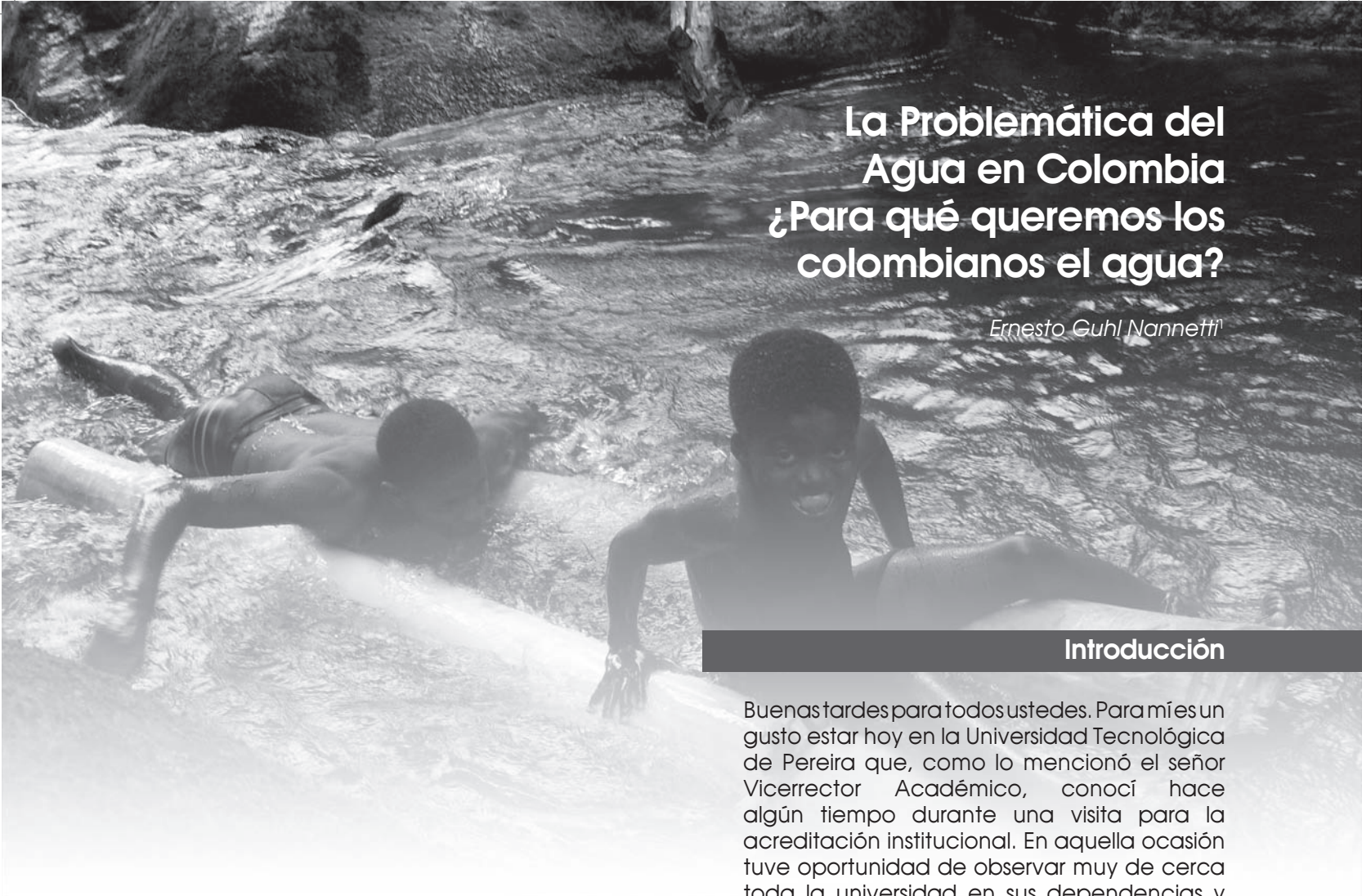


Cátedra Ambiental.

Memorias 2006-2009

Un Espacio de Reflexión para la Sustentabilidad





La Problemática del Agua en Colombia ¿Para qué queremos los colombianos el agua?

Ernesto Guhl Nannetti¹

Introducción

Buenas tardes para todos ustedes. Para mí es un gusto estar hoy en la Universidad Tecnológica de Pereira que, como lo mencionó el señor Vicerrector Académico, conocí hace algún tiempo durante una visita para la acreditación institucional. En aquella ocasión tuve oportunidad de observar muy de cerca toda la universidad en sus dependencias y en sus diferentes estamentos, y créanme que tengo una profunda admiración y un gran cariño por esta institución, por eso me siento muy complacido de estar con ustedes esta tarde para dar inicio a la Cátedra Ambiental en el año 2007.

Hoy vamos a hablar de la problemática del agua a nivel global y a nivel nacional. Trataré de dejarles una serie de elementos que les permitan responder a la pregunta de fondo: ¿para qué queremos el agua los colombianos?

Voy a hacer una presentación dividida en seis partes. Primero, hablaré de la importancia del agua, luego les daré un panorama del agua en el mundo y algunas tendencias globales que muestran lo que estaba diciendo el Vicerrector, es decir, que estamos llegando

¹ Ingeniero Civil Msc. Director del Instituto para el Desarrollo Sostenible QUINAXI.



a los límites de la disponibilidad de recursos en el mundo. Continuaré con algunas consideraciones sobre la búsqueda de la sostenibilidad y por último hablaré del caso colombiano y sobre la pregunta fundamental: ¿qué podemos hacer con nuestra riqueza hídrica?

buena medida, como lo vamos a ver, se debe a la presencia del agua líquida y de fácil acceso.

A continuación se presenta una serie de imágenes que permiten evidenciar la íntima relación entre los ecosistemas y el recurso hídrico.

Importancia del agua

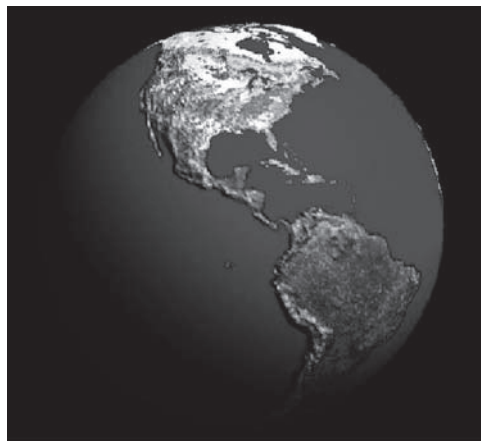


Figura 1. Planeta Tierra

Quiero iniciar con la imagen del Planeta Tierra (Figura 1), que para ustedes –por la edad que tienen– es una imagen conocida, una imagen cotidiana, una imagen que ven con mucha frecuencia, pero que en realidad es muy nueva en la historia humana. Lo primero que diría sobre esta imagen es que habría que cambiarle el nombre al Planeta, no se debería llamar Planeta Tierra sino Planeta Agua, ya que la mayor parte de la superficie del Planeta está cubierta por agua.

Lo segundo que nos señala esta imagen es la existencia de límites. Aparece claramente marcado el límite de nuestro Planeta y, por tanto, de sus recursos y de nuestras posibilidades de aprovecharlos.

Lo tercero, es que todo está interconectado, es decir, que todos vivimos en el mismo planeta, que compartimos su espacio y sus recursos, que todo lo que hagamos en una parte tienen implicaciones en otra. Y lo cuarto, es que estamos en medio del espacio negro como una excepción azul; en nuestra vecindad planetaria no existe algo parecido a lo que somos y tenemos aquí, constituimos una excepción maravillosa de vida que, en



Figura 2. Aquí vemos, por ejemplo, una imagen del glaciar Perito Moreno en la Patagonia. Para dar una idea de su magnitud consideremos que tiene una altura a la vista de 60 metros y por debajo se encuentran 2/3 partes más. Estamos hablando de una pared de hielo de más de 120 o 150 metros de altura, de los cuales sobresale del agua solamente la tercera parte. Este es un fenómeno maravilloso –no es el momento de hablar de él–, pero es el producto de las lluvias del Pacífico que se acumulan en la Cordillera de los Andes en forma de nieve y poco a poco van transformándose en hielo y escurriendo hacia estos, formando el glaciar. Este se llama el Lago Argentino y origina un río que desemboca en el Océano Atlántico.





Figura 3. Volcán Misti. Pico de los Andes peruanos donde nace el río Amazonas.



Figura 5. Otra imagen del páramo, la Laguna Verde, en Nariño. En los páramos nace el agua en Colombia, pero están amenazados por el cambio climático, ya que por ser la culminación de la cordillera el efecto del cambio climático puede eliminarlos por completo.



Figura 4. Páramo de la Cordillera Oriental. Se observa el agua en estado líquido y gaseoso (en forma de niebla), la vegetación característica del páramo que almacena y regula el flujo del agua. Esenciales en el ciclo del agua, estos ecosistemas están amenazados hoy en día por el cambio climático y la presión antrópica.



Figura 6. Esta es una maravillosa imagen de las Cataratas de Iguazú con un entorno y un ambiente totalmente diferente. Aquí se ve una vegetación semitropical.

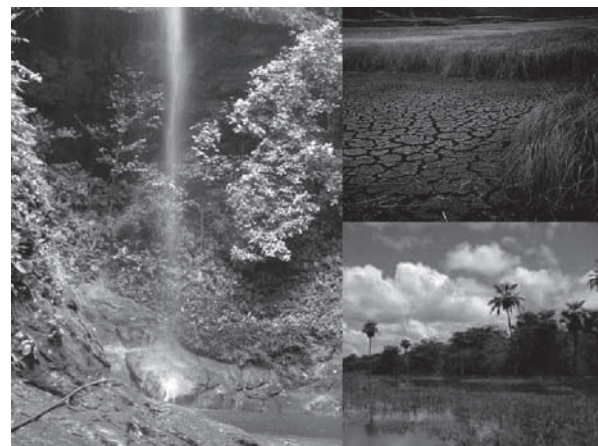


Figura 7. Imágenes de diferentes partes de Colombia: los Llanos Orientales, en Bahía Málaga y algún humedal deseco.



El ciclo hidrológico global

Después de ese paseo rápido sobre los ecosistemas y su relación con el agua, vale la pena recordar el funcionamiento del ciclo hidrológico y sus componentes.

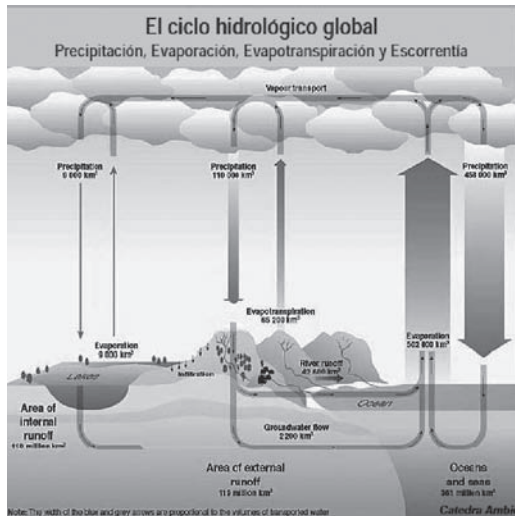


Figura 8. Ciclo hidrológico global.

El ciclo hidrológico global, que muestra la Figura 8, funciona de la siguiente forma: sobre los océanos hay unos procesos de evaporación y de transporte del vapor de agua, precipitación sobre el continente, infiltración en diferentes partes, flujos superficiales y subterráneos hacia el océano, y en menor escala (el ancho de las flechas es proporcional a la magnitud del fenómeno) la evaporación en los lagos del mundo, que es mucho menor que la del océano, incluso que la evapotranspiración en las plantas. Entonces tenemos agua subiendo, bajando y circulando en este ciclo maravilloso, que es el que desafortunadamente hemos desconocido e ignorado hasta el momento para el manejo del recurso hídrico.



Figura 9. Usos de ciclo hidrológico global.

La Figura 9 muestra el mismo ciclo, pero mirado desde el punto de vista de los usos: el agua lluvia que genera la humedad de los bosques y sirve para la conservación, los flujos de agua, la potabilización del agua, su consumo en usos urbanos, en industria, en usos domésticos, el riego, la agricultura, los diferentes usos y finalmente, ojalá fuera siempre así, el tratamiento antes de verterla al mar.

Es importante tener presente que el motor del *ciclo maravilloso* –repito la palabra– *del agua* es el sol, la energía del sol propulsa este ciclo que mueve el agua y la hace circular en el Planeta.

Panorama del agua en el mundo y tendencias globales

El 97.5% del agua del Planeta es salada, solamente el 2.5% es agua dulce. Esta última se descompone de la siguiente manera:

- 1) En glaciales y casquetes polares se concentra el 68.9% de esta agua,
- 2) El agua subterránea, la humedad del suelo, los pantanos y la humedad atmosférica tienen el 30.8%,
- 3) El agua superficial, en lagos y ríos –que es el agua que utilizamos de manera más fácil porque la encontramos fácilmente disponible– corresponde tan sólo al 0.3% de ese 2.5%.



Es decir, a pesar de que hay mucha agua en el Planeta, la realmente accesible en ríos y lagos es una fracción diminuta de la que se encuentra en total en el planeta, al respecto, la siguiente figura nos muestra cosas interesantes.

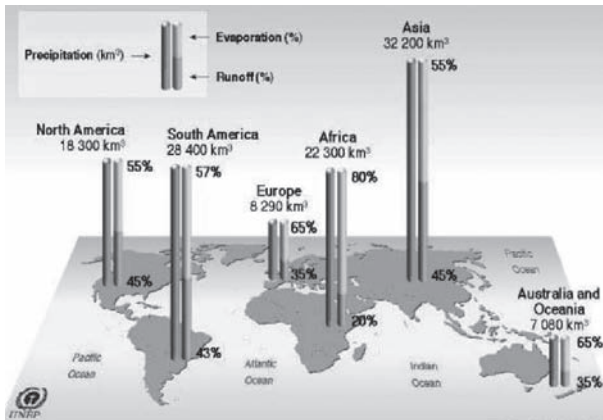


Figura 10. El agua superficial en el Mundo. Precipitación, evaporación y escorrentía por regiones. Fuente: Gleick, P. (1993). Water in Crisis. New York: Oxford University Press.

Como podemos ver, en el contexto de los continentes, América Latina presenta un puesto privilegiado después del continente Asiático, que por tener un área más grande muestra mayores niveles de evaporación, precipitación y escorrentía. Suramérica está en el segundo lugar, el 43% de agua que cae y escurre y el 57 % que se evapora; Oceanía tiene problema de escasez de agua; África altas sequías; Europa tiene poco tamaño y por ende poco porcentaje en comparación de los otros sitios del Planeta; Norteamérica también muestra muy pocos niveles de agua que Suramérica. Es decir, empieza a perfilarse la idea de que en América del Sur tenemos mucha agua.

En términos de escorrentía superficial (volumen promedio anual por continente), la siguiente figura muestra que el primer lugar lo ocupa Asia y el segundo lugar Suramérica, seguida por Norte América, África, Europa y Australia.

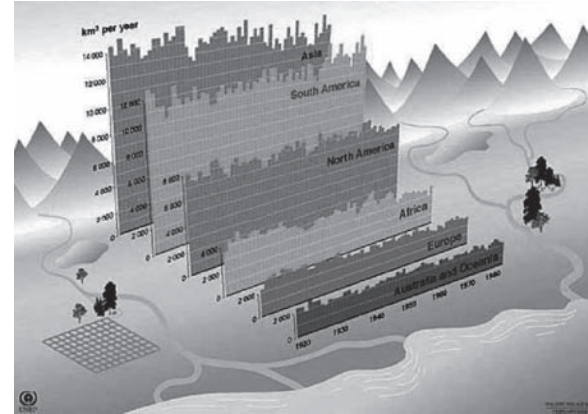


Figura 11. La Escorrentía Superficial en el Siglo XX. Volúmen Promedio Anual por Continente, 1921 - 1985. Fuente: Igor A. State Hydrological Institute (SHL. St Peñersburga) and United Nations Educational. Scientific and Cultural Organisation (UNESCO).

¿Cómo es la disponibilidad de Agua dulce? La Figura 12 muestra una imagen comparativa de la disponibilidad global de agua dulce entre el año 1995 y el año 2025, se puede observar como los colores azules quieren decir que hay más agua, y los colores rojos quieren decir que hay menos agua. Para el año 2025, se puede ver como en la India, en Afganistán y en los países del Asia Central aumenta el color hacia el rojo. En la China esto se vuelve un problema muy grave en la medida que pasa el tiempo, por el asunto de la demanda del recurso. En la Zona del Norte de México y el Sur de los Estados Unidos, se ve como ha pasado del amarillo al rojo. En Colombia, pasamos de azul oscuro a azul claro, así que se considera que aún para el año 2025 éste será un continente que tendrá una muy buena disponibilidad de agua dulce.



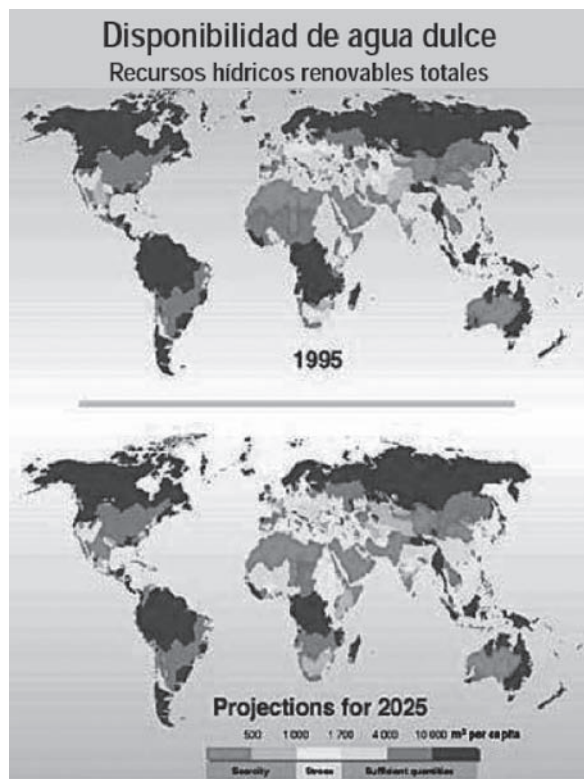


Figura 12. Disponibilidad de Agua Dulce. Recursos Hídricos Renovables Totales.

En la Figura 13, se puede observar la disponibilidad *per cápita* de agua para algunos países seleccionados para el año 2025 (color azafrán) y para el año 2005 (azul claro). Canadá, es el país del mundo con mayor disponibilidad de agua, también se pueden encontrar los países andinos tal como Colombia, Perú, Brasil, etc. En la parte inferior de la figura se pueden encontrar países como Egipto y Siria, en el África, con una disponibilidad de agua que proporcionalmente es una fracción muy pequeña comparada con la que existe en otras partes. Adicionalmente, también se puede observar el cambio en la disponibilidad *per cápita* en un plazo de 5 años, evidenciando como se fue reduciendo en todo el mundo, del nivel azul al nivel azafrán. En la zona del África básicamente no hay más que reducir, simplemente ya no queda.

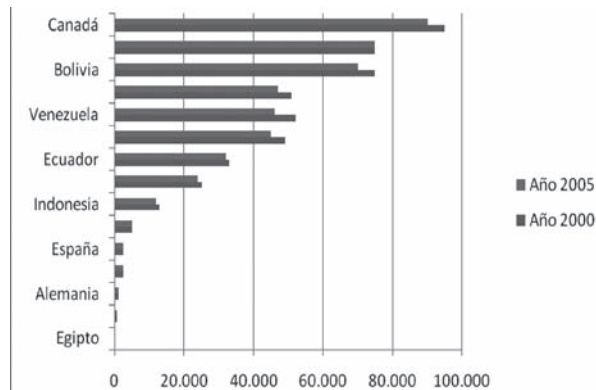


Figura 13. Disponibilidad de Agua para países seleccionados (Índice de Recursos Hídricos Renovables Totales). Fuente: Water. Shared responsibility, World Water Assessment Programme, 2006.

La Figura 14. muestra un análisis de la disponibilidad de agua *per cápita* a nivel global en diferentes momentos del tiempo. Observamos que en la década de 1970 se tenían cerca de 13.000 m³/año por persona, la proyección al año 2025 muestra que tendremos la mitad de la disponibilidad *per cápita* en todo el mundo. La línea amarilla, nos muestra el límite de insuficiencia. Se supone que cuando hay menos de 1700 m³ disponibles/persona/año (para todos los usos que hace una persona, no solamente para beber), se entra en lo que se denomina una *situación de insuficiencia*. Y en términos de la escasez, que ya es muy grave, se considera escaso cuando hay menos de 1000 m³/persona/año. La tendencia global muestra que estamos llegando rápidamente a límites de escasez e insuficiencia. En el año 2025 cerca de tres millones de personas, es decir, la mitad de la población actual del Planeta, se encontrará en el límite de insuficiencia de agua.



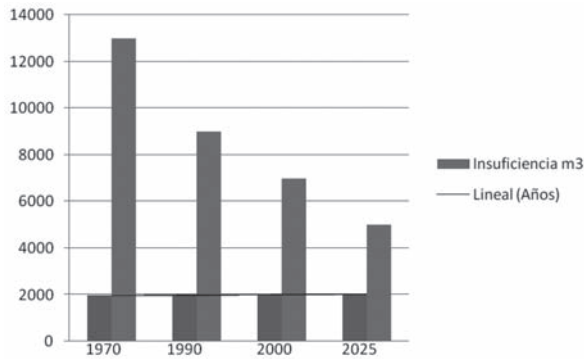


Figura 14. Agua disponible per cápita a nivel global (m³/año). Fuente: Igor A. Shiklomanov, State Hydrological Institute, UNEP, 2003.

En cuanto a la calidad del agua, el problema es muy complicado, ya que no quiere decir que haya agua simplemente porque está corriendo en una determinada cantidad, esta debe tener cierta calidad que permita aprovecharla y utilizarla sin necesidad de aplicar tratamientos excesivamente complicados y costosos. En este sentido, la Figura 15. nos muestra la carga global de sedimentos por continentes, en ella vemos que el problema de sólidos suspendidos y sedimentos en Asia es tremendo, debido a procesos de erosión y deforestación, también por la presión que la gran población del Asia hace sobre los ecosistemas. En América Latina, este valor también se presenta alto, y es probablemente debido a las mismas causas del continente asiático. En América Latina, a pesar de todo, se sigue expandiendo la frontera agrícola, y se sigue deforestando las cuencas en una forma acelerada, situación que en Colombia es bastante clara; esto naturalmente tiene que afectar la calidad del agua.



Figura 15. Carga global de sedimentos. Sólidos suspendidos y sedimentos por región. Fuente: Gleick, P. (1993). Water in Crisis. New York: Oxford University Press.

Otro indicador empleado para medir la contaminación por materia orgánica es la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO). La Figura 16. muestra la DBO en el mundo para dos momentos: el año 1976 y el año 2000. En América del Norte se presenta una situación muy interesante, los niveles de DBO del periodo 1976-1990 varían para el periodo 1991-2000, lo cual demuestra que allí se han hecho inversiones en tratamientos para mejorar la calidad del agua. En Europa la situación es similar, sin embargo, en el Asia, se mantienen los niveles, al igual que en Sudamérica, lo que representa que no se está haciendo un buen manejo de los recursos hídricos. En el caso del África se puede ver un incremento que evidencia una gran pérdida en la calidad del agua.

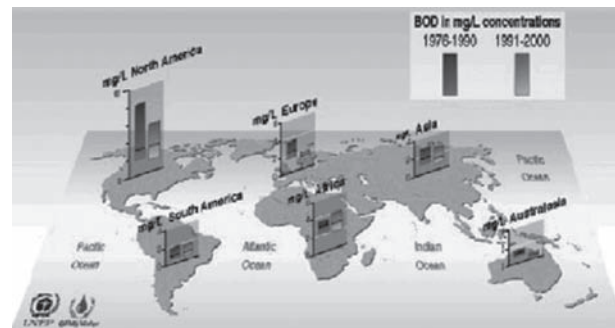


Figura 16. Demanda Biológica de Oxígeno (DBO), 1976-2000. Fuente: Global Environmental Monitoring System (GEMS), Freshwater Quality Programme, United Nations Environment Programme (UNEP), 2001.



Asimismo, otro factor que afecta la calidad del agua son las altas cargas de nitratos, estos tienen que ver con la agricultura y el uso de los abonos químicos manufacturados para aumentar la productividad del campo (lo que escurre de esos procesos agrícolas altamente consumidores de abono va al agua y se deposita en forma de nitratos). Como muestra la Figura 17. en la India y en China durante el periodo de 1976-1990, se presenta una situación crítica por el aumento significativo de estos nitratos en el recurso hídrico, y para el periodo 1990-2000 se pasa al color rojo. En Europa se da una situación muy interesante, en el primer periodo estudiado la situación se presenta en un color rojo sangre, y para los años 1991-2000 se evidencia una disminución en la intensidad, lo que significa que en esta zona se está haciendo manejo del ecosistema, tratando de no utilizar agroquímicos manufacturados y similares.

El impacto de los nitratos sobre el agua es tremendo, ya que en la medida en que estos productos escurren hacia los ríos y quebradas, llegando finalmente a los lagos, se generan procesos de eutrofización, que consisten en que al haber mayor cantidad de alimento en el agua, aumenta la vegetación acuática, y eso va matando los cuerpos de agua. Esta situación se está presentando en muchas regiones de Colombia, y como caso específico se encuentran los embalses del Muña y Tominé, cerca a Bogotá. Algo parecido sucede con los fosfatos, provenientes de los detergentes que se usan en las casas, están causando un efecto negativo sobre la calidad del agua en el mundo. El caso de la India, por ejemplo, es bastante dramático con respecto a este tema.

Como datos interesantes se tiene que en la actualidad, alrededor de 1100 millones de personas no tiene acceso al agua tratada y más de 2600 millones de personas carecen de servicios de saneamiento básico. La insuficiencia de agua afecta a cerca de 2000 millones de personas en el mundo. Un problema preocupante tiene que ver con los problemas de malos hábitos de higiene y manejo del agua, que causan la aparición de todo tipo de enfermedades. Una buena parte de las enfermedades de mundo vienen del agua. Así pues, técnicas sencillas como lavarse las manos eliminan muchísimo las incidencias de las enfermedades.

Aproximadamente 1.7 millones de personas (de las cuales el 90% son niños) mueren cada año en el mundo a causa de la escasez del agua y la carencia de saneamiento básico. Se estima que las aguas contaminadas afectan la salud de más de 1200 millones de personas en el mundo. La mitad de la población urbana de África, Asia, América Latina y el Caribe sufre enfermedades relacionadas con la insuficiencia en el suministro de agua y el saneamiento.

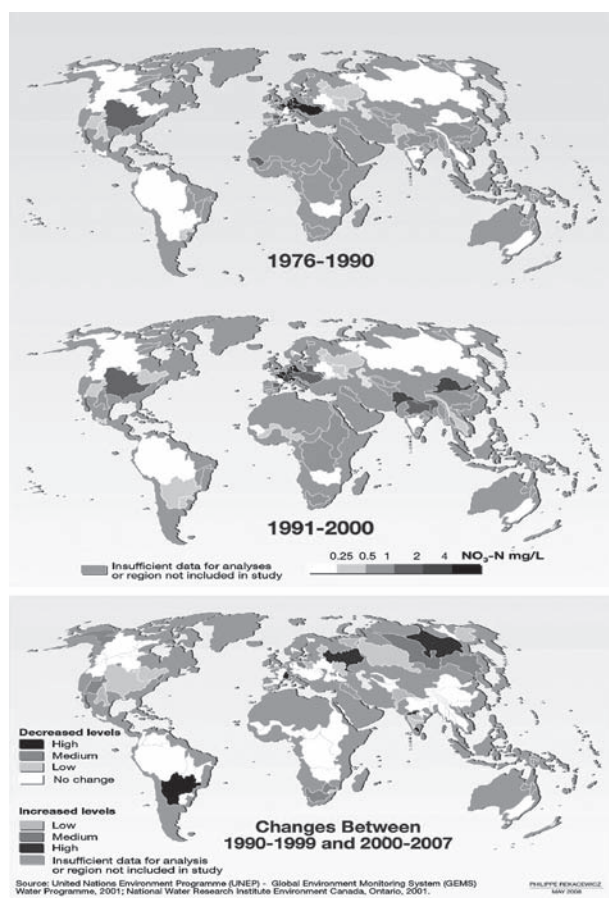


Figura 17. Niveles Globales de Nitrato. Concentraciones en las bocas de las cuencas más grandes.





Figura 18. En esta imagen se observa nuestro "río Bogotá", que según estas condiciones no se sabe si puede llamarse así. Es evidente que la ciudad ha invadido completamente el cauce del río.



Figura 19. Este es un "ex río" de algún municipio de la zona Andina, donde ya lo único que queda son una serie de pozos, seguramente cuando hay crecientes la corriente misma se lleva la basura y la deposita en el cauce aguas abajo.

El consumo de agua en los países desarrollados es 10 veces mayor que el de los países en desarrollo, es decir, en términos del consumo de agua, un habitante de Boston equivale a 10 habitantes de Bangladesh. El agua se desperdicia en cantidades significativas en muchos lugares del mundo, y un ejemplo de esto es la ciudad de Las Vegas, en Estados Unidos, que es un absurdo total desde el punto de vista ambiental, donde se hacen fuentes de agua, piscinas y campos de golf en medio del desierto, tomando el agua del río Colorado, el cual ya prácticamente no existe. Esto se comprueba porque este río, durante muchos periodos del año no alcanza ni siquiera a desembocar en el mar, sin embargo, se siguen haciendo nuevos hoteles con nuevas fuente de agua, nuevas piscinas, etc., lo que demuestra una falta de racionalidad enorme en el consumo de un recurso limitado y muy valioso.

Existen datos relacionados con la calidad del agua que nos muestran, por ejemplo, que en el tema de población con acceso a fuentes de agua en América Latina y el Caribe, un 80% de la población tiene acceso al recurso (Tabla 1). Yo creo que eso no es cierto. Puede que haya gente que está conectada a un acueducto en un municipio, pero la pregunta es: ¿cuánto tiempo funciona el servicio y con qué calidad llega el agua? Estas cifras son muy realmente muy engañosas, donde se evidencia que los datos no reflejan la realidad. Para el caso de Latinoamérica y el Caribe se habla de un 89% de la población con acceso a fuentes de agua seguras, 60 millones de personas sin acceso al agua y 75 millones de personas con acceso a saneamiento, cosa que yo tampoco creo, puede ser que estos últimos se encuentren conectados al sistema de alcantarillado, pero eso no quiere decir que esas aguas del alcantarillado sean tratadas.



| Región | Población con acceso a fuentes seguras de agua % | Población sin acceso (millones de personas) | Población con acceso a saneamiento % | Población sin acceso a saneamiento (millones de personas) |
|----------------------------|--|---|--------------------------------------|---|
| África del Norte | 90 | 15 | 73 | 40 |
| África Sub-Sahariana | 58 | 288 | 36 | 437 |
| América Latina y el Caribe | 89 | 60 | 75 | 137 |
| Este y Sudeste Asiático | 79 | 418 | 53 | 957 |
| Asia del Sur | 84 | 234 | 37 | 938 |
| Oeste Asiático | 88 | 23 | 79 | 38 |
| Oceanía | 52 | 3 | 55 | 3 |
| Eurasia | 93 | 20 | 83 | 50 |
| Países desarrollados | 98 | 15 | 98 | 20 |
| Mundo | 83 | 1,076 | 58 | 2,62 |

Tabla 1. Acceso a agua de buena calidad y saneamiento básico, 2002.

Ahora bien, frente al panorama de la escasez se debe incluir la dimensión de la calidad y cantidad. La Figura 20 muestra la extracción y el consumo global del agua y por continentes. Así pues, se puede evidenciar el agua que se extrae en el Asia en comparación con el agua que se consume, la diferencia entre estas dos equivale a desperdicio, lo cual demuestra la ineficiencia de nuestros sistemas.

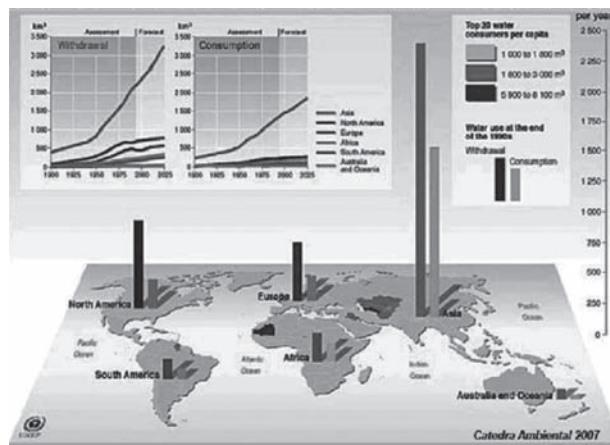


Figura 20. Extracción y Consumo Global de Agua. Fuente: Igor A. Shikmanov. State Hydrological Institute (SHI, St Petersburg) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO, Paris). World Resources 2000-2001. People and Ecosystems: The Fraying Web of Life. World Resources Institute (WRI), Washington DC, 2000. Paul Harrison and Fred Pearce. AAA Atlas of Population 2001, American Association for the Advancement of Science, University of California Press. Berkeley.

agua muy ineficientes. En Norte América, por ejemplo, se extrae cierta cantidad de agua y se consume mucho menos, situación similar a la Europea. La situación de Asia es dramática, porque la cantidad de agua que se pierde así es casi igual a la que se extrae en todo Norte América. Esto evidencia unos problemas de mala utilización del recurso que señalan a un punto fundamental: si bien es cierto que existen problemas de disponibilidad de agua, el problema principal parece ser el tema de la gobernabilidad, o la gobernanza del recurso.

Los factores naturales que afectan la oferta hídrica se pueden manejar hasta cierto punto, siempre y cuando se pueda ser capaz de gobernar y administrar el agua adecuadamente, cosa que no está sucediendo. En cuanto a los usos, como podemos ver en la Figura 21, en uso agrícola se pierden grandes cantidades de agua, al igual que en el sector doméstico y en la industria. En relación a las reservas de agua, la disponibilidad no se alcanza a ver, y las barras visibles representan las pérdidas por evaporación, que no son en realidad una pérdida porque representan un retorno del agua a su ciclo natural.

En el caso de Bogotá, el 40% del agua que está disponible, que se envía desde Chingaza a Bogotá, se pierde. Estamos botando una cantidad enorme de agua y de dinero debido a unos sistemas de transporte y distribución de





Figura 21. Evaluación del uso global del agua. Extracción y Consumo por sector. Fuente: Igor A. Shiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO, Paris), 1999.

Los mensajes claves de este panorama en el mundo se refieren a que la demanda por agua crece con el aumento de la población, sin embargo, con un mejor nivel de vida, y la calidad del recurso disminuye con la contaminación. Es decir, que la demanda aumenta mientras que la disponibilidad se reduce porque cada vez se está contaminando más.

La destrucción de los ecosistemas naturales para extraer los recursos o para transformación a terrenos agrícolas implica una presión muy grande sobre la oferta del agua. En la medida en que se hace necesario destruir bosques naturales y ecosistemas para producir más alimentos, estamos también afectando la oferta de agua.

Consideraciones sobre la búsqueda de la sostenibilidad

La carencia de agua potable es un obstáculo para la erradicación de la pobreza y para lograr el desarrollo, por ello, entre las metas para el Nuevo Milenio, las Naciones Unidas fijaron como propósito para el año 2015 que los países terminen de reducir a la mitad la cantidad de personas sin saneamiento básico y agua potable, lo cual no quiere decir que el problema se resuelva, sino que simplemente el problema se reduce a la mitad. Aún no se sabe si esa meta se va a cumplir, tal vez lo que si se podría lograr es hacer que la población en el año 2015

disponga de agua, es decir, que la cantidad de personas sin acceso a agua potable se redujera a la mitad, pero en lo que no se va a lograr es en materia de saneamiento básico.

Al respecto, Colombia, en el Plan de Desarrollo de esta vigencia 2006-2010, se ha planteado una importante inversión en materia de agua potable, también han creado esquemas para mejorar la Gobernanza del agua a través de los *planes departamentales de agua*, y hay una serie de esquemas que se supone van a mejorar la disponibilidad del recurso en nuestro país, sin embargo, falta mirar el ciclo hidrológico completo: la producción del agua, el mantenimiento de las cuencas, la conservación de ecosistemas, para que esos acueductos y nuevos sistemas desarrollados no se queden eventualmente en un periodo de tiempo sin el recurso. Si no se tiene la mirada de la gestión integral y holística, simplemente se está dividiendo el problema en pedazos de una forma que no se puede resolver.

Se prevé que en el año 2015 tendremos un *mundo con sed*, con más de 1100 millones de personas sin acceso al agua potable así se lograra reducir a la mitad la población carente del agua potable, como lo plantean las Metas del Milenio. La escasez del agua se ha convertido en un factor de riesgo creciente en materia de conflictos nacionales e internacionales. Un ejemplo lo constituye el Río Nilo en África, en donde tienen incidencia nueve países (Egipto, Sudan, Etiopia y otros), y cada uno de esos países requieren niveles crecientes de agua para su desarrollo, lo cual ocasiona tensiones entre ellos. Por ejemplo, Egipto, por tener una potencia militar mayor, ha logrado quedarse con el 50% del recurso por la vía de la diplomacia y de la fuerza. Otro ejemplo, son los ríos Trigris y Eufrates, entre Turquía e Irak. Turquía planteó la posibilidad de construir una represa sobre el río Tigris que nace en Turquía, pero Irak amenazó con destruir la represa si se construía. Entonces, esta escasez del agua del mundo da la idea de que las guerras del futuro serán por el acceso al agua.

Como punto central se sabe que el agua es esencial para la vida, para el funcionamiento ecosistémico y para las actividades



económicas, y por ello se le considera como un derecho de las personas y como un bien económico. Ciertos países como Sudáfrica, Uruguay y Cuba están consagrando en sus constituciones el derecho al acceso al agua potable para la población. Por otro lado, existe una tendencia que plantea que eso no puede ser un derecho sino una necesidad y, por lo tanto, quien tenga dicha necesidad debe pagar por resolverla. En este sentido, se genera un problema muy complicado que cada vez se vuelve más acuciante, y es definir si el agua constituye un derecho o un negocio, o si el agua está en un punto intermedio, como propuso el señor Slim en el Foro del Agua en México. Él propone garantizar un caudal por persona al día gratis, y que el resto del agua se deje para hacer negocio. Detrás de este dilema del derecho o el negocio está un cartel del agua, que básicamente son empresas francesas dentro de las cuales se destaca Suez –que era la empresa que manejaba la planta de El Salitre (en Bogotá) y la que manejó durante algún tiempo las aguas de Buenos Aires y acueductos cerca de La Paz, en Bolivia–. Hay un grave conflicto entre las personas que quieren aprovecharse del agua para negocio y las que consideran que el agua potable es un derecho del ciudadano.

En la Unión Europea se ha consagrado la idea de “que el agua no es un producto sino una herencia que debe protegerse, defenderse y tratarse como tal”. Aquí entonces se presenta un tema muy importante que en Colombia aún no se ha empezado a manejar. Por ejemplo, la gente del Ecofondo, está tratando de hacer un referendo para que el agua se convierta en un derecho fundamental en la Constitución Colombiana, y ahí hay un enfrentamiento muy grave entre estas dos visiones.

La distribución del agua en el mundo no es uniforme y, por tanto, los promedios son engañosos. Los datos que he presentado son promedios, que no se pueden aplicar a todas las naciones. También se ve que las formas del uso del agua son muy ineficientes y ofrecen un potencial de ahorro muy importante mediante mejoras tecnológicas y administrativas y estilos de vida más eficientes y ecoamigables. La conclusión más

importante es que la forma actual de uso y aprovechamiento del agua es insostenible para el mundo.

La búsqueda de la sostenibilidad

El libro llamado “Más allá de los Límites del Crecimiento” define una sociedad sostenible como aquella que puede persistir a través de generaciones, que es capaz de mirar hacia el futuro con la suficiente flexibilidad y sabiduría para no minar su sistema físico o social de apoyo. La sostenibilidad, tiene que ver con la capacidad de entender y conocer los recursos y su potencial. La investigación de cómo funciona el agua, los ciclos hidrológicos y los ecosistemas es esencial para manejar el recurso.

El comprender para qué sirven los ecosistemas es definitivamente algo sin lo cual un país no puede planear su futuro. Por ejemplo, los mal llamados biocombustibles, hoy día están de moda y se les plantea como una solución, pero la pregunta es ¿una solución a qué? Y no es que esté en contra de los biocombustibles, pero si creo que antes de lanzar al país en la aventura de los biocombustibles se debe tener claridad sobre algunos puntos: biocombustibles dónde, y biocombustibles cómo. La idea que está en *boom*, de irse al Vichada y a los Llanos Orientales para reemplazar la sabana natural por plantaciones de palma africana, es un despropósito desde el punto de vista ambiental.

Así pues, los biocombustibles deberían llamarse agrocombustibles, porque cuando se antepone el prefijo bio significa que son amigables con el medio ambiente, lo cual no es cierto. Los agrocombustibles pueden tener unos efectos muy complicados sobre la sociedad, ya lo estamos viendo en el caso de México, donde el maíz se ha usado para alimentar a los carros antes que para alimentar a las personas, por lo cual el valor de la tortilla, que se la base de la alimentación de México, se incrementó.



En este orden de ideas, la pregunta es ¿cómo se van a manejar los impactos de los agrocombustibles sin saber siquiera cuáles son esos impactos? No lancemos al país en una aventura, y ojalá aquí las universidades pudieran trabajar un poco ese tema. Si estamos pensando en una nueva forma de utilización del territorio consistente en implementar enormes plantaciones, que además de una forma de tenencia de la tierra completamente diferente, esto implica un punto muy crítico: decir que la Sabana no sirve para nada, no tiene valor, que la vegetación de los Llanos no tiene valor. Una sociedad sostenible debe tener suficiente flexibilidad y sabiduría para mirar su sistema físico y social, sobretodo cuando está llegando a sus límites.

- *Se debe tener la visión integral del recurso, de acuerdo con el ciclo hidrológico.*
- *El manejo del agua no debe verse como un asunto meramente técnico, sino que hay que agregarle variables ecológicas, sociales y económicas y, por lo tanto, es un tema complejo. El pensamiento de ingenieros de que el agua solo se maneja con base en aspectos técnicos ha cambiado al reconocer que se deben agregar variables de otro tipo, haciéndolo un tema complejo. Ha dejado de ser un tema de represas, tubos y canales, es un tema que tiene que ver con la forma como la gente entiende y utiliza el agua.*

“La “Nueva Cultura del Agua””

Este análisis y la misma situación de crisis ha dado pie al surgimiento de la “Nueva Cultura del Agua”, que se basa en entender el problema de otra manera. Tiene como objetivo lograr el aprovechamiento sostenible del agua para mejorar la calidad de vida de la población y convertirla en un factor de desarrollo mediante su manejo integral. Es decir, olvidarnos que cuando llegamos a casa, abrimos la llave y sale agua, así no tengamos idea de dónde proviene, cuánta hay, cómo está afectando el ecosistema. Por eso es necesario empezar a concienciar a la población sobre el ciclo hidrológico y acerca de dónde proviene el agua. Para el caso de Pereira sería necesario que la población tuviera la conciencia de saber que el agua de la ciudad depende directamente del Parque Nacional Natural de los Nevados, y que si no fuera por el Parque, las condiciones de disponibilidad de agua de Pereira serían muy diferentes.

La “Nueva Cultura del Agua” es un concepto complejo que tiene componentes culturales, económicos y de gobernabilidad. Los aspectos culturales se refieren a cambiar la relación de la sociedad con el agua, modificar los patrones de consumo, recuperar los valores simbólicos y culturales del agua. En el componente tecnológico, se plantean nuevas fuentes de agua que se están empezando a utilizar en el mundo, entre ellas está el reuso, que se trata de volver a usar el agua sin necesidad de tratarla hasta el punto de que sea potable.

Esa “Nueva Cultura del Agua” parte de los siguientes principios:

- *El agua debe entenderse como un bien público y el acceso a ella como un derecho de las personas. Como se expresó antes, este punto constituye un tema de debate fundamental.*

Por ejemplo, aquí en Colombia se lava el carro y se riega el jardín con agua potable. Esto es un absurdo. Nosotros podríamos operar sistemas de riego de zonas verdes, ciertos tipos de lavado, usos industriales, manejo de baños, con agua que no tiene porque tener el nivel de purificación y el costo que eso implica del agua potable. Se está haciendo un mal uso del recurso y eso está costando grandes cantidades de dinero debido a que se está empleando para ciertos usos agua con una calidad que no es necesaria. Hay entonces que purificar el agua, tratarla, recuperarla, pero hasta el nivel que sea competitiva económicamente con el uso que se le va a dar posteriormente.

También está el tema de la desalación. Al inicio de esta conferencia se planteó la idea que de estamos en el Planeta Agua, hay muchísima agua, pero el hecho es que es salada. Si se pudiera pensar en que hay mecanismos más eficientes y menos costosos de desalación de agua de mar, esta se podría utilizar en ciertas



cosas como riego, usos industriales que no requieran agua potable, etc., pues realmente estarían ayudando a aliviar la presión sobre el agua dulce. Esto se está haciendo en los Países Árabes, donde se cuenta con el dinero suficiente para pagar el alto costo de estos procesos de desalación, sin embargo, existen también nuevas tecnologías, como los procesos de osmosis inversa, que se utilizan en el sur de España para desalar agua usada para riego. En el futuro se puede pensar en el desarrollo de tecnologías que permitan utilizar el agua de mar. Pensemos en esto: en una franja a lo largo de los continentes de 100 km de ancho desde la orilla del mar vive el 70% de la población del mundo, o sea que no se tendrían que hacer conducciones tampoco muy grandes, así que esa es una opción que está ahí disponible para evaluar.

También está la cosecha del agua de lluvias, el cual es una posibilidad muy interesante. En algunas partes hemos usado el agua de lluvia captándola en el tejado de las casas, metiéndola en unas cisternas y guardándola, sin embargo, el mecanismo de la cosecha del agua de lluvia implica usar, por ejemplo, unas vertientes mucho más grandes, faldas de colinas, etc., acumular el agua y evitar que se infiltre y guardarla en unos tanques. Este es un mecanismo usado en México y Perú en las zonas secas, alcanzando el agua guardada para todo el año, compensando así los periodos de falta de humedad y de sequía.

Adicionalmente, está el tema del desarrollo de tecnologías más eficientes que ahorren agua y permitan su tratamiento. En China, en los edificios de apartamentos donde viven millones de personas, han generado sistemas de baños que separan las aguas mayores de las menores, y de acuerdo con eso, utilizan el agua para distintos propósitos, recuperan las excretas y las utilizan como abono para sembrar en campos de agricultura urbana de los edificios, utilizan la orina como fertilizantes obteniendo grandes resultados. Así pues, se puede decir que aquí en Colombia se están botando nutrientes. Se pueden aprovechar todas estas cosas para cambiar nuestra mentalidad y utilizar unas formas de manejo del agua mucho más eficaces.

Hace un momento me referí al tema de la gobernabilidad, el cual es bastante complejo. La idea es que los usuarios participen en la administración del recurso, esa sería la tendencia actual. Si hay una cuenca donde habitan personas con necesidades de agua para riego, ganado u otros usos, sean estas personas quienes negocien y lleguen a acuerdos sobre como usar y distribuirse el agua entre ellas; lo cual requiere construcción de capital social que les permita ser capaces de sentarse en una mesa entre vecinos para negociar cupos de agua dentro de una cuenca. Y aquí viene otro tema interesante y polémico referente a los mercados del agua:

Se ha hablado en Colombia, a partir de la fallida propuesta de la Ley del Agua, de la creación de unos mercados del agua. Estos van en contravía de la idea según la cual el agua debe ser considerada como un bien público y debe tener el carácter de un derecho para las personas. Los mercados del agua implican que, si una persona tiene una concesión y no utiliza toda el agua la puede negociar, sin embargo, no se puede olvidar que si una persona tiene una concesión es porque el Estado se la dió sin costo y no es posible lucrarse de algo que no se pagó, esto tiene que ver con los esquemas políticos. Por ejemplo, el General Pinochet en Chile otorgaba personalmente las concesiones de agua, y por supuesto le otorgó concesiones de ríos y cuencas enteras a muchos de sus amigos, porque era conciente de que estos recursos tendrían un inmenso valor en el futuro. Había incluso muchos de los representantes de empresas extranjeras que tenían concesiones sobre el agua en Chile, y cuando llegó el gobierno democrático se intentó resolver ese problema evidenciando que era muy difícil hacerlo porque habían sido otorgadas con toda la legalidad y según la Constitución. Entonces se ingeniaron algo muy inteligente: permitir que quienes ya tenían concesiones se quedaran ellas, pero establecieron que por el agua que no se usara los concesionarios tendrían que pagar por ese no uso. En consideración a los grandes caudales manejados en las cuencas hidrográficas chilenas, los concesionarios, en muchos casos, prefirieron devolver las concesiones al gobierno.



El caso de Bogotá es muy interesante. En el periodo 1985-1990 se estaba consumiendo cerca de 214 – 210 litros/persona día, entonces vino el problema de Chingaza, con la amenaza de la posible caída de los túneles dejando a Bogotá sin agua. El alcalde de ese momento (Antanas Mockus) estableció que se debía reducir la demanda del agua, planteando una estrategia de gobierno para el manejo del recurso en la que mezcló una serie de campañas de ilustración a la opción pública con medidas que se podían tomar para reducir el consumo, como por ejemplo, meter una botella de plástico dentro de la cisterna del excusado, evitar el riego de jardines y carros con agua potable, bañarse en compañía. Ese tipo de medidas, a las que les sumó un aumento en el costo del agua, se tradujeron en una disminución en el consumo de la ciudad. Actualmente Bogotá está consumiendo alrededor de 120 litros/persona día, es decir, se rebajaron 100 litros de consumo por persona día sin necesidad de que pasara nada extraordinario, porque no quiere decir que la gente esté viviendo menos bien o que ande sucia, simplemente lo que ocurre es que se usa mejor el agua, siendo esto un ejemplo de que esa “Nueva Cultura del Agua” puede generarse y realizarse de manera práctica y real.

La comunidad internacional ha considerado que la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), es una manera de ejercer la gobernanza del agua que permite administrarla sosteniblemente. Si bien es cierto que se han dado muchas definiciones a este concepto, la más aceptada y general es la que se da a continuación (PNUD): La gestión integrada de recursos hídricos es un proceso sistemático para el desarrollo, asignación y monitoreo de los usos del agua, de acuerdo con objetivos sociales, económicos y ambientales que buscan el desarrollo sostenible.

La GIRH es un concepto basado en la idea de que los diversos usos del agua son interdependientes. Por ejemplo la gran demanda de agua para riego significa menos agua para otros usos como la industria o el consumo humano. De igual manera, los

vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales sin tratamiento, contaminan los cursos de agua, amenazan el bienestar de las poblaciones y los ecosistemas y elevan los costos de tratamiento aguas abajo. Además, las decisiones sobre la cantidad y a calidad de agua que se debe dejar fluir siempre en una corriente de agua para proteger su flora, su fauna y la de los ecosistemas adyacentes, puede limitar la disponibilidad para otros usos como la agricultura, la generación de energía y la industria. La GIRH para tener éxito, también debe involucrar las visiones y valores culturales y los usos tradicionales en una región determinada.

La GIRH es todavía un concepto en desarrollo, que se basa en tres principios fundamentales: equidad, eficacia y sostenibilidad. Sus objetivos principales son los siguientes:

- Promover el acceso más equitativo a los recursos hídricos y a los beneficios que se derivan del agua como medio para enfrentar la pobreza.
- Asegurar que el agua se use con eficacia y para el beneficio del mayor número de personas.
- Lograr la utilización más sostenible del agua, incluyendo el uso para preservar y mejorar el medio ambiente.

De todos modos es esencial tener en cuenta las particularidades biogeográficas, socioeconómicas y culturales de las cuencas donde se pretende aplicar y las de sus pobladores.

El caso colombiano

Hasta aquí hemos visto algunos datos sobre la situación de carencia de agua en el mundo y la necesidad de una “Nueva Cultura del Agua”, ahora veremos que pasa en Colombia.

Colombia está situada en la Zona Ecuatorial, en medio de dos mares, y cerca de la cuenca amazónica. Un dato que me pareció increíble es que el 42% del territorio nacional está en la Cuenca Amazónica y casi la mitad de la parte continental está en los suelos marítimos, situaciones que nosotros no sabemos. La



mayor parte de la población vive refugiada en la Región Andina, se ha utilizado sólo el 20% del territorio del país y el resto es un "espacio vacío", quiero decir que en ese espacio que nos corresponde se tiene mucha oferta hídrica.

Además de la posición cercana al Ecuador (que implica altas temperaturas y altas humedades) la cercanía a los océanos, la cercanía a la Amazonía, Colombia está atravesada por la cordillera de los Andes, lo que configura un panorama de humedad y disponibilidad de agua muy grande. Habitualmente los mapas muestran un límite marino, sin embargo, el límite de las zonas marinas se ignora, ese límite nos daría un área del territorio marino nacional de más de 900.000 km², mientras que en tierra se tienen 1.141.000 km², lo que nos representa tener en el mar muchos recursos y espacio por ser aprovechado.

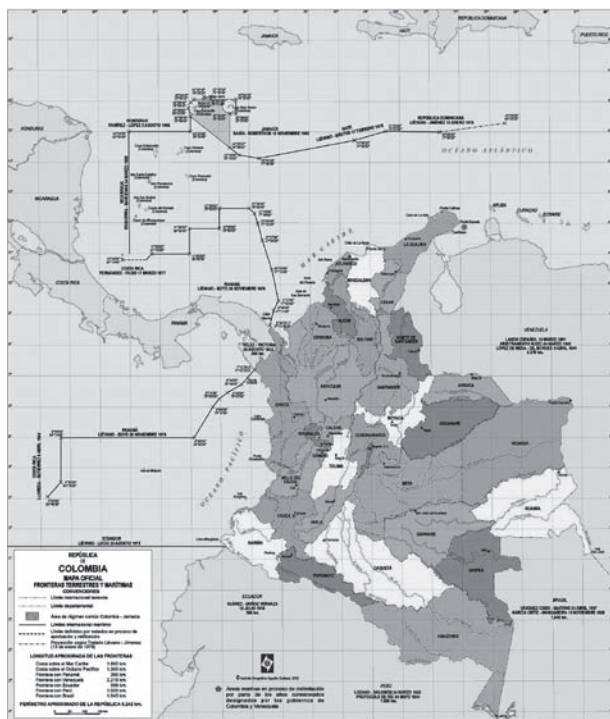


Figura 22. Área terrestre y marítima del territorio Colombiano.

La precipitación media anual en el planeta es de 900 mm, en Sur América es de 1600 mm y en Colombia es de orden de 3000 mm, en otras palabras, tenemos casi el triple de la precipitación promedio del mundo, y lo mismo pasa con los caudales. Respecto a

la escorrentía, se tiene que en la vertiente hidrográfica del Caribe vive en 90% de la población del país pero solamente tiene el 23% de la escorrentía, mientras en la región del Amazonas vive el 1% de la población del país y se tiene el 34% de la escorrentía.

Se podría pensar que la disponibilidad del agua está mal relacionada con la concentración de la población, no obstante, en realidad se sigue teniendo una disponibilidad importante de agua. Por ejemplo, en Quibdó, que tiene una precipitación promedio anual de 7000 mm/año, que está a orillas del río Atrato – que por sus características de longitud es el más caudaloso del mundo –, y sin embargo, hace algunos meses la ciudad entró en paro y crisis porque no había agua. Este resulta ser un problema de gobernabilidad y de administración, no un problema de carencia del recurso agua. En Barrancabermeja –a orillas del Río Magdalena– y en Buenaventura –en la Costa Pacífica– tienen dificultades por falta de agua, y el problema se da por no saber manejar el recurso.

Por encima de los 3000 msnm está el 9% del área del país, vive el 1% de la población y se cuenta con el 4% de la oferta hídrica; entre los 3000 msnm y los 1000 msnm está el 35% del área del país, vive el 66% de la población y ofrece el 34% del agua; debajo de los 1000 msnm está el 56% del área, vive el 33% de la población, pero el agua está totalmente contaminada por que se ha usado sin tratamiento. Entonces una ciudad como Bogotá, con 7 millones de habitantes, hace que el agua del río Bogotá (a donde desemboca el sistema de alcantarillado municipal) después de que pasa por la ciudad sea inutilizable para cualquier uso hasta que desemboca en el río Magdalena. Eso es lo que está empezando a pasar con el agua en Colombia, en la medida en que nos urbanizamos y tenemos más actividades la demanda del agua es mayor, pero no estamos tratándola después de usarla, o sea que el tratamiento de las aguas residuales es uno de los grandes problemas que tiene el país en materia de agua.



También se tienen unos ejemplos de ecosistemas colombianos que nos muestran las grandes riquezas hídricas que tiene el territorio nacional, pero la pregunta está en cómo se consume. El 65% del agua se consume en el sector agropecuario, el 12% en uso industrial, el 23% en uso doméstico. A pesar de existir mucha incertidumbre con estas cifras, lo importante es poder saber cuál es la posición relativa del uso del agua en el país, y en función de esto, cabe recordar que, por ejemplo, el sector agrícola presenta pérdidas gigantescas, es decir, que ahí hay muchas posibilidades de mejorar y ahorrar agua.

En resumen, sobre Colombia los mensajes claves son: que tenemos mucho agua; se ve más el agua como un problema que como una ventaja –entonces empieza el invierno y con ello el horror porque nos inundamos, igualmente empieza el verano y el horror porque no llueve–; se tiene un problema de manejo de agua muy complicado; no se ha creado una buena relación de la sociedad con el agua, y algo muy importante es que nunca se ha entendido el agua como un recurso; en los planes de desarrollo del país no se ha tomado el agua como un elemento escaso en el nivel mundial y que aquí se tiene en abundancia.

Como alguien expresaba en algún momento, Colombia en términos del agua es una Arabia Saudita en términos de petróleo. La gran pregunta es cómo la usamos. Yo no les voy a dejar las respuestas, lo que pretendo es crear la inquietud en quienes les puede interesar el tema, para que piensen en que vale la pena mirar y estudiar como vamos a aprovechar esa riqueza nacional para el beneficio de todo el país.

Otro factor importante a considerar es que en Colombia nace el agua. Nuestra topografía y ubicación hace que a nosotros no nos lleguen ríos, sino que los ríos salgan de Colombia. A excepción del Amazonas que no nace acá, tenemos una importante autonomía en cuanto al manejo del agua. Colombia se puede considerar

como un “país penthouse” –que no tiene a nadie por encima–, lo cual es una situación estratégica muy importante. El problema del agua en Colombia es más de calidad que de cantidad. La administración del recurso es muy deficiente, es difícil entender que el agua es un recurso estratégico, de carácter público y vital, que debe servir a todos los colombianos.

En ese sentido la pregunta es ¿qué hacer con nuestra riqueza hídrica? Y aquí vienen algunas ideas para ustedes, como dicen los americanos, alimento para el pensamiento:

- Hidroenergía sostenible, nuevos sistemas con pequeñas centrales de lámina de agua, en resumen, maneras de usar el agua sin que se construyan esas grandes represas que tienen altos impactos ambientales.
- Reuso, para ciertos usos en la agricultura y riego en zonas verdes, por ejemplo, en Ibagué se está investigando cómo reutilizar el agua para regar el arroz, para lo cual no se necesita una calidad muy alta, pudiendo hacer un tratamiento básico que permita usar esta agua en los cultivos.
- La desalación del agua del mar constituye un buen potencial por la cantidad de agua de mar que se tiene. Esto ya se ha ensayado en San Andrés, lo que pasa es que hoy en día hay muchos sistemas más económicos que se han desarrollado. Existen también en muchas partes como en las Islas Griegas.
- Sistemas domésticos para proporcionar agua suficiente para el uso de una casa usando la energía solar para el tratamiento.
- Y por último, producir y comercializar el agua, que es otro tema de debate. Por ejemplo el agua embotellada, la cual personalmente creo que es una mala opción, porque se está convirtiendo el agua en un producto, y nosotros la compramos engañados con la idea que es mucho mejor, que es más sana, que tiene una cantidad de virtudes, lo cual no es cierto. Hace algunos días se hablaba de este tema, y sabemos que el agua aunque en muchas zonas del país es



mala, hay otros sitios como Bogotá donde el agua del grifo es mucho mejor que la embotellada. Esto lo que ha hecho es abrir la posibilidad de un negocio. En este sentido se pueden hacer comparaciones donde el agua vale mucho más que la gasolina o la leche, entonces aquí es donde uno se pregunta a qué estamos jugando, cuándo realmente el agua es un derecho o un negocio. Pero lo que si se podría pensar es que si existen países que necesitan del agua para la agricultura, esta se puede llevar hasta esas zonas y utilizarla. Por ejemplo, cuando se exportan flores, lo que se hace es transportar el 80% del peso en agua, y en el caso de la Sabana de Bogotá, se trata de agua fósil e irrecuperable puesto que son pozos los que alimentan los cultivos de flores en Bogotá.

Hay muchas posibilidades de desarrollo tecnológico para ese tipo de aprovechamiento. Las cuencas se deben mirar como territorios productores de agua, potenciales para conservación, y como productores de bienes y servicios ambientales, que cada vez tienen mayor valor en el entorno global. Por ello se necesita tener un marco legal y normativo de acuerdo a las necesidades nacionales. Aquí hemos mencionado el caso del proyecto de la Ley del Agua.

La Ley 99 de 1993 (Ley del Medio Ambiente) tiene un carácter ecosistémico que hace muy difícil separar los recursos –el agua del suelo, el suelo del bosque, etc.– y se debe mirar de una forma integral. Si se empieza a disgregar el medio ambiente y crea una ley de agua, una de bosques, una de suelos, una de biodiversidad, etc., difícilmente después pueda arreglar ese rompecabezas. Por eso la ley debe tener una integralidad y la visión ecosistémica.

La conclusión final es que el uso sostenible e inteligente de nuestra riqueza hídrica, mirando más allá de la meta de la satisfacción de nuestras necesidades básicas, para incorporarla como un factor de progreso y equidad, es un tema que reta nuestra capacidad cultural, antes que ser un asunto que depende de la dotación natural del

recurso. El futuro esta en nuestras mentes y en nuestras manos.

“La única manera de gobernar la naturaleza es obedeciéndola” (Francis Bacon).

Muchas gracias.



Del Capítulo del TLC sobre Medio Ambiente¹

Aurelio Suárez Montoya²

Introducción

Voy a hacer una presentación que trata de compendiar lo que fueron mis intervenciones ante el Congreso de la República de Colombia y ante el Congreso de los Estados Unidos con relación al Tratado de Libre Comercio (TLC), en especial, lo referente al Capítulo Ambiental.³ Tal vez algunos de ustedes tuvieron la oportunidad de observar mi debate con el actual Ministro de Vivienda y Medio Ambiente Juan Lozano, complementario con otra intervención que hice ante las comisiones segundas del Congreso de Colombia relacionada con el Protocolo Modificador del Tratado, que reformó el Capítulo Ambiental inicial.

La presente intervención se dividirá en cuatro grandes bloques. Primero, presentaré aspectos generales del TLC, ya que no se puede entender el Capítulo del Medio Ambiente sin hacer una síntesis somera de los elementos estructurales del Tratado. Segundo, abordaré el Capítulo Ambiental, remarcando en seis o siete puntos:

- 1 Conferencia dictada el 14 de noviembre de 2007 en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- 2 Ingeniero Industrial. M.Sc. en Economía. Director Ejecutivo de Asociación Nacional para la Salvación de la Agricultura. Red Contra el Libre Comercio y el ALCA, RECALCA.
- 3 En adelante, Capítulo del Medio Ambiente y Capítulo Ambiental se emplearán como sinónimos.



- La relación entre comercio y ambiente.
- Las normas ambientales locales y la protección ambiental.
- Las instituciones nacionales ambientales frente a las instituciones que crea el TLC.
- La solución de controversias en materia ambiental y acuerdos ambientales internacionales que están cubiertos por el TLC.
- El Protocolo Modificatorio del Capítulo Ambiental.
- Algunas cosas adicionales sobre el medio ambiente como mercancía, el hambre y el TLC.

Tercero, hablaré de otros temas concomitantes al Capítulo y al TLC como los acuerdos internacionales ambientales que *no* son comunes a las PARTES, es decir, a Colombia y a Estados Unidos: el tema de la biodiversidad, la normatividad de la Comunidad Andina de Naciones y TLC, macroproyectos, medio ambiente y TLC, comercio de residuos y TLC, la nueva legislación colombiana (Ley de Bosques, Ley de Desarrollo Rural y biocombustibles) y TLC, inversiones, ambiente y TLC, territorio y TLC. Finalmente, presentaré algunas conclusiones.

La relación entre comercio y ambiente

Después de lo que se conoce históricamente como la caída del muro de Berlín en el mundo se implantó la denominada globalización. Quien logra definirla de forma –a mi modo de ver– más precisa fue el ex-secretario de Estado de la Administración Nixon Henry Kissinger, cuando dijo que la globalización no era más que otro nombre para definir el papel dominante de los Estados Unidos en el mundo. Ese papel se va plasmando en todas las iniciativas de tipo político, económico, militar y cultural que los Estados Unidos y los llamados países industrializados van adelantando. Una de ellas, por supuesto, es la Constitución de la Organización Mundial del Comercio (OMC) en Marrakech (1994), la cual tiene como insumo inicial el llamado Acuerdo de General de Tarifas y de Comercio (AGTC o GATT por sus siglas en inglés) que había venido trabajando desde la Ronda de

Uruguay, a finales de la década de 1980. Se crea entonces un espacio, que muchos han llamado multilateral, tendiente a integrar los mercados financieros, los mercados de bienes y los mercados de servicios a nivel global.

Desde el año 1994 hasta 2003 se desarrollaron múltiples reuniones que terminaron con la parálisis de la OMC en septiembre de 2003, en la celebre reunión de Cancún. Hoy la OMC está paralizada, con excepción de algunos acuerdos que a mi modo de ver son más “un saludo a la bandera” –por decirlo de manera figurada–. En aquella reunión de Cancún, el llamado Grupo de los 20 (al cual perteneció Colombia) encabezado por Brasil, India y Sudáfrica, decidió no seguir adelantando conversaciones mientras que los países de la cuadrilateral (Estados Unidos, la Unión Europea, Japón y Canadá) insistieran en imponer un tipo de comercio agrícola en el cual ellos conservaban 300.000 millones de dólares anuales de subsidios para los productores y sus agentes comercializadores de productos agropecuarios, mientras el resto de países del mundo, que no contaban con esas subvenciones, eliminaban las tarifas aduaneras para el universo arancelario agropecuario a nivel mundial.

Es decir, el Grupo de los 20 decidió no seguir apoyando a la OMC mientras los países de la cuadrilateral no eliminaran los subsidios. No estaban de acuerdo con un comercio tan desigual que permitiera la ruina de sus agriculturas por efecto de la expansión de las economías agrícolas de los países de la cuadrilateral, a través de la colocación de sus excedentes por la vía de lo que se conoce en el comercio mundial como el *dumping*; es decir, por la vía de exportar por debajo de los precios de producción, válidos con las subvenciones que ofrecen esos países.

Tres meses después, en noviembre del año 2003, en Miami –tuve la oportunidad de participar en esa reunión–, se paraliza el ALCA (Área de Libre Comercio para Las Américas). Por la misma razón, Argentina, Venezuela y Brasil le dicen a los Estados Unidos: “nosotros no seguimos negociando el ALCA



mientras quieran imponernos un comercio en el cual ustedes llevan los precios por debajo de los costos de producción, mantienen los subsidios y nosotros simplemente nos dedicamos a eliminar los aranceles para que ustedes nos arrasen". Hay que aclarar que Colombia no respaldó a esos países en Miami. El mismo día que se estaba paralizando el ALCA, esa Área de Libre Comercio para Las Américas, la llamada zona franca desde Alaska hasta la Tierra del Fuego –inventada, o más bien, lanzada por George Bush (padre)–, Colombia hacía una rueda de prensa con los ministros de Perú, Ecuador y de Bolivia, junto al representante comercial de los Estados Unidos –hoy presidente del Banco Mundial, el señor Robert Zoellick–, en la que anunciaban el inicio de un Tratado de Libre Comercio de la Comunidad Andina de Naciones con los Estados Unidos.

Acá surge una pregunta: ¿por qué Colombia cambió la posición? Por qué estuvo en septiembre de 2003 con el Grupo de los 20 en Cancún, pero en noviembre del mismo año en Miami no acompañó la parálisis del ALCA, encabezada por Brasil, Argentina y Venezuela. Hay un viraje en la posición de Colombia, que se concreta el 18 de mayo de 2004, cuando comienzan en Cartagena las negociaciones del Tratado de Libre Comercio.

Relacionado con esto hay una anécdota que suelo contar. Cuando está paralizada la OMC y el ALCA, se produce una audiencia con Robert Zoellick en el Comité de Finanzas del Senado de los Estados Unidos –encargado de aprobar los tratados de libre comercio en el Senado–⁴ en la cual los senadores le preguntan por la estrategia que debe seguir el comercio norteamericano, entonces Zoellick contesta con la siguiente frase: "nuestro plan es abrazar el globo de palmo a palmo con tratados bilaterales de libre comercio", desde allí se viene la cascada de tratados de libre comercio entre los Estados Unidos y los gobiernos que le son afines. Se han cerrado tratados

con Chile, Australia, Singapur, Marruecos, Jordania, México, Canadá, se cerró el KAFTA con Centroamérica, se avanzó en tratados con la Comunidad Andina y con Asia, etc. Esta es la respuesta estratégica de los Estados Unidos ante la parálisis de la OMC y del ALCA.

Planteo todo esto porque no se nos puede venir a decir a quienes tenemos una lectura crítica frente al TLC, que nos oponemos a la relación de Colombia con el resto del mundo. La pregunta es al contrario ¿por qué Colombia abandonó un foro multilateral donde tenía aliados, voces amigas, como Brasil?⁵ Colombia abandona dicho foro y se enfoca en lograr un tratado con Estados Unidos en absoluta desigualdad. Un tratado que ni siquiera fue negociado a nivel de Comunidad Andina sino que terminó siendo negociado de manera aislada con cada país.

Quien mejor define que es un tratado de libre comercio es la Ley Comercial norteamericana, el *Trading Act 2002*, que de forma sencilla se traduce así: "los TLC son equivalentes a los pactos de seguridad militar de la época de la Guerra Fría". Es decir, no estamos hablando, como dice Uribe, de "mandar papita criolla a Nueva York", es un asunto de gran envergadura, se trata de la anexión de los países. Estamos hablando de un tratado con 24 capítulos, 1600 folios, miles de cláusulas, ordinales, numerales, incisos, notas de pie de página, anexos y cartas adjuntas, una nueva Constitución Nacional, pero redactada a cuatro manos (dos manos colombianas y dos manos gringas) y, cuyo formato o arquitectura (como se dice técnicamente) está ajustada a los intereses de los Estados Unidos. El comercio es una parte adjetiva del Tratado. Este Tratado de lo que menos habla es de comercio, es más, el comercio es algo que está más o menos resuelto: los aranceles más altos para cualquier producto colombiano hoy en los Estados Unidos, sin TLC, no llegan al 6%. Lo grueso del Tratado es todo lo demás que voy a presentar a continuación.

4 En la Cámara, el encargado es el Comité Medios y Arbitrios.

5 La voz de Brasil ahora sí que va a pesar por los recientes hallazgos de los nuevos yacimientos de petróleo, Brasil va a ser un país con vocación industrial y agrícola, que además tiene una de las cinco mayores reservas petroleras del mundo.



En este sentido, tampoco escatimo en presentar una oposición crítica frente al gobierno cuando le dice a la sociedad colombiana que esto se trata de "mandar papa criolla, hierbas medicinales y de pronto un galón de etanol a Estados Unidos" y se hacen comités y proyectos de emprendedores, cuando el Tratado no consiste en eso, por el contrario, la parte del Tratado que se refiere al comercio no llegan a ocupar 100 folios de los 1600, el resto es lo que el país ignora, hoy vamos a tratar de ahondar en ello.

Por último, es necesario señalar que este Tratado compromete por igual a las dos PARTES, lo cual, antes de ser un argumento a favor del Tratado es un argumento en contra, porque se trata de normas iguales para países altamente desiguales. Por cada dólar que Colombia produce, Estados Unidos Produce 126; por cada dólar que Colombia exporta, Estados Unidos exporta 42; en términos de patentes, la oficina de Patentes de Estados Unidos tiene 7 millones de patentes al año mientras que en Colombia se hacen 2000 solicitudes –resulta claro para donde van los beneficios y para donde los costos, cuando va a regir un solo sistema de patentes–.

Las normas ambientales locales y la protección ambiental

Uno de los capítulos más desconocidos del TLC es el ambiental. Éste, como el resto de capítulos debe leerse en detalle, porque si en algo el TLC es rico y cuidadoso es en la letra menuda, este es uno de los textos en los que se aplica plenamente la famosa frase de Maquiavelo que dice: "el demonio está en los detalles", estamos hablando de un lenguaje retorcido y acomodaticio que siempre terminará resolviéndose en los escritorios por la ley del más fuerte. El Capítulo de Medio Ambiente es paradigmático en ese tipo de redacción, minuciosamente elaborada para que el lector entienda lo que quiere entender, pero que está diciendo lo que quiere decir.

Con respecto a la relación comercio y ambiente, el Capítulo dice que se debe promover que las políticas comerciales y ambientales se apoyen mutuamente. Es decir, no existe una contradicción entre comercio y ambiente sino una especie de

acompañamiento mutuo. Esto de entrada tiene un peso muy grande, quiere decir que lo comercial se coloca en igualdad de condiciones y de consideraciones con lo ambiental, con el propósito de una utilización óptima de los recursos de acuerdo con el objetivo del desarrollo sostenible. Bueno, ¿y cual es el objetivo del desarrollo sostenible? Aquí lo que se infiere es que lo ambiental no se puede oponer al comercio, ese es el paradigma y el principio del Capítulo. Valga decir que cuando los *gringos* hablan de comercio no se refieren sólo a camisas, pantalones y tenis, para ellos el comercio es la economía, las inversiones, los servicios, es la mercancía, entendiéndose que todo es mercancía. En otras palabras, estamos hablando de agua lo mismo que de carros, de forestería lo mismo que de calzoncillos, son mercancías, es a ese comercio al que se refieren.

En medio de esa conciliación entre lo comercial y lo ambiental el Capítulo es muy ambiguo cuando habla de protección ambiental. Por ejemplo, dice: "las PARTES reconocen que es inapropiado promover el comercio y la inversión mediante el debilitamiento o la reducción de las protecciones contempladas en las respectivas legislaciones ambientales". Cualquier experto puede entender fácilmente que cuando se dice que las PARTES reconocen "inapropiado" promover el comercio rebajando la legislación ambiental, no se está diciendo nada. Ahí no dice: "es prohibido", "la protección primará", "será sancionado", no, dice que lo ve "inapropiado". O sea, usted puede poner un botadero de residuos tóxico al lado de la sede de Bienestar Familiar y el Tratado lo ve "inadecuado", aquí no hay analogías.

Valga decir que en el Tratado original decía que: "cada PARTE se asegurará que sus leyes y políticas proporcionen altos niveles de protección ambiental", en el Protocolo Modificador quedó peor porque es aún más permisivo al decir: "se procurará asegurar la protección". Cuando el Ministro del Medio Ambiente Juan Lozano, en el debate del Protocolo Modificador –esto lo pueden



verificar en la grabación de esos debates— dice que el Capítulo sobre Medio Ambiente “era lo máximo”, que la comunidad “debería estar feliz”, yo intervengo y le digo: “oiga, usted que Tratado está leyendo, usted tiene un Tratado único, porque aquí no hay nada de protección garantizado, aquí lo único que dice es que el comercio va de la mano del medio ambiente y que se procurará asegurar la protección”. En síntesis: la protección no se garantiza, no va a primar.

Un hecho muy grave es que el Tratado no ampara las normas ambientales regionales y locales. Nosotros tenemos una norma general ambiental con sus desarrollos regionales y locales (Sistema Nacional Ambiental – SINA), el Tratado no ampara al SINA sino que crea un ente supranacional: el Consejo de Asuntos Ambientales, donde se discutirá lo divino y lo humano ¿A la luz de que criterios? De estos que acabo de enunciar: 1) que el comercio va de la mano de lo ambiental y, 2) que la protección hay que procurar asegurarla.

Las instituciones nacionales ambientales frente a las instituciones que crea el TLC

Cuando uno observa como ha retrocedido Colombia en el tema ambiental durante los cinco años del gobierno Uribe, encuentra que ha buscado debilitar el SINA para irlo acomodando a este lenguaje ambiguo y melifluido del TLC. Es decir, lo que dicen en materia ambiental los concejos, las asambleas, los alcaldes, los gobernadores y las CAR’s —que en la actualidad tienen un papel muy activo frente al derrumbe del Ministerio del Medio Ambiente— no vale nada frente a lo que se diga en este ente supranacional.

Solución de controversias en materia ambiental y acuerdos internacionales que están cubiertos por el TLC

En lo que se refiere a la solución de controversias en materia ambiental tenemos que Juan Lozano, en su exposición famosa, decía: “y las ONG’s van a tener un escenario donde reclamar los atropellos ambientales”, en otras palabras, se van a crear una especie de paneles de quejas contra lo ambiental. Pero cuando uno lee detalladamente esa parte del Capítulo encuentra que dice: “cualquier persona de una PARTE podrá presentar una solicitud invocando que una PARTE está dejando de aplicar efectivamente su legislación ambiental”, eso quiere decir que Juan Antonio Escobar, que es un Administrador Ambiental, le podrá poner un pleito al gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, un pleito absolutamente desigual. Entonces no es la PARTE quien puede demandar. El Estado colombiano no podrá ir a un panel a atacar a Estados Unidos que está haciendo una maroma en materia ambiental, sino que el acuerdo dice: “cualquier persona”. Es decir, el acuerdo termina siendo muy “democrático”, porque todos ustedes podrán ir a hacer sus reclamos, ahora, tendrán que contratar un bufete de abogados (de esos que cobran 50.000 dólares la media hora en Manhattan) para poder saber como se interpone la demanda. O sea, es una burla. El Estado colombiano se desentiende de los reclamos, que quedan en manos de las personas, pero esto se presenta con un sentido democrático.

En lo único que hay solución de controversias entre PARTES es en lo que el Protocolo Modificador llama “acuerdos cubiertos”, que son aquellos acuerdos internacionales que tanto Colombia como los Estados Unidos han suscrito: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan el Ozono, Protocolo Relativo al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, Convención sobre Conservación de Recursos Vivos Marinos



Antárticos, Convención Internacional para la Regulación de la Caza de las Ballenas, Convención para el Establecimiento de una Comisión Interamericana del Atún Tropical.

En tal listado brillan por su ausencia los que son de nuestro interés: el Protocolo de Biodiversidad de Río, el Protocolo de Bioseguridad de Cartagena, el Protocolo de Kioto, la Convención de Basilea por la cual se regula el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación y, la Convención de la HAYA por la cual se regula la Protección de los Patrimonios Históricos, Naturales y Culturales de las Naciones, porque Estados Unidos no ha firmado ninguno de estos.

Inicialmente lo de los "acuerdos cubiertos" no existía, se hizo un Protocolo Modificadorio –y no lo voy a decir con desprecio– en el que el Partido Demócrata introdujo algunos acuerdos de esos que le gustan a algunas ONG's que están en la base del apoyo ambiental del Partido Demócrata. Con esto "cubren el pecado" pero dejan por fuera del Tratado los acuerdos multilaterales que son claves para Colombia. Los reclamos y las controversias entre las PARTES están circunscritos a controversias que se den respecto a estos siete "acuerdos cubiertos", los otros no van ¿Cuál es el reclamo nuestro en ballenas, en atún tropical, en recursos antárticos? En cambio, lo que es de nuestro interés: biodiversidad, bioseguridad, regulación de residuos peligrosos, preservación de nuestros patrimonios, Protocolo de Kioto, no se incluye.

En este sentido, señalo que el Tratado es profundamente asimétrico, porque termina imponiéndole a Colombia una serie de acuerdos multilaterales que no son de su interés estratégico. Simplemente el Partido Demócrata de los Estados Unidos lo hace para congraciarse con sus ONG's, muchas de ellas con gustos bastante focalizados y –yo diría– medio esotéricos. La parte ambiental que nos interesa no está incluida en términos de controversias. Mientras eso pasa en el Capítulo Ambiental, en el de Propiedad Intelectual a Colombia lo obligan a adherirse a 10 tratados internacionales, entre ellos el que permite el patentamiento de obtentores vegetales. A veces cuando uno cuenta esto,

la gente no cree que haya alguien capaz de firmar un tratado con tantas cosas malas, pero es así.

El Protocolo Modificadorio del Capítulo Ambiental del TLC

Para entender en que consiste el Protocolo Modificadorio es necesario considerar que el Tratado se firmó el 24 de agosto del año 2006, ahí empezaron los trámites de aprobación en cada Congreso. No obstante, en noviembre de 2006 cambió la composición política del Congreso Norteamericano: el Partido Republicano perdió las bancas de ventaja que tenía en el Congreso. Ese es un hecho fundamental en la historia del Tratado, por dos importantes elementos que quiero señalar a continuación.

Primero, existe la opinión generalizada de que la derrota del Partido Republicano en las elecciones de noviembre del año 2006 se ocasionó por la Guerra de Irak. Sin embargo, todas las encuestas a boca de urna dijeron lo contrario: que el triunfo demócrata correspondía principalmente a la inseguridad e incertidumbre que los norteamericanos están sintiendo en su estabilidad laboral, como consecuencia de los tratados de libre comercio. En Estados Unidos hace casi 5 años que no se incrementa el salario mínimo, además, crecen y crecen capas de sectores que van quedando desempleados por la exportación de puestos de trabajo a China, Bangladesh, México, Centroamérica, etc. Existe una incertidumbre inmensa en la clase media y laboral norteamericana que llevó al poder al Partido Demócrata.

Segundo, cuando el Partido Demócrata llega al poder en el Congreso, le dice a Bush: "vamos a hacer una nueva plantilla para el comercio y los acuerdos que usted tiene firmados me los va a tener que borrar con el codo". Entonces comienzan a discutir acuerdo por acuerdo. Lo que yo llamo Protocolo Modificadorio fue una reforma que se le hizo al Tratado original –ya aprobado por el Congreso Colombia– donde se plasman algunos de los elementos que el Partido Demócrata propuso



modificar. Pero el Partido Demócrata es un partido proteccionista, su principal base son los sindicatos de los trabajadores, entonces lo que este partido hizo fue reforzar las protecciones a favor de los Estados Unidos. Si la mesa estaba desbalanceada, con el Protocolo Modificatorio se desbalanceó aún más.

Como en Colombia aprueban todo –y rapidito, como dice Uribe–, cuando llegó el Protocolo Modificatorio al Congreso, hubo un debate de una tarde –yo hablé media hora– y luego lo aprobaron. Sin embargo, lo que hizo el Partido Demócrata fue requintar aún más la protección en materia laboral y ambiental, adecuar el Tratado y de cierta manera darle cierto “contentillo” a sus bases ambientalistas, laborales, de derechos humanos, etc.

Algunas cosas adicionales sobre el medio ambiente como mercancía

En este orden de ideas, resulta importante vincular el tema del Tratado con el del Protocolo de Kioto y los agrocombustibles. Para comenzar, valga decir que los países industrializados consumen diariamente 50 millones de barriles de petróleo, pero producen 20, es decir, tienen un déficit energético estructural de combustibles fósiles, por lo cual tienen que rebajar las presiones que sus economías sufren cuando precios del petróleo suben.

En ese sentido existe una política internacional promovida por el Banco Mundial, por el Fondo Monetario Internacional, por la FAO y por toda la batería mundial, para que nuestros países dediquen sus territorios a sembrar materias primas para producir bio o agro combustibles. Esta es una política que aún se está refinando. El señor George Soros, un gran “lince” de las finanzas mundiales, acaba de invertir en Brasil 10.000 millones de dólares para la producción de etanol; también se conocen de movimientos financieros de grupos como el City Bank, el JP Morgan, Bill Gates, en este mismo sentido. Se trata de que nosotros dediquemos nuestras tierras a sembrar palma de cera, caña de azúcar y soya para

generar biodiesel o etanol. Esta producción está siendo ambientalmente certificada por los distintos gobiernos dentro del marco del Protocolo de Kioto, el cual tiene un capítulo especial de derechos de emisión.

Los derechos de emisión significan que los países que contaminan más –que son los países industrializados– tienen que compensar su contaminación mediante el apoyo financiero en áreas como las nuestras con proyectos productivos no contaminantes, a modo de: “el que reza y peca, empata”. Por ejemplo, yo tengo una fábrica contaminante en Suecia pero hago proyectos ambientalmente certificados en Colombia, para que esos proyectos me representen toneladas de Carbono que evité producir mediante el proceso ambientalmente certificado.

Las toneladas de Carbono tienen un precio en las bolsas de valores de derechos de emisión que se han creado en el mundo, hoy la dos mayores bolsas son la Chicago Climate Exchange y la European Climate Exchange. En la actualidad, el *commodity* (mercancía) que más se ha valorizado en las bolsas de valores del mundo en los últimos 4 años es la tonelada de Carbono, por encima del petróleo; una tonelada de Carbono era pagada en la Bolsa de Valores de Chicago a 90 centavos de dólar en el año 2003, hoy vale 4 dólares, es decir el precio se ha incrementado en un 400% en menos de 4 años.

Cuando George W. Bush vino a Colombia el 11 de marzo, Uribe en medio de la visita le dice: “ahí le tengo 6 millones de hectáreas en el Vichada”. Eso está ligado con la Ley de Desarrollo Rural, que permite la entrega de territorio en comodato a inversionistas no tradicionales en el campo, por 20 años a costo de tierra cero. También está ligado con las normas de protección ambiental que se le aplicarán a las factorías en las que se procesa la biomasa para los biocombustibles, éstas pueden llegar a quedar convertidas en zonas francas donde los inversionistas internacionales procesarán la soya, el maíz y la caña sin entrarlo a Colombia, pero el país se lo certifica ambientalmente, así, ganan por la venta del combustible y por los derechos de emisión. En esta dinámica se inscribe el Capítulo sobre Medio Ambiente del TLC.



Los inversionistas gringos van a venir a Colombia sin que Estados Unidos firme el Protocolo de Kioto, pero valiéndose de que Colombia si es suscriptora del Protocolo, para ganarse el dinero de los derechos de emisión. La oferta que le está haciendo Al Gore y el Partido Demócrata al capital financiero es: "aquí hay un nuevo filón de especulación financiera". En otras palabras, los agrocombustibles no sólo ayudan a bajar la presión sobre los combustibles fósiles sino que además le permiten al capital financiero un nuevo nicho de inversión.

En este sentido, es necesario recordar cómo es la economía mundial. La producción mundial al año de bienes y servicios vale 42 billones de dólares –cuando hablo de billones me refiero a billones de 12 ceros, no a los billones de 9 ceros que utilizan los *gringos*–, el comercio mundial de mercancías vale 13 billones de dólares, mientras que los activos financieros mundiales valen 145 billones de dólares, luego, en el mundo hay excedentes de capital que no tienen donde invertirse y, los agrocombustibles terminan siendo un filón extraordinario.

Otro tema importante en el TLC es la biodiversidad. Recordemos las potencialidades de Colombia en materia de biodiversidad, un artículo de RECALCA señala que el país posee 68.143 millas cuadradas de selva amazónica, 1.500.000 de millas cuadradas de selva tropical, donde vive más de un tercio de todas las especies del planeta: 2500 especies de árboles (un tercio de la madera tropical del mundo) y cerca del 30% de las especies de plantas de América Latina, la mayor diversidad de especies de agua dulce, aves y mariposas, hacemos parte de la Cuenca Amazónica que descarga el 20% de las aguas de los ríos del mundo; es decir, es clarísima la importancia de este país en materia de biodiversidad mundial ¿Cómo se aborda este tema en el TLC?

Para eso se hizo un Entendimiento Especial entre las PARTES sobre biodiversidad, que en uno de sus apartados dice: "las PARTES reconocen la importancia de lo siguiente: Primero, la obtención del consentimiento informado de la autoridad competente, previamente al acceso a los recursos

genéticos bajo el control de dicha autoridad". Como vemos, el Tratado permite a quien quiera el acceso a los recursos genéticos, sólo necesita el "consentimiento previamente informado", volvemos al juego de palabras y a la ambigüedad ¿Qué es consentimiento informado? ¿Llevan al Ministro del Medio Ambiente y le muestran donde van a entrar, o simplemente, entregan en el Ministerio una solicitud que firma un portero y ya es consentimiento informado? Creo que es lo segundo, "piensa mal y acertarás". Continúa el Entendimiento Especial: "una vez se tiene ese acceso, habrá una distribución equitativa de los beneficios que se deriven del uso de los conocimientos tradicionales y los recursos genéticos". Es decir, fuera de tener acceso va a haber uso de conocimientos tradicionales y de recursos genéticos, con una "distribución equitativa" de los beneficios que se deriven de ese uso.

Sobre la "distribución equitativa" de los beneficios de la biodiversidad el Entendimiento también plantea: "los beneficios que se puedan derivar del uso de esos recursos o conocimientos pueden ser adecuadamente atendidos, a través de contratos que reflejen términos mutuamente acordados entre usuarios y proveedores". O sea, como habrá "un contrato" firmado por las partes no habrá problema, esto es "oro por botellas", tiene toda la perversidad imaginable. Nuestras comunidades étnicas entienden los conocimientos tradicionales como derechos colectivos, aquí los despojan de ese derecho colectivo y lo vuelven propiedad de cualquiera, o sea, que cualquiera que "se tuerza" en la tribu vende "esa cosa" y chao, porque se convierte en proveedor. El usuario puede ser cualquiera: Bayer, Shell, Bristol, etc. Los recursos genéticos se desvisten del carácter colectivo y público que tienen, lo cual esta en contravía de toda la legislación en materia de biodiversidad que tiene la Comunidad Andina de Naciones.

Lo tercero que señala el Entendimiento Especial es: "la promoción de la calidad del examen de las patentes, para asegurar que las condiciones de patentabilidad sean



satisfechas". Acceso, uso y patentamiento: esa es la importancia que el Tratado le da al tema de biodiversidad, claro, la importancia de saquearla.

De acuerdo con lo anterior, los recursos genéticos colombianos no serán inalienables, ni imprescriptibles e inembargables. Colombia ante Estados Unidos no podrá ejercer soberanía sobre sus recursos genéticos patentados en los laboratorios, como ha pasado con el *yagé*, la *quinua*, la *uña de gato*, la *sangre de draco*. Los recursos genéticos y sus ganancias derivadas no serán patrimonio de nuestra Nación, Estados Unidos no está obligado a reconocer la capacidad de decidir de nuestras comunidades indígenas, afrocolombianas y campesinas sobre los recursos genéticos del país y los conocimientos tradicionales. Estados Unidos quedó exento de la prohibición de patentar, en otras palabras, puede patentar las plantas, los animales y los procedimientos especiales. Esto es lo que nuestro gobierno muestra como un triunfo ¡es increíble!

Respecto a los macroproyectos, no hay nada que se les oponga en el mundo. Estamos hablando de embalses, modificación de cauces de los ríos, yacimientos de petróleo, etc., a los que nada se les opone, aún cuando pudiesen estar en territorios indígenas. Hay que aclarar que nada de lo que *no* esté escrito en el Tratado se asume, acá solo cuenta lo que diga el Tratado. Esto es como "una sopa de anzuelos", cuando usted toca una cláusula del Tratado vienen enganchadas otras más, los capítulos no son compartimentos estancos sino que están relacionados unos con los otros. Entonces, el Capítulo de Inversiones está por encima del de Ambiente, porque los macroproyectos son inversiones.

Si usted cambia el Capítulo de Ambiente al inversionista lo cubre la Norma de Seguridad Jurídica del Capítulo de Inversiones. Por ejemplo, la Norma de Expropiación Indirecta que está dentro de esta Norma de Seguridad Jurídica, plantea que si hay una modificación en alguna política pública que pueda deteriorar o

menoscabar las utilidades esperadas en el plan de negocios del inversionista, este puede demandar ante un tribunal internacional de arbitraje a la respectiva unidad territorial que lo afectó. No exagero, esto ya existe en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (entre Estados Unidos, Canadá y México), van 43 demandas por este tipo de asuntos. A la localidad de San Juan de Potosí le costó 16 millones de dólares la indemnización de un inversionista de un botadero de basura tóxica. Está demandado hasta el Estado de California porque el Senado Estatal suspendió la inversión de unas personas que hicieron minería de oro con mercurio en una reserva indígena –tienen demandado a Schwarzenegger por 30 millones de dólares–. También está la famosa demanda contra la Provincia de Columbia Británica en Canadá, en la cual una compañía quiso descongelar casquete de hielo para empacar agua, la autoridad freno la inversión, la compañía demandó y ganó.

Relacionado con lo anterior existe un gran debate sobre aspectos territoriales. Cuando Colombia definió el territorio en el preámbulo del TLC dejó por fuera la mitad del territorio, comparado con el que se define en la Constitución Nacional; no está la órbita geoestacionaria, el espectro electromagnético, la plataforma marina ni submarina, tampoco está la zona económica especial. La órbita geoestacionaria –muy importante porque estamos localizados en la línea ecuatorial, lo cual representa una ventaja para la acomodación de satélites– así como el espectro electromagnético, requirieron una batalla inmensa para que la comunidad internacional las reconociera, sin embargo, no quedaron en el Tratado. Al respecto, el Canciller argumenta que esto no quedó contemplado porque precisamente "ahí no se podrá poner nada", "ahí no va a aplicar el Tratado" –bueno, esperemos que los gringos pongan un satélite, a ver si somos capaces de bajárselo–. Asimismo, Estados Unidos no reconoce las 200 millas de zona de explotación económica, no ha firmado la Convención de Mares ni la Ley de Mares.

Digamos que ni el TLC, ni el Protocolo Modificadorio, ni las leyes que actualmente adelanta este gobierno, respetan los



consensos mundiales, ni la legislación, ni las instituciones ambientales nacionales. Al contrario, las supeditan al comercio y a las inversiones, permiten el patentamiento de plantas y animales y es agresivo para garantizar la explotación sin cortapisas de nuestros recursos naturales por parte de los inversionistas y de los comerciantes norteamericanos.

Muchas gracias.



Cátedra Ambiental

Economía AMBIENTAL | 2008



Instrumentos Económicos para el Control de la Contaminación del Agua: Condiciones y Casos de Aplicación¹

Andrei Jouravlev²

¹ Este texto es un extracto del documento publicado con el mismo título por la División de Recursos Naturales e Infraestructura (DRNI) de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en diciembre del año 2000. Se presenta aquí en sustitución de transcripción de la conferencia "Gestión del Agua: Instrumentos Económicos y Mercados del Agua" dictada por Andrei Jouravlev el 21 de mayo de 2008 en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira. Ha sido reproducido con el permiso de la División de Documentos y Publicaciones de la CEPAL, entidad que detenta los derechos de autor sobre este documento. Debe citarse en español como sigue: Andrei Jouravlev, "Instrumentos económicos para el control de la contaminación del agua: condiciones y casos de aplicación", (LC/IN. 137), documento presentado en la conferencia "Gestión del agua: Instrumentos económicos y mercados del agua", Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre de 2000".

² Economista, especialidad en relaciones económicas internacionales. Oficial para Asuntos Económicos, División de Recursos Naturales e Infraestructura (DRNI), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas.



Uno de los mayores conflictos originados por la ocupación del territorio, la masiva explotación de los recursos naturales y la industrialización, en América Latina y el Caribe en las postrimerías del siglo XX, ha sido el surgimiento de la contaminación que afecta a cursos y cuerpos de agua. Este azote ya ha adquirido proporciones críticas, no sólo en yaguas abajo de grandes zonas urbanas, si no que inclusive en lugares alejados y de difícil acceso. Por ejemplo, en muchos lugares en los Andes, se han depositado por años relaves y humos provenientes de explotaciones mineras, y, en los ríos de la Amazonía, se vierten o se han vertido químicos como mercurio y ácidos producto de la explotación ilegal de oro o de la elaboración clandestina de cocaína. La contaminación hídrica es originada hasta la fecha por actividades humanas formal o informalmente establecidas, con actitudes productivas honestas o deshonestas, y a veces con un accionar destructivo que se origina por actitudes que van desde la ignorancia y la ingenuidad hasta la perversidad.

A pesar de la enorme gravedad que reviste la situación de la contaminación hídrica, históricamente en los países de la región se ha asignado poca atención efectiva a la protección de la calidad del agua y el control de la contaminación. Los esfuerzos por detener el deterioro de la calidad del agua son incipientes. La institucionalidad para el control de la contaminación del agua se encuentra escasamente desarrollada, subfinanciada, dispersa y fragmentada entre ministerios de salud, obras públicas, agricultura, ambiente y municipios, por citar algunos, sectores en los cuales las funciones de control de la contaminación del agua suelen tener baja prioridad. Los proyectos e iniciativas de "limpieza" de cauces y el agua se realizan sólo cuando la situación llega a ser insostenible. En los países de la región dichas iniciativas son muy limitadas.

En contraste con esta situación, en los últimos años casi todos los gobiernos de los países de la región han anunciado la implantación de políticas de desarrollo sostenible que incluyen la protección de la calidad del agua

y ecosistemas acuáticos. Los avances más importantes, sin embargo, se han realizado más en los ámbitos declarativos y normativos que en la práctica.

Muchas de las políticas más recientes se dirigen a la utilización de instrumentos económicos para frenar la contaminación. Por ejemplo, el empleo de frases hechas y acuñadas en otros países, como la de "contaminador-pagador", se pone de moda aun cuando pocos conocen realmente qué significa y qué requisitos se debe cumplir para aplicar estos principios, empleados en otras latitudes, en la práctica. Lo mismo sucede con otros instrumentos de este tipo.

Aunque los instrumentos económicos son, al menos en teoría, muy atractivos, los avances para evaluar su efectividad en condiciones prevalecientes en los países en vías de desarrollo, lamentablemente, son aún escasos. Cabe agregar que también son pocos los progresos tangibles que se registran en la aplicación, en general, de cualquier tipo de medidas de protección de calidad del agua y control de la contaminación. En concreto, el principal desafío para aplicar instrumentos económicos con el fin de detener la contaminación no se encuentra en la base teórica que sustenta tales instrumentos si no en la ausencia de condiciones para su aplicación. La ausencia de estas condiciones previas y necesarias ha dificultado o impedido el uso efectivo de instrumentos económicos.

Las condiciones imperantes de informalidad de los usuarios, falta de información, perversidad o ingenuidad en las acciones de contaminación –aunadas a una casi absoluta incapacidad de hacer cumplir las leyes inclusive en condiciones de formalidad legal– impiden en general que se obtengan buenos resultados. Uno de los temas de mayor complejidad en la gestión del agua es, por ejemplo, encontrar mecanismos viables para gobernar sobre territorios delimitados por razones naturales, como cuencas, ríos o lagos, desde las estructuras de gobierno creadas para



governar sobre territorios delimitados por razones político-administrativas, como son los municipios, las provincias o los estados.

Entre las condiciones faltantes –tanto para evitar la contaminación del agua como para emplear instrumentos económicos– está la carencia de adecuados sistemas de gestión del agua por cuenca. Sin este requisito, y teniendo en cuenta la enorme debilidad y dispersión de organismos encargados del control de la contaminación, es muy poco lo que se puede hacer. Las situaciones de pobreza urbana y rural, la posibilidad de “comprar” a los escasos fiscalizadores (si los hay) por parte de empresas formales o de amedrentarlos por parte de ilegales, y el escaso monitoreo de la contaminación existente, son algunos de los factores que impiden muchas veces aplicar los instrumentos económicos que han tenido éxito en otras latitudes o condiciones.

A ello se suma que prácticamente no se hacen estudios económicos sobre las pérdidas ocasionadas por la contaminación del agua. En la región hay una “cultura de fatalismo” y se aceptan situaciones anómalas como si nada se pudiera hacer. La escasa prioridad que tienen en los presupuestos fiscales las actividades de gestión del agua en general y las de control de la contaminación en particular complementan un panorama más desolador que alentador en esta materia.

y el Caribe en las postrimerías del siglo XX ha sido el surgimiento de la contaminación como un problema importante y alarmante que afecta a muchos cuerpos de agua y que, localmente, ya ha adquirido proporciones críticas. Entre los factores más relevantes que explican el aumento de la contaminación figuran la notoria concentración demográfica en las zonas urbanas, la ampliación de la provisión de agua potable y los servicios de alcantarillado, la expansión de la industria y la minera y la tecnificación de la agricultura, todo ello sin un desarrollo concomitante de los medios de tratamiento de las aguas servidas y de control de la contaminación, a la vez que existe una débil institucionalidad para aplicar las leyes.

Las principales fuentes urbanas de contaminación de los cauces y cursos de agua en América Latina y el Caribe son las descargas directas en ellos de las aguas servidas domésticas e industriales recogidas por los sistemas de alcantarillado. Hay un déficit generalizado de plantas de tratamiento de aguas servidas salvo, en algunos casos, para los desechos industriales más tóxicos. El vertimiento de desechos sólidos en los cuerpos de agua cercanos a los centros urbanos, así como su disposición en vertederos abiertos, sin control alguno, son también otras fuentes comunes de contaminación.

En la distribución geográfica de las fuentes puntuales de la contaminación del agua,⁴ predominan los flujos provenientes de las grandes áreas metropolitanas. En la gran mayoría de éstas casi todas las aguas servidas se vierten a los cursos de agua más cercanos sin tratamiento alguno. Muchas ciudades no cuentan con una recolección y disposición racional de sus aguas servidas. También es habitual que no se separe las aguas residuales

Situación regional de la contaminación hídrica³

Una de las características sobresalientes del uso de los recursos hídricos en América Latina

3 Esta sección está basada en CEPAL (1990) y (1999) y Dourojeanni y Jouravlev (1999).

4 Las fuentes que producen la contaminación hídrica se pueden clasificar en: (i) fuentes fijas o puntuales, que producen descargas en lugares específicos e identificables como aquellas provenientes de los sistemas de alcantarillado y de industrias; y (ii) fuentes no fijas, no puntuales o difusas, cuyo origen territorial no está claramente definido, como las provenientes del área agrícola, de contaminación atmosférica o del drenaje urbano.



industriales de las domésticas, y que los primeros no reciban tratamiento alguno antes de su descarga a redes de alcantarillado. La construcción de colectores de aguas servidas sin dotarlos de plantas de tratamiento no hace más que concentrar la contaminación en algún punto de evacuación.

Muchos cuerpos de agua cerca de las grandes zonas urbanas son poco más que alcantarillas abiertas y es habitual que los cursos de agua que cruzan las grandes ciudades sean anaeróbicos debido a la elevada carga de aguas cloacales. La contaminación del agua también es originada por ciudades de tamaño mediano y pequeñas. En las ciudades costeras, la contaminación proveniente de drenes y desagües afecta el mar y las playas. El consumo de productos marinos crudos provenientes de estas zonas es uno de los principales factores que contribuyen a la transmisión del cólera, la fiebre tifoidea y otras enfermedades. Los grandes ríos contaminados que llegan al mar son aún más perniciosos puesto que afectan enormes extensiones, sobre todo en bahías y en cuencas marinas.

En varios países de la región, gran parte de la población y la industria se concentra a lo largo de un mismo cauce y los centros urbanos se encuentran muy cerca unos de otros. Ello no da tiempo para que actúen procesos naturales de descomposición y dispersión de los contaminantes, lo que se traduce en una degradación importante de una única fuente de abastecimiento. Hay ciudades en la región, incluso algunos centros metropolitanos grandes, que captan agua que tiene concentraciones medias tan altas de bacterias coliformes, que las poblaciones continúan en riesgo, aún tratando el agua, dado que una planta de tecnología convencional no puede potabilizar agua tan contaminada y producir agua potable que reúna las normas aceptadas (OPS, 1992a).

La información existente sobre las instalaciones de tratamiento de aguas servidas en la región es muy limitada. En el año 1962 se estimó que en los países mejor atendidos sólo alrededor del 10% de los sistemas de alcantarillado

disponían de instalaciones de tratamiento (OPS, 1990). En general, puede decirse que desde entonces la situación no ha cambiado significativamente en términos regionales. A principios de los años *noventa* menos del 10% de los sistemas de alcantarillado tenían plantas de tratamiento (OPS, 1992b). Sólo del 5% al 10% de las aguas residuales recogidas por los sistemas de alcantarillado recibían tratamiento, que a menudo era inadecuado. Se estima que actualmente (1995) el promedio de aguas servidas tratadas es de apenas el 13% (véase el Cuadro 1) (OPS, 1998). Muchas de las pocas plantas de tratamiento de aguas servidas que existen en los países de la región presentan deficiencias en su operación. En México, por ejemplo, una evaluación de las plantas de tratamiento de aguas servidas estimó que solamente un 5% de las plantas existentes al momento de la evaluación operaban satisfactoriamente (Ringskog, 1997). Se puede concluir por lo observado que, aunque en algunos países se han hecho esfuerzos significativos por introducir el tratamiento adecuado de las aguas servidas, la situación regional no ha cambiado apreciablemente en las últimas décadas.



Cuadro 1. Porcentaje de aguas servidas tratadas antes de su descarga.

| País | Porcentaje de aguas servidas urbanas tratadas antes de su descarga | Nivel de tratamiento | | |
|----------------------|--|----------------------|------------|-------|
| | | Primario | Secundario | Otros |
| Argentina | 10 | - | 100 | - |
| Bahamas | 85 | 60 | 25 | 15 |
| Bolivia | 30 | 33 | 67 | - |
| Brasil | 20 | 10 | 68 | 22 |
| Colombia | 5 | - | 100 | - |
| Costa Rica | 3 | 33 | 67 | - |
| El Salvador | 1 | - | - | - |
| Guatemala | 9 | 46 | 54 | - |
| México | 13 | 14 | 27 | 59 |
| Nicaragua | 21 | 46 | 54 | - |
| Paraguay | 1 | - | 100 | - |
| República Dominicana | 85 | 80 | - | 20 |
| Suriname | 1 | - | 100 | - |
| Trinidad y Tobago | 45 | 1 | 99 | - |
| Uruguay | 15 | 50 | 28 | 22 |

Fuente: OPS (1997).

Con base en los datos de cobertura de 1995 –asumiendo que cada habitante urbano que tiene conexiones de agua potable y alcantarillado genera en promedio 200 litros de aguas servidas por día–, 178.8 millones de personas producirían 414 metros cúbicos por segundo, de los cuales sólo 54 recibirán algún tratamiento.⁵ Los habitantes urbanos que tienen conexiones domiciliarias de agua potable pero no las de alcantarillado, a razón de 50 litros de aguas servidas por persona por día, producirían 53 metros cúbicos por segundo más de aguas servidas. Estas estimaciones sugieren que las áreas urbanas de los países de la América Latina y el Caribe generan aproximadamente 467 metros cúbicos por segundo de aguas servidas que

contaminan los cuerpos de agua como ríos, lagos y mar. Si se llegara a universalizar el suministro de servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado a la población urbana, se duplicarían –tanto por el incremento de la cobertura como por el crecimiento de la población urbana– los niveles actuales de descargas de desechos vertidas a las redes de alcantarillado.

En los países de la región, las principales descargas de residuos industriales líquidos provienen de las fábricas de papel y celulosa y de productos químicos y petroquímicos, las plantas de refinación de petróleo y las industrias metalúrgica (sobre todo de siderurgia y la refinación de metales no ferrosos), de elaboración de alimentos (sobre todo el azúcar en los principales países productores), harina de pescado, beneficio del café e industrias textiles. Las actividades mineras aportan una alta cuota de contaminación actual y potencial, dado que también muchos de sus desechos van a dar directamente a los cursos de agua sin tratamiento previo, o los relaves provenientes de las minas quedan abandonados o se encuentran en condiciones inestables.

5 Las estimaciones se basan en OPS (1990). Estas cifras se deben considerar sólo como indicadores del orden de magnitud de la demanda de tratamiento de aguas servidas.



A fin de evaluar el impacto de la industria minera sobre los recursos hídricos de los países de la región, deben tomarse en cuenta los siguientes factores: (i) la industria minera desempeña un papel primordial en la economía de muchos países latinoamericanos y en algunos países del Caribe y se ha caracterizado por altas tasas de crecimiento; (ii) generalmente los métodos más sencillos de recuperación (que son de uso común en la región) se traducen en los problemas más graves de contaminación de las aguas; (iii) la mayoría de los contaminantes químicos resultan de la oxidación de los minerales que se extraen y en particular de la oxidación de minerales sulfurosos (cabe recordar que muchos de los metales importantes producidos en la región se extraen en la forma de sulfuros y éstos aparecen también en muchos de los minerales que no se extraen en esa forma); (iv) muchas minas y plantas de beneficio descargan sus residuos en ríos pequeños y aislados que acarrearán la contaminación directamente al mar; y (v) la industria minera produce también enormes cantidades de residuos sólidos y tiene otros posibles efectos deletéreos sobre el medio ambiente, que pueden, en ciertas circunstancias, provocar la contaminación de las aguas o agravar los problemas que ya existían. La producción de hidrocarburos es otra fuente importante de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas en muchos países productores.

Estudios recientes sugieren que las emisiones del sector manufacturero, particularmente en aquellas actividades vinculadas a las exportaciones, se expandieron fuertemente tras las reformas económicas, especialmente la liberalización comercial y de los flujos de inversión extranjera directa, llevadas a cabo en los países de la región en los años ochenta (Schatan, 1999). En los países de la región, las emisiones del sector manufacturero se expandieron fuertemente tras la apertura, particularmente en aquellas actividades vinculadas a las exportaciones. Esta mayor contaminación, sin embargo, no ocurrió a raíz de una reorientación de la producción a favor de los sectores particularmente contaminantes, sino más bien como consecuencia del gran dinamismo alcanzado por el sector exportador. A nivel de países existe una considerable heterogeneidad.

En general, las naciones de menor tamaño refuerzan su vocación productora de bienes primarios o intensivos en bienes primarios y, en general, tienden a alejarse de los sectores altamente contaminantes en la actividad manufacturera. En los países más grandes, en cambio, la producción y exportación de *commodities* continúa siendo muy importante y dinámica, lo que explica en gran medida el aumento de la contaminación tras la apertura.

La contaminación no puntual reviste mayores dificultades para ser controlada. Su mayor incidencia se debe principalmente al uso indiscriminado de productos agroquímicos, incluso de algunos ya prohibidos en los países desarrollados. La contaminación a causa de tales productos frecuentemente es agravada por su uso excesivo o indebido a nivel local.

El aporte de sedimentos a los cauces es otra fuente de contaminación no puntual. La deforestación, para incrementar la cantidad de terrenos agrícolas, ha provocado una acelerada erosión de los suelos, lo cual unido al hecho de que estas nuevas zonas agrícolas se encuentren muy cercanas a las fuentes de agua, ha ocasionado un incremento en la presencia de sólidos en suspensión.

Las aguas lluvias representan una importante fuente de contaminación no puntual de origen urbano generada por su escorrentía de extensas áreas impermeables o casi impermeables en las cuales captan residuos contaminantes depositados en pistas, techos y veredas. Esos residuos comprenden productos tales como contaminantes evacuados a la atmósfera por industrias y vehículos, residuos de combustión, aceites, polvos y basura. Las áreas urbanas de los países de la región casi no han avanzado en su tratamiento.

La contaminación de las aguas subterráneas –de las cuales se estima que un 50% de las comunidades de la región depende exclusivamente como fuente de abastecimiento de agua– también constituye una



preocupación creciente que, a pesar de su importancia, en la región no ha recibido la atención que merece (OPS, 1998).

En los países de la región, los efectos de la contaminación del agua en la salud humana son agravados por la enorme deficiencia que aún existe en cuanto a provisión de servicios eficientes de abastecimiento de agua potable y saneamiento. Según las estimaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en los países de la región todavía hay más de 128 millones de personas sin acceso a servicios de abastecimiento de agua potable (54 millones en las áreas urbanas y 74 en las rurales) y casi 145 millones carecen de servicios de saneamiento (69 millones en las áreas urbanas y 76 en las rurales) (OPS, 1998). Hay razones para pensar que estas estimaciones seriamente sobrestiman el nivel de cobertura. En general, muchas de las personas sin servicios son pobres: se estima que solamente un 18% de la población urbana de bajos ingresos tiene acceso a servicios de abastecimiento de agua potable por medio de conexiones domiciliarias en comparación con un 80% de la población urbana de altos ingresos (Ringskog, 1997).

La mala calidad de los servicios empeora aún más la situación, ya que en muchos países su prestación es intermitente, aún en áreas importantes de las principales ciudades; los sistemas de distribución antiguos y/o sin una adecuada mantención tienen muchas fugas de agua –los niveles de agua no contabilizada como entregada a los usuarios se estiman entre el 40% y el 50% de la entrega inicial al sistema en la mayoría de los servicios (Beato, 1997)–, lo cual pone en riesgo la integridad de los sistemas de distribución; los programas de control de calidad del agua potable se cumplen sólo en parte o no en forma efectiva; y en muchos sistemas de abastecimiento no se desinfecta el agua o existen graves problemas operativos que interfieren con su desinfección eficaz y continua.

La reutilización en gran escala de aguas servidas domésticas sin tratar para el

riego es otro problema. Es una práctica muy común en casi todas las zonas áridas y semiáridas de la región donde el agua es relativamente escasa. En esta situación suelen producirse conflictos entre demandas urbanas y agrícolas. Los conflictos por aguas servidas entre regantes y centros urbanos pueden provenir de dos situaciones. En la primera, los cauces naturales, acequias y canales de aguas limpias captadas para riego son utilizados progresivamente por asentamientos humanos para el arrojamiento de basura y desagües. En el segundo caso, nuevos regantes se apropian de aguas servidas que a veces pueden captarse de zonas relativamente más altas si provienen de zonas urbanas alimentadas por estaciones de bombeo. El primer caso es el más común. Cabe mencionar que muchas veces se culpa injustamente a los agricultores de usar aguas servidas siendo que el problema es causado por quienes contaminaron el agua de un cauce que en épocas anteriores no estaba contaminado. Existen diferentes estimaciones de la superficie regada con aguas servidas en los países de la región que van desde 220 000 hectáreas (Reid, 1994) a 400 000 (Moscoso y León, 1994) y hasta 500 000 (McClellan, 1992).

México es el país que probablemente más practica la reutilización de las aguas servidas para el riego (Coria Jofré y otros, 1998). Un buen ejemplo es la Ciudad de México cuya aguas servidas se depositan en la cuenca del río Tula. El vertimiento de las aguas residuales dio origen a su utilización para el riego en la cuenca, originalmente semiárida (México/ Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sin fecha). Con la creación del Distrito de Riego 03 se construyó la infraestructura hidráulica necesaria para explotar terrenos antes improductivos por la escasez de agua. Sin embargo, las concentraciones de contaminantes presentes en los efluentes utilizados para el riego han traído fuertes problemas relacionados con la salud pública y con la sanidad animal y vegetal, así como efectos sobre el suelo y las aguas superficiales y subterráneas locales. Estos problemas se ven agravados por las prácticas agrícolas y pecuarias prevalecientes, las condiciones socioeconómicas, los hábitos higiénicos y la actitud despreocupada de la población respecto al manejo y contacto con las aguas



servidas. Otros países que practican o han practicado la reutilización de aguas servidas domésticas, tratadas o no, para el riego, aun cuando en escala limitada, son Perú, Chile, Bolivia y Argentina (Coria Jofré y otros, 1998).

La reutilización de aguas servidas domésticas para el riego ha dado buenos resultados económicos –ya que los nutrientes que contienen las aguas cloacales son abonos que pueden elevar considerablemente los rendimientos– y, por esta razón, esta práctica tiende a persistir. Por otra parte, puesto que rara vez se mantienen normas adecuadas de saneamiento y tratamiento, regar con aguas servidas no tratadas incrementa los factores de riesgo para la salud de la población, debido principalmente a la presencia de agentes patógenos y de metales pesados, productos químicos orgánicos y otros compuestos tóxicos, que pueden entrar a la cadena alimenticia a través de productos consumidos sea por el hombre o por los animales. Los problemas endémicos de diarreas, fiebre tifoidea y otras enfermedades que imperan en los países de la región no son más que un reflejo de esta crítica situación. En algunos países de la región ya se han iniciado y están intensificando acciones para que las prácticas de reuso estén de acuerdo con normas sanitarias apropiadas, pero en general es necesario adoptar urgentes medidas al respecto.

Todos estos problemas fueron dramáticamente confirmados en enero de 1991 cuando comenzó la epidemia de cólera en Perú. En pocos meses la enfermedad se extendió por casi todos los países de América Latina y el Caribe. De 1991 a 1996, en los países de la región, se habrán registrado casi 1.2 millones de casos con casi 12 mil muertos (Cuadro 2). La epidemia causó graves pérdidas en los sectores de turismo, agricultura y pesca, así como en las exportaciones. En Perú, las pérdidas causadas por la epidemia de 1991 se estiman entre 176 y 506 millones de dólares o diez veces el nivel de inversiones en el sector de agua potable y saneamiento en aquella época (Ringskog, 1997). Aunque en los últimos años la incidencia de cólera ha mostrado una tendencia descendente, algunos factores sugieren que el cólera ya

ha adquirido carácter endémico y muestra características estacionales en muchos países de la región (Barroto, 1997; OPS, 1998). Esta tendencia persistirá a menos que se logren avances sustanciales en la expansión de la cobertura de los servicios de abastecimiento de agua potable, su adecuada desinfección, y el tratamiento de aguas servidas domésticas y residuos industriales líquidos.



Tabla 2. Casos de Cólera y Defunciones 1996 – 1991

| PAIS | CASOS 1991 - 1996 | DEFUNCIONES 1991 - 1996 | TASA DE LETALIDAD % | INCIDENCIA |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|------------|
| <i>Centroamérica y México</i> | | | | |
| Belice | 345 | 8 | 2.3 | 28 |
| Costa Rica | 123 | 1 | 0.8 | 1 |
| El Salvador | 30.470 | 140 | 0.5 | 93 |
| Guatemala | 76.663 | 848 | 1.1 | 125 |
| Honduras | 14.911 | 398 | 2.7 | 46 |
| México | 43.141 | 524 | 1.2 | 8 |
| Nicaragua | 29.218 | 671 | 2.3 | 123 |
| Panamá | 3.636 | 82 | 2.3 | 24 |
| Total Parcial | 198.507 | 2.672 | 1.3 | 28 |
| <i>Sudamérica</i> | | | | |
| Argentina | 4.184 | 60 | 1.4 | 2 |
| Bolivia | 41.293 | 849 | 2.1 | 96 |
| Brasil | 157.310 | 1.829 | 1.2 | 17 |
| Chile | 148 | 3 | 2.0 | <1 |
| Colombia | 30.042 | 591 | 1.6 | 18 |
| Ecuador | 90.041 | 1028 | 1.1 | 135 |
| Guyana | 622 | 10 | 1.6 | 13 |
| Paraguay | 7 | 0 | - | <1 |
| Perú | 655.648 | 4.602 | 0.7 | 476 |
| Surinam | 12 | 1 | 8.3 | <1 |
| Venezuela | 3.532 | 89 | 2.5 | 3 |
| Total Parcial | 99.0839 | 9.062 | 0.9 | 54 |
| Total | 1.189.346 | 11.734 | 1.0 | 46 |

Fuente: OPS (1998) y Naciones Unidas (1998a), *Casos por 100 00 Habitantes por año.

Tendencias de las políticas de protección de los recursos hídricos⁶

Históricamente en los países de América Latina y el Caribe se ha asignado poca importancia a la protección de la calidad del agua y los esfuerzos por detener este deterioro son incipientes. La institucionalidad para el control de la contaminación del agua se encuentra generalmente escasamente desarrollada, dispersa y fragmentada.

En muchos países ha sido el sector salud el encargado de controlar

la temática, sector que es tradicionalmente pobre y que se ha sostenido en sus funciones más por vocación y sacrificio de algunos funcionarios que por compromiso del Estado. En estas circunstancias la recopilación y procesamiento de datos sobre calidad del agua ha sido insuficiente, discontinuo y carente de apoyo de modelos de calidad del agua. Sólo algunos usuarios muy específicos, y por razones de sus propias demandas productivas, se han preocupado de tomar algunas muestras de calidad del agua, rara vez en forma continua. Estos muestreos y sus resultados, sin embargo, en muchos casos no están disponibles ni se publican para conocimiento general, como es el caso en materia de acceso a información sobre contaminación atmosférica (publicada diariamente en algunas ciudades),

6 Se estima que estas cifras representan tan solo una fracción del número real de infecciones, lo cual se explica por la historia natural de la enfermedad, por la subnotificación y por la ineficiencia de los sistemas de vigilancia.



Aunque muchos países cuentan con la legislación básica necesaria para el control de la contaminación del agua, existe una enorme dispersión de responsabilidades para su aplicación y consecuentemente no se hace cumplir adecuadamente la legislación vigente. Las disposiciones normativas pocas veces se fiscalizan y se observa una actitud generalizada de que la preservación de la calidad del agua tiene una prioridad secundaria en las agendas. En los pocos casos en que se exigen estudios del impacto ambiental, normalmente como condiciones de financiación o de normas ambientales, éstos no son particularmente rigurosos y pocas veces se toman en cuenta sus recomendaciones en el diseño de los proyectos (Lord y Israel, 1996).

A pesar de estas situaciones fácilmente observables en todos los países de la región, sus gobiernos han venido anunciando la implantación de políticas de desarrollo sostenible y de protección de los recursos hídricos, de la calidad del agua y de ecosistemas acuáticos. Es decir que por lo menos en materia de declaración de intenciones todos los países han incorporado en sus políticas y leyes de agua la obligatoriedad de velar por la buena calidad del agua. El asunto es que ello no se cumple como se promueve o anuncia.

Tres son los motivos básicos que han puesto el tema de la protección de los recursos hídricos en el loco del debate político⁷. La primera razón es la necesidad de mejorar la gestión del agua para enfrentar los problemas crecientes

7 El hecho de que existe un interés creciente en la contaminación hídrica se demuestra, entre otras cosas, a través de la evolución de la demanda de análisis de agua, que en el caso de Chile, ha sido explosiva, lo cual queda demostrado por la solicitud hecha a uno de los laboratorios privados más conocidos de este país, el cual ha aumentado su facturación en el último decenio en más de diez veces (Thiers, 1999). Es interesante mencionar la evolución que ha experimentado la demanda de análisis según las categorías de aguas. Así es como se observa que hace diez años, los análisis solicitados para agua potable (fuente y producto) correspondían al 85% del total de análisis realizados, mientras que el 15% correspondía a aguas servidas. Actualmente, esta distribución ha variado, quedando un 30% de análisis para agua potable, 25% para aguas servidas y 45% para residuos industriales líquidos.

de contaminación del agua, como lo fue la epidemia del cólera de 1991⁸, que son cada día más percibidos por la población e influyen en la política de los gobiernos.

El segundo factor dominante es la relación cada vez más estrecha entre el comercio y el medio ambiente, el aumento de las controversias relacionadas con la utilización de normas ambientales como barreras no arancelarias en el comercio internacional y aplicación de políticas ambientales únicas de empresas transnacionales a todas sus filiales, independiente de su ubicación geográfica.

Por otro lado existe una concientización creciente, asociada a una serie de eventos internacionales y acuerdos multilaterales ambientales suscritos por los países de la región, así como a la activa participación de redes especializadas y organismos no gubernamentales, para alcanzar metas de sostenibilidad ambiental como parte de las metas de desarrollo sostenible. Mejorar prevención y control de la contaminación del agua es prioritario dentro de este contexto.

Como resultado de estos tres factores se registran avances en el diseño de

8 Antes de la epidemia de cólera, menos del 25% de los sistemas de agua potable en la región la desinfectaban en forma confiable y continua (OPS, 1998). Desde 1991, la mayoría de los países han aumentado la vigilancia y el monitoreo de la calidad del agua potable y mejorado el control de la misma. La epidemia de cólera produjo más impacto sobre la importancia de controlar la calidad del agua que muchos programas de concientización anteriores. Algunas ciudades han efectuado inversiones en plantas de tratamiento de aguas servidas. Como resultado de estas mejoras disminuyó la incidencia de las enfermedades transmitidas por el agua. Se estima que en el año 1995, la mayoría de la población urbana recibía agua de conformidad con las guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la calidad del agua potable. Sin embargo, la población servida por sistemas con vigilancia y monitoreo adecuados sigue siendo reducida. También la desinfección sistemática del agua ha progresado desde 1991 pero sigue estando rezagada.



políticas y estrategias para el control de la contaminación del agua. En muchos países de la región se han promulgado leyes sobre el medio ambiente y se ha reforzado la legislación sectorial tradicional orientada a la conservación y protección de los recursos naturales renovables (las leyes en materia de aguas, recursos forestales, vida silvestre, pesca y caza, parques nacionales y otras), así como la legislación que, aunque sus propósitos declarados no sean la protección ambiental, regula comportamientos que inciden directamente en el medio ambiente.

Hay que hacer notar, sin embargo, que en la mayoría de los países los avances más importantes se han registrado en el ámbito normativo o de declaración. En muchos de ellos se esté en proceso de impulsar reformas de las legislaciones y organizaciones orientadas a la protección del medio ambiente y el control de la contaminación del agua. Sin embargo, son pocos los casos en que se ha logrado revertir las situaciones de deterioro ambiental. Mayoritariamente, la protección de los recursos hídricos todavía se caracteriza por un conjunto de acciones sectoriales aisladas y no enmarcadas en una visión de conjunto. Si bien se han creado instituciones para la gestión ambiental, éstas recién empiezan a llevar adelante planes y programas encaminados a mejorar la protección de los recursos hídricos, la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos. A esto, en muchos países, se añade una legislación ambiental caracterizada por la dispersión de normas y por textos que aún se encuentran en una fase enunciativa, ya que todavía no se cuenta con mecanismos de implementación eficaces.

Subsiste cierto grado de confusión conceptual entre la dimensión ambiental de la gestión de los recursos hídricos y la problemática de la gestión del medio ambiente.

En algunos países se observa, lamentablemente, una tendencia a subvalorar la importancia relativa de los recursos hídricos en el contexto de la preocupación general por el medio ambiente. Esta visión de los recursos hídricos como uno, y quizá no

el más importante, de los componentes de los sistemas ambientales, tiende a diluir, más que beneficiar, la capacidad de gestión de los recursos hídricos y a reducir su importancia relativa en el contexto de la preocupación general por el medio ambiente. Esta reducción del agua a sólo un componente del tema ambiental ha significado que en algunos países se reduzcan las instituciones y el personal encargado de manejar y proteger el agua para dedicarlos a hacer "gestión ambiental global". Actualmente se intenta manejar este último en forma global, sin haber demostrado aún ni siquiera la capacidad de manejar bien uno sólo de los recursos naturales a la escala necesaria. Lo que a menudo se olvida es que la gestión de los recursos hídricos ocupa un lugar preponderante en la gestión ambiental.

Uno de los problemas que enfrentan los países de la región es la imposibilidad de aplicar los instrumentos de control de la contaminación del agua en el sector informal. Por otra parte, incluso tratándose de empresas legalmente constituidas, su aplicación muy a menudo es dificultada por el hecho de que habitualmente no hay suficiente información ni mediciones hídricas para determinar quién contamina y en qué cantidad. En general, instalar los sistemas de monitoreo y medir la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, construir modelos de calidad de agua y determinar los aportes de contaminantes de las industrias es una tarea gigantesca.

En muchos países también se está incorporando el enfoque del control de la contaminación desde la perspectiva de la gestión del agua por cuenca hidrográfica. Esto se debe principalmente a que es justamente a nivel de cuenca donde debe ser posible lograr una mejor integración entre todos los interesados en la gestión y el aprovechamiento del agua, tanto del sector público como del privado, entre los usos extractivos y los usos en el propio caudal, así como entre quienes propugnan el uso productivo del agua como los que luchan por su conservación. Además, la gestión del agua a nivel de cuenca se considera cada vez más como la manera más apropiada



de compatibilizar la perspectiva nacional con las aspiraciones regionales y locales, y de absorber los costos ambientales del aprovechamiento y la utilización de los recursos hídricos.

En los países de la región se ha intensificado el diálogo sobre la necesidad de crear instancias participativas para la gestión del agua a nivel de cuenca como un medio para resolver conflictos, mejorar la administración y considerar el impacto del uso del agua sobre el medio ambiente y la sociedad. Sin embargo, muchas de tales entidades aún no han logrado avances en términos de gestión integrada del agua y control de la contaminación por haber carecido de recursos financieros, coordinación y base legal adecuados, o por haber tenido una compleja relación de dependencia tanto administrativa como financiera. En gran parte de los casos el control de la contaminación a nivel de cuencas aún no ha pasado de la etapa de realizar estudios y proponer medidas de protección.

El interés en utilizar instrumentos económicos –principalmente cobros por emisión o descarga de aguas servidas pero también permisos de emisión transables– para la protección de los recursos hídricos también forma parte de las opciones para controlar la contaminación. Los instrumentos económicos son unos de los varios medios para incentivar a los usuarios a adoptar determinados comportamientos con relación al control de la contaminación del agua (Recuadro 1). Un instrumento económico es aquél que afecta los costos y beneficios imputables a los cursos de acción alternativos que enfrentan los usuarios de agua.

¿Qué factores causan interés en emplear instrumentos económicos para control de la contaminación del agua? En primer lugar, este interés se relaciona con los cambios políticos e ideológicos que han ocurrido en el mundo y con la política de muchos gobiernos de los países de la región en cuanto a aumentar la participación privada en el aprovechamiento de los recursos hídricos en general y en la prestación de servicios públicos relacionados

con el agua en particular. Es importante señalar que, hasta ahora, este proceso privatizador ha sido en gran medida fundado en las filosofías políticas y la crisis financiera del sector público, pero principalmente ha sido el descrédito público en que han caído algunas empresas públicas, así como otros factores, que no reflejan debidamente las ventajas y desventajas que tienen con relación a los usuarios las alternativas entre empresas públicas o privadas. Además, los instrumentos económicos tienen adeptos porque se supone que entrañan un “doble dividendo” –ya que pueden generar ingresos para los gobiernos que enfrentan insuficiencias presupuestarias– con lo que se busca tanto mantener una estructura de administración eficaz y protegerla de las presiones presupuestarias generales, como aumentar la eficiencia y regular la demanda.

Otro factor que explica el interés generalizado en emplear instrumentos económicos para control de la contaminación del agua es la influencia externa, principalmente de bancos internacionales y de algunos centros de investigación. Otro motivo es lo que se percibe como la ineficiencia de las políticas seguidas en el pasado, principalmente al desprestigio en que han caído instrumentos de regulación directa que, por falta de un control efectivo en buena parte de los países de la región, han perdido eficacia (Ocampo, 1999).



Recuadro 1 Instrumentos para la política ambiental en México

México cuenta con un amplio conjunto de instrumentos de política ambiental. Cada uno de estos instrumentos tiene capacidades propias para afrontar los problemas y perseguir los objetivos ambientales de la sociedad. Su potencial va a depender de su generalidad o aplicación individual, del número de actores en los procesos que deben ser objeto de regulación, del tipo de productos y de actividades involucradas, de la naturaleza biofísica de los sistemas ambientales de que se trate, de las posibilidades técnicas reales de aplicación y fiscalización, del costo de administración y cumplimiento, y de condiciones socioeconómicas y regionales que rigen en cada caso. Cada instrumento tiene un ámbito particular de aplicación, y diferentes condiciones de alcance, eficacia, y costo/efectividad. No todo instrumento puede generalizarse para afrontar cualquier tipo de problema o para acceder a cualquier tipo de objetivos.

Áreas naturales protegidas

La creación, financiamiento y administración de áreas naturales es un instrumento crítico para la protección de la biodiversidad y el mantenimiento de un gran número de funciones ambientales vitales, así como para definir nuevos parámetros e instituciones para un desarrollo regional sustentable.

Regulación directa de vida silvestre

La regulación directa de los recursos faunísticos y florísticos se da a través de instrumentos como los permisos, licencias y autorizaciones para colecta científica, aprovechamiento, comercialización, movimientos fronterizos, y producción.

Ordenamiento ecológico del territorio

El ordenamiento es un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente. El ordenamiento territorial permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, constituyendo el cimiento de la política ecológica.

Evaluación de Impacto Ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta para generar información ambiental, y un proceso analítico para evaluar elementos más comprensivos de costo y beneficio social en cada proyecto de desarrollo. Esto permite proponer medidas técnicas para minimizar los primeros o ampliar los segundos de tal manera que el balance ambiental de un proyecto resulte lo más favorable posible.

Estudios de riesgo

Para la atención del riesgo ambiental existen los estudios de riesgo como instrumento de carácter preventivo vinculado al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, cuando se trata de nuevos proyectos.

Normas oficiales mexicanas

La expedición de normas es uno de los pilares de la política ecológica, y se constituye como un esfuerzo regulatorio para adecuar las conductas de agentes económicos a los objetivos sociales de calidad ambiental.

Regulación directa de materiales y residuos peligrosos y riesgo

La gran diversidad de actividades industriales y de servicios que generan residuos peligrosos, y la heterogeneidad de los mismos dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, de manejo de los mismos. Esto, aunado al riesgo implícito y a sus efectos potenciales sobre la salud, ha hecho necesario establecer un sistema de permisos, autorizaciones y manifiestos que se diseñan específicamente para cada caso particular y que están previstos en la legislación.

Regulación directa de actividades industriales

A través de las Licencias de Funcionamiento contempladas en los reglamentos correspondientes, se establecen condiciones particulares de operación industrial con el fin de regular y minimizar las emisiones a la atmósfera de manera específica y de recabar información indispensable para la construcción de inventarios.

Autorregulación

La responsabilidad y los beneficios de los problemas ambientales no recaen exclusivamente en el ámbito gubernamental. En este sentido es importante fomentar el desarrollo de esquemas voluntarios que procuren el mejoramiento ambiental a través de la minimización de residuos e insumos y de cambios en procesos hacia tecnologías más limpias.

Auditoría ambiental

Las auditorías ambientales consisten en la revisión exhaustiva de las instalaciones, procesos, almacenamientos, transporte, seguridad y riesgo, entre otros aspectos, que permitan definir planes de acción que definan con plazos determinados, correcciones, adquisiciones y emanadas del dictamen de la las obras, reparaciones, acciones necesarias auditoría, estén o no normadas, para finalmente ser firmadas entre la autoridad y el empresario, y garantizar su cumplimiento mediante fianza.



Instrumentos económicos

La promoción de la internalización de costos ambientales por medio de instrumentos económicos, tiene como propósito que los agentes reciban señales adecuadas desde el sistema de precios e incorporen entre sus objetivos o funciones de bienestar, motivaciones permanentes para hacer un manejo sustentable de los recursos naturales y para reducir la generación de contaminantes y residuos y con ello, los efectos ambientales negativos inherentes.

Criterios ecológicos

Plantean metas u orientaciones generales que deben de seguir ciertos procesos o actividades en términos de la política ambiental del país. Más que ser un instrumento de regulación coactivo u obligatorio, es un instrumento propositivo de definición de perspectivas.

Información ambiental

En el esclarecimiento de costos para la asunción de responsabilidades privadas y públicas la información es un prerequisite. La información ambiental se constituye así en un instrumento que debe nutrir un proceso de entendimiento y conocimiento de variables y procesos relevantes, para coadyuvar a modificar conductas con un sentido de sustentabilidad. En otras palabras, es preciso ofrecer a la sociedad recursos de información para inducir los cambios necesarios y aprovechar las oportunidades existentes.

Educación e investigación

La educación es un proceso por el cual las sociedades transmiten de una generación a otra la herencia cultural indispensable para cumplir objetivos de supervivencia y bienestar, y para perseguir destinos que cada colectividad formula para sí misma. La educación ambiental formal opera facilitando al individuo y a la colectividad los medios para interpretar la interdependencia en el tiempo y en el espacio de fenómenos biofísicos, sociales y económicos; difunde información y alternativas; desarrolla un sentido de responsabilidad y solidaridad; e induce cambios de valores y conductas.

Convenios, acuerdos y participación

Existen en la actualidad diversas instancias del diseño, de la gestión y de la política ambiental en las que participan activamente ciudadanos o sectores organizados de la población, tanto instituciones académicas y grupos de interés como organismos no gubernamentales. Estos pueden integrarse en ámbitos técnicos, administrativos, económicos y consultivos para asumir responsabilidades en una tarea importante de diseño y aplicación de políticas ambientales y en la atención de problemas específicos. De hecho, la concertación para promover la participación y la corresponsabilidad social en la gestión ambiental, se constituye en un instrumento muy poderoso para ampliar las capacidades y los alcances de la política, así como de planes, programas y proyectos.

Verificación, control y vigilancia

En gran medida el éxito de los instrumentos regulatorios planteados depende de que existan instancias de verificación de su cumplimiento. Sin ellas estaríamos ante un vacío que haría que su efectividad fuera mínima. Estas actividades requieren gran cantidad de recursos materiales y particularmente humanos, y encuentran una mayor efectividad cuando se basan en una amplia participación social.

La educación ambiental no formal juega un papel extremadamente relevante al favorecer marcos educativos más versátiles y diversificados, involucrando directamente a la población en actividades y compromisos, con una doble función concientizar y capacitar. La problemática ecológica es de las más complejas que han enfrentado las sociedades humanas. Los aspectos científicos y técnicos de la lucha contra la contaminación, la conservación ecológica, y la restauración, requieren de personal capacitado técnica y científicamente.

Fuente: México/SEMARNAP (1998).

Finalmente, otro factor que impulsa este interés generalizado en el uso de instrumentos económicos es el hecho de que, en muchas regiones, sobre todo en cuencas con alto desarrollo económico, el sector hídrico esté entrando paulatinamente a una fase madura caracterizada por una oferta inelástica de nuevos recursos e interdependencias crecientes entre los usos y los usuarios del agua (Randall, 1981). A medida que el sector hídrico madura y el agua disponible es cada vez más escasa en relación con las demandas crecientes de la sociedad, la atención de los encargados de la formulación de políticas hídricas se desplaza gradualmente del interés en expandir y subsidiar el desarrollo del sector, es decir de la gestión de la oferta, hacia la generación de ingresos y la reasignación del agua disponible, es decir, la gestión de la demanda.



Sin embargo, el interés existente en emplear instrumentos económicos para control de la contaminación del agua no se compadece con el estado y la preparación de las condiciones necesarias para aplicarlos. Estos instrumentos son potencialmente atractivos pero los países de la región, en general, carecen de las condiciones previas y necesarias (como, por ejemplo, buenos sistemas de gestión e información sobre el agua) para su implementación. Es en parte por esta razón que aun cuando algunos países han logrado adoptar buenas leyes tienen grandes dificultades en su puesta en práctica. Además, la posibilidad de emplear instrumentos económicos depende tanto o más de factores externos al sector hídrico (como estabilidad macroeconómica y política, y empleo) que de sus condiciones internas. Muchos de estos factores externos también son mayoritariamente desfavorables para la aplicación de instrumentos económicos en la mayoría de los países de la región. Es por estas razones que, hasta la fecha, los avances más importantes se han realizado en el ámbito normativo o de declaración.

y tener un catastro de descargas de aguas servidas completo y actualizado-; y (ii) definir y aplicar normas o estándares tanto para la calidad ambiental (la más alta concentración permisible de contaminantes específicos en un determinado cuerpo de agua) como para descargas de aguas servidas (la más alta concentración o la cantidad máxima de un contaminante que se le permite descargar a una fuente contaminante en un determinado cuerpo de agua).

Otra condición es que dicho sistema de control de la contaminación del agua, desarrollado en base a modalidades o instrumentos tradicionales, debe no sólo seguir funcionando aún después de la implementación de instrumentos económicos sino que debe ser capaz de asumir nuevas responsabilidades. Por un lado, hay ciertos tipos de problemas de contaminación del agua para los cuales los instrumentos económicos no son muy apropiados, como por ejemplo, cuando se trata de contaminantes muy peligrosos, o cuando se requiere un alto grado de certeza en los resultados. Por el otro, el rasgo básico y la ventaja principal de instrumentos económicos es que ofrecen un margen de maniobra más amplio para que las fuentes contaminantes elijan cómo responder a los estímulos económicos. El problema es que no es fácil reconciliar esta mayor flexibilidad que ofrecen los instrumentos económicos a las fuentes contaminantes con el comportamiento de una carga contaminante en un cuerpo de agua. Como la misma carga contaminante puede tener impactos muy distintos dependiendo de muchos factores, tales como el lugar donde se efectúa la descarga, las condiciones de descarga y el estado del cuerpo de agua receptor, la respuesta de las fuentes contaminantes a los estímulos generados por instrumentos económicos puede aumentar la contaminación por algunas sustancias en algunos sitios y disminuir la contaminación por otras sustancias y en otros sitios. Como resultado de estos cambios, los daños económicos, sociales y ambientales causados por la contaminación pueden aumentar en algunos lugares, y mantenerse o disminuir en otros lugares. Como consecuencia de lo anterior, es necesario regular la aplicación de los instrumentos económicos. Esta tarea

Condiciones para la aplicación de los instrumentos económicos

¿Cuáles son los principales supuestos o requerimientos para la aplicación de los instrumentos económicos para el control de la contaminación del agua? *La primera condición para aplicar instrumentos económicos para el control de la contaminación del agua consiste en contar con un sistema consolidado de control de la contaminación del agua en base a modalidades o instrumentos tradicionales* (la aplicación de instrumentos económicos se basa necesariamente en el uso de instrumentos tradicionales). Por ejemplo, para aplicar cobros por descargas de aguas servidas, es necesario previamente, por lo menos: (i) saber quién contamina y qué parámetros (volumen, concentración, composición, ubicación, etc.) tienen sus descargas –ello supone contar con un sistema de otorgamiento y seguimiento de permisos, licencias u otras autorizaciones,



es compleja y requiere una capacidad institucional sofisticada.

La tercera condición es que instrumentos económicos son extremadamente demandantes en términos de la capacidad institucional necesaria para aplicarlos. Además de las razones explicadas anteriormente –la necesidad de regular la aplicación de dichos instrumentos–, esto se explica por el hecho de que su uso requiere una capacidad de monitoreo y control aún más grande que en el caso de programas de control de la contaminación en base a modalidades tradicionales. Por ejemplo, algunos países desarrollados utilizan normas tecnológicas que prescriben qué soluciones tecnológicas específicas una fuente contaminante debe utilizar para cumplir con la normativa vigente. Estas normas son relativamente fáciles de monitorear y aplicar pues, una vez instaladas las obras de tratamiento (lo que puede verificarse fácilmente), los costos de operación son relativamente bajos y se puede detectar con relativa facilidad si éstas se encuentran en operación o no, por lo que los incentivos para descargar aguas servidas sin tratamiento previo (es decir, no tratar aguas servidas en obras ya construidas con el fin de evitar incurrir en los costos de operación) son relativamente bajos. En cambio, en el caso de cobros por descargas de aguas servidas, hay fuertes incentivos para evitar controles. Esto explica por qué los costos administrativos de aplicación de instrumentos económicos suelen ser elevados. Otro problema es que si se cobra por descargas, es necesario monitorear las mismas con precisión, lo que es una tarea extremadamente difícil y demandante en términos de la capacidad de monitoreo y control. Simplificar los procedimientos de monitoreo y control puede generar incentivos perversos, como por ejemplo: si se cobra por volumen descargado, entonces hay incentivos para concentrar descargas; si se cobra por concentración, entonces hay incentivos para diluir descargas; si se cobra según estimaciones, entonces hay pocos incentivos para disminuir descargas; y si no se toma en cuenta la composición real de aguas servidas, hay incentivos para aumentar descargas de contaminantes no incluidos en programas de monitoreo y control.

La cuarta condición es que las fuentes contaminantes deben reaccionar de manera significativa ante los incentivos económicos. Esto genera dos problemas. El caso más obvio es de grupos de bajos ingresos y de productores informales. Otro problema es que –como la experiencia de los países desarrollados lo comprueba para obligar a las fuentes contaminantes formales a reducir sus descargas, los cobros por las mismas deben ser en muchos casos fijados a niveles tan altos que los hacen políticamente inviables. En los países en vías de desarrollo, existen varios factores que agravan la situación aún más. Es obvio que, en las condiciones cuando el capital es escaso, las tasas de interés elevadas, el acceso a fuentes de financiamiento a largo plazo limitado o inexistente y existe un elevado grado de incertidumbre económica, política, social y ambiental, los pequeños cobros periódicos no van a obligar a una empresa a invertir en obras de tratamiento, pues esto implica realizar una fuerte inversión inicial. Como los cobros deben ser muy altos para tener un efecto positivo en el comportamiento de las fuentes contaminantes y, en muchos casos, son fácilmente transferibles a los consumidores, su introducción suele generar fuerte resistencia y evasión. Lo anterior se agrava aún más tanto por lo difícil, complejo, poco preciso y controvertido que es el proceso de la valoración de los daños causados por la contaminación como por el hecho de que –como la extensión del daño depende de la localización de fuentes individuales– la eficiencia económica requiere tasas específicas para cada fuente contaminante.

Lo anterior ayuda a entender por qué los instrumentos económicos no son apropiados para reemplazar los tradicionales, y más bien deben aplicarse después o conjuntamente con éstos. De hecho, todos los países emplean los instrumentos tradicionales como el principal medio para el control de la contaminación del agua, y en el mundo no hay ejemplos conocidos donde los instrumentos económicos han reemplazado a los tradicionales. Por lo general, los instrumentos económicos suplementan los tradicionales y su aplicación



normalmente se limita a situaciones puntuales y no generales. Con su uso normalmente se persigue el doble objetivo: por un lado, flexibilizar la aplicación de los instrumentos tradicionales ofreciendo mayores grados de flexibilidad a las fuentes contaminantes; y, por el otro, recaudar fondos para ayudar a financiar programas de control de la contaminación del agua o a mantener la estructura de la administración del agua y protegerla de las presiones presupuestarias generales.

Bibliografía

Beato, P. (1997). *Participación del sector privado en los sistemas de agua potable y saneamiento: ventajas, riesgos y obstáculos*. Washington, D.C: Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Disponible en <http://www.iadb.org/sds/doc/ifm-113s.pdf>.

Boroto, R. (1997). La ecología de *Vibrio cholerae* serogrupo 01 en ambientes acuáticos, *Revista Panamericana de Salud Pública*, 1 (1).

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1990). *Los recursos hídricos de América Latina y del Caribe: planificación, desastres naturales y contaminación*. Estudios e Informes de la CEPAL N° 77, LC/G.1559-P, Santiago de Chile.

____ (1999). *Tendencias actuales de la gestión del agua en América Latina y el Caribe (avances en la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21)*, LC/L.1180, Santiago de Chile.

Caria Jofré, D., Caria Mariel, O., Zárate Esquibel, F., Díaz Farias, C. y Coria, M. (1998). *Impacto ambiental sobre el recurso hídrico en San Juan. Reuso de afluentes para riego*. Trabajo preparado para el Simpósio Internacional sobre Gestao de Recursos Hídricos (Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil, 5 al 8 de octubre de 1998). Disponible en <http://orion.ufrgs.br/iph/simposio/107.zip>.

Dourojeanni, A. y Jouravlev, A. (1999). *Gestión de cuencas y ríos vinculados con los centros urbanos*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/R.1948, Santiago de Chile.

Lord, W. y Morris, I. con la ayuda de Douglas Kenney. (1996), *Una estrategia para fomentar y facilitar una mejor ordenación de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, D.C. Disponible en <http://www.iadb.org/sds/doc/741spa.pdf>

McClellan, Scott (1992), *El cólera mata, pero la epidemia en el Perú también ha salvado vidas*, *CfIT8II*, N° 137 (volumen 24, número 5), septiembre-octubre.

México/SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca) (1996). *Programa de Medio Ambiente 1995-2000*. Disponible en http://www.ine.gov.mx/upsec/programas/prog_nma/contenido.html

____ (1999). *Programa de trabajo 1999*. Disponible en <http://www.semarnap.gov.mx/programa99/zip/prog1999.zip>

Moscoso, J. y León, G. (1994). *Uso de aguas residuales*, HDT 59, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Disponible en <http://www.cepis.org.pe/eswww/proyecto/repidisc/pub/ics/hdt/hdt059.htm>

Naciones Unidas (199Ba). *World urbanization prospects. Estimates and projections of urban and rural populations and of urban agglomerations*, ST/ESA/SER.A/170, Nueva York.

Ocampo, J. A. (1999). *Políticas e instituciones para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*. CEPAL, LC/L.1260-P, Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 1B, Santiago de Chile. Disponible en <http://www.ec/sc.cl/espsnoVinvestigcion/series/mediosmb//cl1260.pdf>



OPS (Organización Panamericana de la Salud) (1990). *Situación del abastecimiento de agua potable y del saneamiento en la región de las Américas al finalizarse el decenio 1981-1990, y perspectivas para el futuro*. Volumen 1, Washington, D.C.

____ (1992a). *La salud ambiental y la gestión de los recursos de agua dulce en las Américas*. Serie Ambiental N° 10, Henk W. de Koning (Editor), Washington, D.C.

____ (1997). *Evaluación a mitad de década del agua potable y el saneamiento en Latino América y el Caribe*, División de Salud Ambiental. Disponible en <http://www.cepis.org.pe/eswww/cslisgus/evsldecs.htm>.

____ (1998). *La salud en las Américas*. Edición de 1998. Volumen 1, Publicación científica N° 569, Washington, D.C.

Randall, A. (1981). Property entitlements and pricing policies for a maturing water economy. *The Australian Journal of Agricultural Economics*, 3, diciembre.


Reid, R. (1994). *Abastecimiento de agua en América Latina y el Caribe. En buses de una mejor ordenación de recurso*. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Washington, O.C.

Ringskag, Klas (1997). Recolección y tratamiento de aguas residuales en América Latina, *Letras Jurídicas*, septiembre de 1997. Disponible en <http://www.eppm.com/Bibliolnternet/Public8ciones/revist8.pdf>

Schatan, C. (1999). *Contaminación industrial en los países latinoamericanos pre y post reformas económicas*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 22, LC/L.1331-P.

Thiers, R. (1999). *Entrevista*. 29 de octubre de 1999, Laboratorio Aqua, Santiago de Chile.





Estrategias para el Control de la Contaminación Ambiental¹

Abelino Arias Cortés²

El deterioro ambiental. Enfoque económico³

Contaminación: Costo para otros

Se entiende por contaminación la introducción de residuos de producción o de consumo en el medio ambiente, en cantidades que causen desequilibrios ecosistémicos y daños sobre la salud de las personas. Al afectarse la calidad del medio ambiente se originan sobrecostos en los que tienen que incurrir otros consumidores o productores para poder utilizar los recursos.

- 1 Este texto se presenta en sustitución de transcripción de la conferencia "Balance e implementación de la tasa retributiva en Risaralda 1997- 2007" dictada por Abelino Arias Cortés el 12 de agosto de 2008 en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- 2 Ingeniero Sanitario. Profesional Especializado. Corporación Autónoma Regional de Risaralda. CARDER.
- 3 Este apartado se basa en lo planteado en la Guía Gestión Ambiental Regional y Local (Guhl *et al.*, 1998).



Instrumentos para el control de la contaminación ambiental

En Colombia han sido aplicados con algún grado de profundidad los siguientes Instrumentos (Ley 99/93 o Ley de Medio Ambiente):

- Regulación y Control: los cuales tienen su expresión a través de normas y estándares (Decreto 1594/94: "Disposiciones Sanitarias sobre Aguas", Decreto 948/95: "Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire").
- Planeación: como el ordenamiento territorial y las licencias ambientales (Ley 388/97: "Ley de Ordenamiento Territorial", Decreto 1753/93: "Reglamentación Licencias Ambientales").
- Económicos: como las tasas e impuestos a la contaminación y uso de los recursos (Ley 2811/74: "Código de los Recursos Naturales", Decreto 901/97: "Reglamentación Cobro Tasas Retributivas por Vertimientos Puntuales").
- Administrativos: como las multas y sanciones (Ley 9/79: "Código Sanitario", Códigos Departamentales de Policía, Ley 491/99: "Seguro Ecológico, Delitos contra los Recursos Naturales y el Ambiente").
- Facilitadores: a través de convenios de producción limpia (Convenio Marco Ministerio del Medio Ambiente y Sectores Productivos, 1995).

Instrumentos de Comando y Control

Tradicionalmente se han utilizado estándares ambientales y normas de emisión, las cuales son límites de aportes en el vertimiento o emisión y que todo usuario debe cumplir. La efectividad con la aplicación de dichos instrumentos no ha sido exitosa, como señalan Guhl *et al.* (1998): "se evidencia un constante y gradual deterioro de nuestras corrientes hídricas; de igual manera, comienzan a vislumbrarse en las principales ciudades del país evidentes problemas de contaminación atmosférica".

Se ha encontrado que la aplicación por igual de la norma se convierte en una iniquidad desde el punto de vista económico, si se considera que las fuentes emisoras enfrentan diferentes costos

de reducción de la contaminación, al no importar si el productor cuenta con el capital y la tecnología disponible para conseguirlo. Para su efectiva aplicación la entidad de control debe ser una organización capaz de aplicar las normas, disponer de datos sobre los residuos (líquidos, gaseosos y sólidos) y conocer la calidad de los recursos naturales receptores (agua, aire y suelo); los usuarios requieren contar con los recursos económicos y tecnológicos adecuados para cumplir.

La formulación de las normas por sí sola no garantiza su cumplimiento, se requiere seguimiento y coacción, lo cual demanda grandes esfuerzos técnicos y económicos. El análisis costo-beneficio de la aplicación de una norma puede indicar que la efectividad obtenida no es satisfactoria para lograr la calidad ambiental deseada, en comparación de los recursos invertidos.

En Estados Unidos, la Ley de Contaminación de Aguas de 1972, propuso una meta de cero descargas para 1985 y asignó subsidios del 75% sobre los costos de construcción de plantas de tratamiento municipales (subsidios federales, 1960-1985: 56,000 millones de dólares); en 1987 se constató sin embargo, que en el 80% de las estaciones de monitoreo solo se sostenían las condiciones de calidad anteriores (Field, 1995).

Los escasos resultados en la aplicación de la legislación del sector ambiental colombiano son dicentes en la medida en que continua el deterioro gradual del ambiente. El ministro del Medio Ambiente afirmaba en la década de 1990 que el país llevaba más de 20 años bajo un régimen ambiental escribiendo e implementando normas de comando y control, pero que sin embargo tenía las peores aguas del hemisferio occidental (Verano, 1997, octubre).

La experiencia indica, en primer lugar, que el control de la contaminación no es tarea fácil de lograr rápidamente; segundo, no es suficiente que existan tecnologías limpias, ni que su adopción sea subsidiada; tercero, es vital el soporte de agencias ambientales de control con tecnocracias de alto nivel; y cuarto, en ausencia de los apoyos anteriores, usuales en países desarrollados, el enfoque de regulación directa es menos efectivo.



A nivel mundial se ha evolucionado hacia el uso cada vez más amplio de instrumentos económicos, con el fin de lograr adecuados niveles de calidad ambiental, pero a un costo menor para la sociedad en su conjunto e incluso obtenida de manera menos conflictiva.

Instrumentos económicos

“Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales, teniendo en cuenta que el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación (...)” (Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1992, Principio 16).

La degradación de los recursos naturales, el alto costo del control a la contaminación, la escasez de recursos, y la tendencia a seguir enfoques más preventivos que remediales, ha llevado a la aplicación de los instrumentos económicos en razón a su racionalidad económica (Thomas, 1998), modificando el comportamiento de los agentes contaminantes y logrando actitudes más amigables hacia el ambiente.

Se establecen cargos económicos a los contaminadores, de tal manera que se envía una señal económica para la adopción de tecnologías y procedimientos que produzcan menos desechos. Se aplica el principio: “Quién contamina paga” (Declaración de la Cumbre de la Tierra, 1992). Es decir, se paga por el servicio ambiental prestado por la naturaleza como receptor de la contaminación. En Colombia, la Ley 99 de 1993, denominada del Medio Ambiente estableció: “la utilización de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir desechos, vertimientos líquidos, emisiones atmosféricas y sustancias nocivas de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, se sujetará al pago de tasas retributivas...”

Decreto 901 de 1997: “Reglamentación cobro tasas retributivas por vertimientos puntuales”

En términos generales el objetivo de este Decreto es el cobro en función del aporte contaminante por la utilización directa o indirecta del recurso agua como receptor. El cobro de la Tasa Retributiva cubre dos indicadores de contaminación: DBO (Demanda Biológica de Oxígeno) y SST (Sólidos Suspendidos Totales); los cuales presentes en los vertimientos, indican en las aguas receptoras el agotamiento del oxígeno y la afectación de la fauna y flora acuática inhabilitando el uso del recurso hídrico.

El Ministerio del Medio Ambiente ha establecido un valor a la unidad de contaminación y el monto total a pagar será igual a la tasa multiplicada por la cantidad vertida. Las Tasas Retributivas como instrumento económico de presión, induce a quienes contaminan, personas naturales y jurídicas, a modificar favorablemente su actitud con el medio ambiente.

Los contaminadores ajustarán los costos de producción internalizando los costos ambientales ocasionados, obligándolos a emplear recursos en proyectos de descontaminación a cambio de pagar por concepto de tasas. Las exigencias a establecer regionalmente obedecerán a consideraciones económicas, financieras, sociales, culturales, tecnológicas, ambientales, políticas, etc. En la concertación, la sociedad regional define los niveles de descontaminación para las corrientes de agua; participan los principales sectores que producen la contaminación y los que sufren las consecuencias.

El objetivo básico con la aplicación de los instrumentos de control y económico es lograr de manera paulatina y gradual la recuperación de las corrientes hídricas.



Consideraciones generales

| Recuadro 1 Decreto 901 de 19797 | |
|--|---|
| <p>Aspectos generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios con Vertimientos Puntuales. • Parámetros motivo de cobro: DBO y SST. • Aplicación paralela de Instrumentos. • Fijación Tarifa Mínima: Ministerio del Medio Ambiente.⁴ • Fijación Factores Regionales: Corporaciones autónomas regionales.⁵ • Concertación Regional Metas de Reducción • Establecimiento Metas de Reducción: Consejo Directivo o Dirección General en su defecto. • Metas de Reducción: vigencia 5 años. <p>Procedimiento de implementación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de Franjas Hidrográficas; • Identificación Descargas, y Estimación Cargas;⁶ • Concertación Metas de Reducción; • Determinación de Metas de Reducción; • Sistema de Cobro, Facturación y Recaudo. • Cobro de las Tasas Reformativas.⁷ • Evaluación de las Metas de Reducción. <p>Frentes de acción. Institucionales y alcances⁸</p> <p>Frentes de Acción y actividades inherentes a su desarrollo e implementación por parte de la Autoridad Ambiental Regional:</p> <p>1. Frente Técnico</p> <p>Definición de áreas hidrográficas, inventario de descargas, aportes contaminantes, definición metas de vertimiento, seguimiento de metas.</p> <p>2. Frente Concertación. Metas Reducción</p> <p>Formulación y desarrollo de plan de trabajo con los usuarios motivo del cobro (sectores generadores de aguas residuales).</p> <p>Actividades Básicas:</p> <p>Acercamiento institucional (niveles directivo y técnico), definición de criterios, identificación de usuarios, determinación de cargas, retroalimentación de información, fundamentación y presentación de propuestas de metas de reducción.</p> | <p>6. Frente Administrativo</p> <p>Establecimiento trámite interno del proceso, implementación modelo de facturación, cobro y recaudo.</p> <p>7. Frente de Sistemas</p> <p>Estructuración e implementación bases de datos y programas e instrumentos de soporte para los frentes.</p> <p>8. Frente Destinación de Recursos</p> <p>Los recaudos constituirán ingresos de las autoridades ambientales regionales (artículo 42, Ley 99 de 1993); se prevé que tendrán como destino el sostenimiento del programa e inversiones en saneamiento hídrico (planes maestros de alcantarillado, proyectos de descontaminación, etc.); el Ministerio del Medio Ambiente promueve para el manejo de dichos recursos la creación de Fondos Regionales de Inversión Ambiental.</p> <p>Implementación básica, frente técnico⁹</p> <p>Actividades básicas:</p> <p>a) Identificación de Cuencas Hidrográficas: De acuerdo a las características poblacionales, hidrológicas, sociales, económicas, ambientales, etc.; pueden corresponder a una subcuenca, microcuenca, franja hidrográfica e incluso tramo; se requiere información base que permita su valoración con iguales criterios. Delimitación en planos a escala.</p> <p>b) Definición de Usuarios por Sectores Productivos: Se definen los sectores más relevantes en aportes de DBO y SST.</p> <p>c) Inventario y Localización de Fuentes de Contaminación: Se incorporan los usuarios individuales por sectores de producción y se actualiza el inventario por cada área hidrográfica definida.</p> <p>d) Declaración: El mecanismo de autodeclaración es la base de información referencia para la liquidación y cobro de la tasa. El usuario actualizará la información semestralmente.</p> |

4 Tarifas Mínimas* DBO : \$69.39/kg ; SST : \$29.69/kg. Resolución 372 de 1998, MINAMBIENTE.

*Ajuste anual según Índice de Precios al Consumidor (IPC). DANE.

5 Tarifa Regional (TR): Tarifa Mínima x Factor Regional

6 Carga Contaminante (Cc) : $Q \times C \times 0.0864 \times (t/24)$

Cc : Carga Contaminante (kg/día)

Q : Caudal Promedio (l/s)

C : Concentración Contaminante (mg/l)

t : tiempo de vertimiento (horas/día)

7 Monto Mensual Tasa Reformativa: $TR \times Cc \times T$

T : periodo de descarga mensual

8 Creación Grupo de Tasas. Resolución 375/2001 CARDER

9 Documento Proceso de Implementación Decreto 901. CARDER. 1997.



Se adopta el mecanismo de concertación como el instrumento de diálogo y coordinación entre los sectores público y privado, a fin de revertir tendencias negativas logrando acciones y proyectos en forma conjunta.

La Concertación entre los actores (autoridad ambiental, sectores productivos, municipios, organizaciones no gubernamentales), facilita el común acuerdo sobre la visión de futuro para la recuperación de las corrientes de agua (metas de reducción de contaminantes). Los sectores con su visión, voluntad manifiesta y recursos materializan los compromisos acordados.

3. Frente Acreditación del Laboratorio

El Decreto 901, exige que la información de DBO y SST, obtenida a través de caracterizaciones del agua residual, debe obtenerse en laboratorios normalizados, intercalibrados y acreditados, cumpliendo con el Decreto 1600 de 1997, acreditación para los Laboratorios Ambientales ante el IDEAM.

4. Frente Divulgación

Formulación e implementación de una estrategia de divulgación y socialización del Decreto. La información que se suministrará al usuario y al público en general, deberá resaltar la filosofía del decreto, los beneficios de tipo ambiental que recibirá la sociedad y la forma en que los recursos serán utilizados.

5. Frente Jurídico

Orientación institucional, aval procedimientos, implementación programa de quejas y reclamos, cobro coactivo.

e) Información Mínima: Razón social, localización, actividad productiva, producción, frecuencia, caudales, concentraciones.

f) Evaluación y Registro Características de las Descargas: Para cada usuario se evalúa la información presentada en la autodeclaración; quienes no remitan la autodeclaración o presenten inconsistencias, la Entidad obtiene la información a través de muestreos de control y/o referencias bibliográficas.

g) Valoración Presuntiva: De no contarse con una caracterización actualizada representativa de los vertimientos es posible utilizar información disponible; bien, sea obtenida de muestreos anteriores, o con cálculos presuntivos fundamentados, basados en factores de contaminación relacionados con niveles de producción e insumos utilizados.

h) Cálculo Cargas Contaminantes y Estimación de Tasas: Para cada usuario del inventario y por parámetro, se estima la carga contaminante partiendo de los datos de caudal y concentración. El monto del recaudo anual estimado, se calcula con la tarifa mínima y considerando inicialmente el factor regional igual a uno.

i) Determinación Metas de Reducción por Áreas Hidrográficas:¹⁰ evaluación de variables, como inversión en obras de descontaminación, tecnologías disponibles, evaluaciones de costo beneficio frente al valor de la tasa y de descontaminar, planes de acción plurianuales de las empresas públicas e industriales, etc.

Recuadro 2 - Instrumentos para el control de la contaminación ambiental¹¹

| Instrumentos regulatorios | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Regulación directa - Comando y Control <ol style="list-style-type: none"> a. Normas o Estándares <ol style="list-style-type: none"> i. normas de emisiones ii. especificaciones técnicas iii. prohibición b. Zonificación 2. Instrumentos Económicos <ol style="list-style-type: none"> a. Para el Control de Emisiones <ol style="list-style-type: none"> i. cobro por emisiones ii. subsidio por emisión iii. permisos negociables iv. multas b. Tasas por Uso de Recursos y Servicios <ol style="list-style-type: none"> i. agua ii. alcantarillado iii. bosque iv. energía c. Impuestos a productos d. Subsidios a Productos e. Sistemas Depósitos - Retorno 3. Instrumentos Administrativos <ol style="list-style-type: none"> a. Permisos b. Concesiones c. Licencias d. Tasas Administrativas | <ol style="list-style-type: none"> 4. Instrumentos Jurídicos <ol style="list-style-type: none"> a. Responsabilidades sobre Daños Causados b. Derechos Civiles y de Propiedad <p>Otros instrumentos económicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Créditos y Subsidios para la Adopción de Procesos y Productos Limpio 2. Remoción de Incentivos Perversos 3. Impuestos a Insumos "Sucios" <p>Instrumentos facilitadores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concertación <ol style="list-style-type: none"> a. Acuerdos Voluntarios <ol style="list-style-type: none"> i. regionales ii. sectoriales iii. a nivel de fuente b. Autogestión 2. Promoción de Demanda para Productos y Procesos Limpios <ol style="list-style-type: none"> a. Reportes Obligatorios de Estado de Emisión y de Contenido de los Productos b. Diferenciación de Procesos y Productos Limpios (Eco-labelling) c. Compras Gubernamentales d. Programas de Educación Ambiental |

¹⁰ Efectuado el cobro, el Frente Técnico evaluará semestralmente el cumplimiento de las Metas de Reducción.

¹¹ Documento de Política Nacional Producción Limpia. MINAMBIENTE/CEDE/UNIANDES. 1996.



Cálculo metas de vertimiento¹²

Las metas están definidas en términos de la cantidad de carga contaminante vertida al recurso durante el semestre, para DBO y SST. La Autoridad Ambiental identifica los vertimientos puntuales que se vierten a un determinado cuerpo de agua y calcula la carga total vertida en el semestre. A partir de esta carga se define la meta de vertimiento a que se quiere llegar. Ejemplo:

Se identifican los usuarios A, B, C y D cuyas *cargas contaminantes totales diarias* son:

| USUARIOS | DBO | SST | Días vertidos | DBO | SST |
|----------|------|------|---------------|---------|---------|
| | Kg/d | Kg/d | Sem | Kg/sem | Kg/sem |
| A | 432 | 173 | 150 | 64.800 | 25.950 |
| B | 26 | 30 | 130 | 3.380 | 5.070 |
| C | 216 | 540 | 180 | 38.660 | 97.200 |
| D | 200 | 250 | 180 | 36.000 | 45.000 |
| TOTAL | | | | 143.060 | 173.220 |

Carga contaminante total vertida durante un semestre: 143.060 kg de DBO y 173.220 kg de SST. Asumiendo que se acuerda una reducción del **10%** en la contaminación por **DBO** y de un **20%** en **SST**, las metas de vertimiento para un periodo de cinco años serían:

DBO= 128.754 kg/semestre
SST= 138.576 kg/semestre

La Autoridad Ambiental establece las metas de reducción de vertimientos para una vigencia de cinco años en la Cuenca de estudio.

¹² Manual de Implementación "Tasas Retributivas por Vertimientos Puntuales" Decreto 901/97. Tomo 1. Ministerio del Medio Ambiente. 1997.



Black, T. (1998). *El que contamina paga. Aguas limpias para Colombia al menor costo*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente.

Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. *Decreto 901 de 1997*. "Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas".

Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, CEDE, Universidad de los Andes. (1996). *Documento de Política Nacional Producción Limpia*.

Field, B.C. (1995). *Economía Ambiental, una introducción*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.

Guhl, E y otros. (1998). *Guía Gestión Ambiental Regional y Local*. Bogotá: FONADE, DNP, QUINAXI.

Organización de las Naciones Unidas (1992). *Declaración de la Cumbre de la Tierra*. Río de Janeiro.

Verano, E. (1997, octubre). *La regulación ambiental efectiva: un generador de empleo regional*. Conferencia dictada en Bogotá, CORFERIAS.





Universidad
Tecnológica
de Pereira



instituto de
investigaciones
ambientales

Universidad Tecnológica de Pereira