Tax: Complementing Regulation to Mimic and Emissions Fees," *World Bank Economic Review* (1994), p. 373-394.

Eskeland, Gunnar S. and Devarajan, Shantayanan, *Taxing Bads by Taking Goods: Pollution Control with Presumptive Charges*, World Bank, Washington, DC, 1996.

Eskeland, Gunnar S. and Jimenez Emmanuel, "Instrumentos de Política para el Control de la Contaminación en los Países en Desarrollo", *Research Observer*, World Bank, Vol. 7, No. 2 (July 1992), p.145-169.

Eskeland, Gunnar S., and Feyzioglu, Tarhan, *Rationing Can Backfire: The "Day without a Car" in Mexico City*, Policy Research Working Paper 1554, World Bank, Washington, DC, 1995.

Estache, Antonio, and Kangbin, Zheng, *Managing Pollution Control in Brazil: The Potential Use of Taxes and Fines by Federal and State Governments*, Policy Research Working Paper WPS 929, World Bank, Washington, DC, 1992.

Estache, Antonio, and Kangbin, Zheng, *Pollution Control in a Decentralized Economy: Which Level of Government Should Subsidize What in Brazil*, Policy Research Working Paper WPS 1066, World Bank, Washington, DC, 1993.

Porter, Richard C., "Michigan's Experience with Mandatory Deposits on Beverage

Containers", *Land Economics*, Vol. 59, No. 2, May 1983.

Field, Barry, *Environmental Economics: an introduction*, McGraw Hill, Inc., New York, 1994.

Fisher, Anthony C., *Resource and Environmental Economics*, Cambridge University Press, New York, 1993.

Gaitán Daza, Fernando, *Calculo de las Tasas por el Uso del Agua y Propuesta de Decreto Reglamentario*, 1995.

Gandhi, Ved P, Gray, Dale, and McMorran, Ronald, *A Comprehensive Approach to Domestic Resource Mobilization for Sustainable Development*, from Fourth Expert Group Meeting in Financial Issues of Agenda 21, Conference in Santiago, Chile, January, 1997.

Giaimo, Silvana, *El Ordenamiento Territorial como Instrumento Económico de la Gestion Ambiental: El Caso de los Residuos Sólidos*, CEPAL, January, 1997.

Keeler, Andrew G., *Grime and Punishment: Essays on the Economics of Enforcing Pollution Control Laws*, PhD Dissertation, University of California at Berkeley, Berkeley, CA, 1991.

Leal, José, *Aspectos Economicos de la Gestión de Residuos*, CEPAL, 1996.

Llorente, Blanca et. al., "Valoración económica de los costos a la salud por la contaminación hídrica," *Planeación y Desarrollo*, No.2, Abril-Junio, 1996.

Markyandya, Anil, *Economic Instruments: Accelerating the Move from Concepts to Practical Application*, from Fourth Expert Group Meeting in Financial Issues of Agenda 21, Conference in Santiago, Chile, January, 1997.

Markandya, Ánil and Richardson, Julie (editors), *Environmental Economics: A Reader*, T. Martin's Press, New York, 1992.

McCarthy, James E., *Voluntary Programs to Reduce Pollution*, July, 1995.

McKnight, Allan, Marstrand, Pauline K., and Sinclair, T. Craig, editors, *Environmental Pollution Control: Technical, Economic, and Legal Aspects*, George Allen & Unwin, Ltd., London, 1974.

Ministerio del Medio Ambiente, "Categorización Ambiental de Ciudades", *Categorización de Asentamientos Urbanos*.

Ministerio del Medio Ambiente, *Diseño de un Sistema de Indicadores Ambientales*



*Urbanos para Colombia*, Documento de Trabajo, 1996.

Ministerio del Medio Ambiente, *Dirección Ambiental Sectorial*, Oficina Jurídica, Expediente No. 368 (129/94).

Ministerio del Medio Ambiente, *Lineamientos para una Política Ambiental en Colombia*, Capítulo 4, Documento para Discusión, 1996.

Ministerio del Medio Ambiente and Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), *Lineamientos para una Política Ambiental Urbana en Colombia*, 1996.

Nicolaisen, Jon and Hoeller, Peter, *Economics and the Environment: A Survey of Issues and Policy Options*, OECD Working Papers, OECD, Paris, 1990.

O'Connor, David, and Turnham, David, *Environmental Management in Developing Countries: A Policy Brief*, pre-publication draft, no date.

Organization for Economic Cooperation and Development, *Applying Economic Instruments to Environmental Policies in OECD and Dynamic Non-Member Economies*, Paris, 1994(a).

Organization for Economic Cooperation and Development, *Economic Incentives for Environmental Protection*, Paris, 1989.

Organization for Economic Cooperation and Development, *Economic Instruments in Environmental Policy: Lessons from the OECD Experience and Their Relevance to Developing Countries*, Paris, 1994(b).

Organization for Economic Cooperation and Development, *Economic Instruments in Solid Waste Management*, Paris, 1981.

Organization for Economic Cooperation and Development, *Environmental Management in Developing Countries*, Paris, 1991.

Ortiz Carlos, Escobar, Jaime y Garcia, Diego, "Estimación de una función dosis-respuesta para Cali," *Planeación y Desarrollo*, No.2, Abril-Junio, 1996.

Peskin, Henry M. and Michaels, R. Gregory, *Environmental and Resource Accounting in Colombia*, Santafé de Bogotá, 1991.

Pieters, Jan, *Subsidies Removal and Fiscal Reform*, from Fourth Expert Group Meeting in Financial Issues of Agenda 21, Conference in Santiago, Chile, January, 1997.

Plata, Maria Andrea y Vanegas, Luis Fernando, *Externalidades por Contaminación Atmosférica de Fuentes Móviles: una aproximación a su costo para Santa Fe de Bogotá*, Tesis de grado Facultad de Economía, Universidad Javeriana, 1996.

P.G. de Moor, Andre, *Key Issues in Subsidy Policies and Strategies for Reform*, from Fourth Expert Group Meeting in Financial Issues of Agenda 21, Conference in Santiago, Chile, January, 1997.

Ramírez, Juan Mauricio and Cubillos, Rafael, *Economic Instruments for Environmental Management in Colombia*, Santafé de Bogotá, 1995.

Rodríguez Becerra, Manuel, ed., *La Política Ambiental del Fin de Siglo: una agenda para Colombia*, Cerec, Santafé de Bogotá, 1994.

Rodríguez Becerra, Manuel, Uribe Botero, Eduardo, and Carrizosa Umaña, Julio, *Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental en Colombia*, Fescol, Cerec, Santafé de Bogotá, 1996.

Rouso, Ada S., and Shah, Shvetank, "Packaging Taxes and Incentives: The German Green Dot Program", *National Tax Journal*, Vol. XLVII, No. 3, September, 1994.

Rudas LL, Guillermo, "Tasas Retributivas por vertimientos contaminantes. Estrategia Financiera o instrumento Económico?" *Economía Ambiental*, No.2. Dirección Nacional de Planeación, 1996.

Russell, Clifford S., Harrington, Winston, and Vaughan, William J., *Enforcing Pollution Control Laws*, Resources for the Future, Washington, DC, 1986.

Sanchez Triana, Ernesto, *Análisis Financiero y Análisis de la Política Ambiental del Manejo de Residuos Sólidos en Colombia*, Technogerencia, Bogotá, Colombia, 1997.

Sanchez Triana, Ernesto and Herrera Santos, Carlos, *Control de la Contaminación Industrial y Nueve Mercado de Bienes y Servicios Ambientales*, Exopacifico, 1994.

Shortle, James S., *Incentives for Nonpoint Pollution Control*, Prepared for Presentation at the 1990 annual meeting of the American Agricultural Economics Association, Vancouver, BC, Canada, August 8, 1990.

Seroa de Motta, Ronaldo, *An Economic Perspective on Management in the Public Sector*, Conference on Environmental Management in Developing Countries, October 3-5, 1990, OECD, Paris, 1990 (preliminary version).

Seroa de Motta, et. al., *Applying Economic Instruments for Environmental*

*Management in the Context of Institutional Fragility: The Case of Latin America and the Caribbean*, from Fourth Expert Group Meeting in Financial Issues of Agenda 21, Conference in Santiago, Chile, January, 1997.

Seroa de Motta, Ronaldo, *Brazil Background Paper*, Project: Economic Instruments for Environmental Management in Latin America and the Caribbean, World Bank, 1995.

Sistema Nacional Ambiental, *Ley 99 de 1993 y Decretos Reglamentarios*, Republica of Colombia.

Tietenberg, Tom, *Environmental and Natural Resource Economics*, HarperCollins Publishers, second edition, 1988.

Torres, Jaime, *Entrevista*, Técnico en la Unidad de Política Ambiental del Departamento Nacional de Planeación, Mayo, 1996.

United States Environmental Protection Agency, *Economic Incentives: Options for Environmental Protection*, 1991.

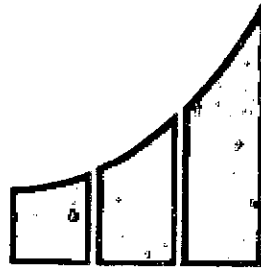
Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), *Política Ambiental del Plan Nacional de Desarrollo: Documentos de Base*, Santafé de Bogotá, 1994.

World Bank, *Technical Annex: Colombia, Urban Environmental Project*, Report No. T-6709-CO, 1995

World Bank, *A Tale of Ten Countries: Market Based Incentives in Latin America and the Caribbean*, World Bank, Washington, DC, 1996 (draft).

World Bank, *Applying Instruments for Environmental Management in the Context of Institutional Fragility: The Case of Latin America and the Caribbean*, World Bank, Washington, DC, 1997.

World Bank, *Environment and Development in Latin America and the Caribbean: The Role of the World Bank*, World Bank, Washington, DC, 1992.



# FEDESARROLLO

FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO

FEDESARROLLO es una entidad colombiana, sin ánimo de lucro dedicada a promover el adelanto científico y cultural y la educación superior, orientándolos hacia el desarrollo económico y social del país.

Para el cumplimiento de sus objetivos, adelantará directamente o con la colaboración de universidades y centros académicos, proyectos de investigación sobre problemas de interés nacional.

Entre los temas de investigación que han sido considerados de alta prioridad están la planeación económica y social, el diseño de una política industrial para Colombia, las implicaciones del crecimiento demográfico, el proceso de integración latinoamericana, el desarrollo urbano y la formulación de una política petrolera para el país.

FEDESARROLLO se propone además crear una conciencia dentro de la comunidad acerca de la necesidad de apoyar a las Universidades colombianas con el fin de elevar su nivel académico y permitirles desempeñar el papel que les corresponde en la modernización de nuestra sociedad.