

Serie: Estudios INE

4

Seminario sobre instrumentos económicos para cuencas ambientales

26 de septiembre de 2003

*Dirección General de Investigación
de Política y Economía Ambiental*

Instituto Nacional de Ecología
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Seminario sobre Instrumentos Económicos para Cuencas Ambientales

26 de septiembre del 2003

Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental



Índice

Presentación	3
Instrumentos de mercado para cuencas atmosféricas e hidrográficas	
Resumen ejecutivo	4
Inauguración.....	5
<i>La cuenca como unidad de planeación ambiental</i>	
Gustavo Cruz Bello.....	7
<i>Instrumentos Económicos para la Política Ambiental: Permisos de Desarrollo Transferibles</i>	
Rick Pruetz.....	13
 <i>MESA 1. Permisos de Emisiones Transferibles en Materia de Agua</i>	
<i>Instrumentos Económicos en el Manejo de Agua. Experiencia de la OCDE y la UE, relevancia para América Latina y el Caribe</i>	
Eduard Interwies	23
<i>Problemas de Calidad del Agua en México</i>	
Ignacio Castillo Escalante	30
<i>Evolución de los Derechos de Descarga de Aguas Residuales: Aplicabilidad del Programa en México</i>	
Lilian Saade Hazin	35
 <i>MESA 2. Permisos de Emisiones Transferibles en Materia de Aire</i>	
<i>Problemas de las Cuenca Atmosféricas y limitantes de los instrumentos actuales</i>	
Leonora Rojas Bracho	42
<i>Sistemas de Mercados de Emisiones: Oportunidades y retos para los Países en Desarrollo</i>	
Dr. Allen Blackman	50
<i>Manejo de la Calidad del Aire en Países en Desarrollo</i>	
Katherine Sye Grover	57
<i>Permisos de emisiones transferibles: Aplicabilidad del Programa en México</i>	
Carlos Muñoz Piña y Sofía Cortina Segovia.....	61
 <i>MESA 3. Permisos de Desarrollo Transferibles</i>	
<i>El Ordenamiento Territorial como instrumento de política pública</i>	
Gerardo Bocco	68
<i>Unidades de Gestión Ambiental e Instrumentos Económicos</i>	
Fernando Rosete Verges.....	75
<i>Derechos de Desarrollo Transferibles. El caso de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an</i>	
Juan Bezaury Creel	79
Conclusiones.....	87

Presentación

Los instrumentos de mercado han sido parte nodal en la disminución y control de emisiones al aire, descargas en cuerpos de agua y en la regulación del desarrollo urbano en varios países, sobre todo en aquellos con estructuras institucionales sólidas. El análisis de tales casos internacionales genera varias preguntas: ¿Pueden los instrumentos de mercado implementarse de manera eficaz en México? ¿Bajo qué condiciones? ¿Convendría optar por otro tipo de instrumento o es preferible invertir en crear dichas condiciones? ¿Se pueden derivar características necesarias para el éxito al revisar las experiencias de países desarrollados?

Con tales inquietudes, el Instituto Nacional de Ecología convocó a trece expertos sobre el tema de instrumentos económicos, su posible implementación en México y las experiencias de Estados Unidos y Europa. Provenientes tanto de México (entre ellos cuatro investigadores del INE) y del extranjero (tres de Estados Unidos y dos de Europa) tienen en común el conocimiento de la literatura sobre instrumentos de mercado y los problemas que su instrumentación enfrenta en los países en desarrollo, el haber publicado al respecto o trabajar actualmente en el tema, y el estar vinculados a instituciones donde se toman o se apoyan decisiones sobre política ambiental.

Es de destacar que un porcentaje importante de los asistentes se conformó no sólo por el público usual de los seminarios de este tipo –estudiantes y académicos- sino por tomadores de decisiones del sector ambiental en México. Estamos convencidos de que su interés por la teoría que fundamenta este tipo de instrumentos, los requerimientos para su aplicación y los problemas u obstáculos que podrían surgir tras su operación, se traducirá en una mayor capacidad para desarrollar políticas ambientales eficaces, eficientes y equitativas.

Tras un capítulo introductorio sobre la teoría de los instrumentos económicos y los requerimientos normativos que requerirían según nuestro marco jurídico, se presentan las conferencias del Seminario. La primera versa sobre las cuencas ambientales, concepto que pretende integrar la problemática de las cuencas atmosféricas y las hidrológicas. Después de esta introducción a los problemas ambientales a los que se enfrentan el aire y los suelos del territorio nacional, se introducen los elementos principales de los instrumentos económicos en general, con énfasis en el que quizá es el menos conocido: los Permisos de Desarrollo Transferibles.

El primer panel aborda el caso de los Permisos Transferibles de descargas contaminantes en cuerpos de agua, el segundo los Permisos de Emisión Transferibles y por último los Permisos o Derechos de Desarrollo Transferibles.

La intención principal del Seminario, además de informar sobre las características principales de los instrumentos y las condiciones para su implementación, es el generar una discusión sobre las políticas necesarias para enfrentar los problemas ambientales que enfrentan las cuencas en México. Ello requiere una discusión de los instrumentos aquí tratados, de las alternativas existentes y de las instituciones (formales e informales) que determinarán el rumbo de las políticas que se elijan. Toda crítica y aportación al respecto será útil para construir las mejores recomendaciones posibles.

Instrumentos de mercado para cuencas atmosféricas e hidrográficas

Resumen ejecutivo

Con el objetivo de crear los incentivos para un uso sustentable de los recursos naturales de las cuencas de México (ambientales e hidrográficas), la Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental (DGIPEA) del INE propone la instrumentación de un sistema de *permisos transferibles* para cada una de las tres actividades que ejercen mayor presión sobre las cuencas: 1) emisiones contaminantes al aire; 2) descargas contaminantes en cuerpos de agua; y 3) desarrollo urbano.

Un sistema de permisos transferibles consiste en fijar el límite deseable de la actividad objetivo (emisión, descarga o densidad de construcción); límite que se repartiría, mediante la modalidad de subasta o bien de asignación directa, a las fuentes emisoras. Posteriormente, y bajo condiciones administrativas y legales que se especifican en la propuesta, los tenedores de los permisos podrían usarlos o comerciarlos con otras fuentes. La acción que determine cada fuente depende de su estructura de costos, por lo que la suma de decisiones (inversión en tecnología, menor producción, o ambas) dará como resultado el no rebasar el límite previsto sin necesidad de imponer estándares tecnológicos o de procedimiento. Es decir, el resultado es eficaz y costo-eficiente.

Los instrumentos de mercado están previstos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, Art. 22 y 22 bis, “Instrumentos Económicos”) pero han tenido un uso escaso respecto a las opciones de comando y control. No obstante, bajo ciertas condiciones de diseño, que incluyen apego a la normatividad jurídica, una adecuada coordinación de competencias, la creación de mecanismos institucionales de acuerdo, desarrollo de técnicas de medición y difusión de información, los instrumentos de mercado cubren criterios de eficacia, eficiencia y equidad, así como de viabilidad política.

La propuesta incluye lo siguiente: una definición más detallada de los instrumentos de mercado y en particular de los permisos transferibles, las modalidades por las que se puede optar y las ventajas y desventajas de cada una, se bosqueja el procedimiento legal que se tendría que seguir en cada etapa de la instrumentación y las experiencias internacionales para cada uno de los sistemas de permisos transferibles.

Inauguración

La inauguración estuvo al cargo del Dr. Ezequiel Ecurra, Presidente del Instituto Nacional de Ecología quien enfatizó el interés existente en la SEMARNAT por administrar de manera más seria las cuencas ambientales en México así como la preocupación por no contar con instrumentos económicos suficientes y con elementos de políticas públicas para el manejo de cuencas. Por este motivo surgió la propuesta de hacer un documento, un diagnóstico que contenga una serie de ideas originales que guíen el trabajo en el tema. Así mismo, subrayó que el tema de manejo de cuencas es fundamental para México por lo que resulta extremadamente importante entenderlo e ir generando una comprensión.

Por su parte, el Dr. Carlos Muñoz Piña señaló la dinámica del seminario el cual se integra de tres temas:

- Permisos de Emisiones Transferibles en Materia de Agua
- Permisos de Emisiones Transferibles en Materia de Aire
- Permisos de Desarrollo Transferibles

La dinámica en la que se estructuraron las mesas obedeció a lo siguiente:

- a) Primero, una persona con conocimiento de la situación, del estado actual de los recursos y la situación actual de las políticas para entender el problema en particular dándonos un marco.
- b) Después un visitante internacional que muestra cuál ha sido la experiencia, no solamente las ventajas teóricas, sino los problemas prácticos de políticas públicas que se han enfrentado para echarlo a andar.
- c) Por último la discusión sobre cómo, a la luz de las ventajas teóricas, de los problemas de instrumentación y de la situación en México podemos generar ideas, soluciones.

Los textos que a continuación se presentan son las participaciones de los expertos durante el Seminario, algunos han tenido unos breves cambios para adaptarlos a versión escrita.

Presentación del Concepto de Cuencas Ambientales en la SEMARNAT

Gustavo Manuel Cruz Bello

Doctor en Manejo de los Recursos Naturales Renovables por la Universidad de Arizona, actualmente es Director de Integración Regional de la SEMARNAT y profesor de Biogeografía y de Ordenamiento y Planeación Ambiental en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Ha publicado diversos artículos sobre impacto ambiental, sistemas de información geográfica, conservación de la biodiversidad y manejo de cuencas.

La cuenca como unidad de planeación ambiental

Dr. Gustavo Cruz Bello¹

Básicamente yo les quiero comentar la idea que tenemos sobre lo que son las cuencas como unidad de planeación ambiental.

Dentro de los antecedentes importantes a considerar está el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001- 2006 que tiene como uno de sus pilares darle integralidad al manejo de los recursos naturales es decir, considerar los diversos recursos naturales en su conjunto, con sus diferencias y manejarlos de manera coordinada. La meta central es establecer “unidades de manejo de cuencas” bajo el esquema de “manejo integral de cuencas” para propósitos de planeación y de gestión ambiental.

¿Por qué las cuencas? Se ha elegido la cuenca y no otra zonificación por la importancia del agua como elemento vital, interrelacionado con todos los demás recursos (bosque, suelo, fauna) ya que desde las partes altas hasta los ríos interacciona con otros elementos. Uno de los puntos críticos es la calidad tanto para los ecosistemas como para el ser humano. Si queremos tener agua de calidad necesitamos manejar los demás recursos, no sólo el agua.

Se difiere con los diferentes enfoques de manejo de cuenca centrada exclusivamente en el recurso agua, como es el caso de la Comisión Nacional del Agua (CNA), cuyo objetivo primordial es el agua. Dado que la SEMARNAT tiene un espectro mucho más amplio, tomando como parte central el agua, podemos manejar todos los recursos, si esto se hace de manera adecuada nos va a dar agua de calidad en cantidades adecuadas.

Este enfoque no es nuevo, en diversas partes del mundo ha sido empleado y se han dividido los países en unidades de manejo de cuenca. En México la CNA tiene una división del país en regiones Hidrológico-Administrativas. Considera la delimitación natural de las cuencas, pero debido a los problemas que implicaría manejar límites naturales aislados de los límites políticos han utilizado también los límites municipales o estatales para conformar estas dichas regiones.

Esto es semejante al U.S. Geological Survey en Estados Unidos, quienes tienen una división jerárquica en todo el país. Inician su división tomando grandes ríos y grandes cuencas, una vez que se ha conformado la región, dividen en cuencas, subcuencas y microcuencas. Dentro de esta división se enfrentan los mismos problemas, a veces los límites naturales parten reservas de los nativos o atraviesan ciudades o estados. Entonces, no sólo han tomado los límites naturales, sino que los han modificado un poco para que incorporen estas características antropogénicas.

Pero ¿qué es una cuenca? Una cuenca es un área donde toda el agua de lluvia o de deshielo drena hacia un mismo punto, que puede ser un río, un lago, un acuífero o el mar. Sus límites están bien definidos por las partes altas de las montañas (parteaguas). Podemos notar que este esquema de división es jerárquico y contiene subcuencas que a su vez están divididas en microcuencas. Para definir una cuenca tenemos únicamente los límites naturales.

¹ Dirección General de Protección Ambiental e Integración Regional y Sectorial. SEMARNAT

¿Por qué considerar las cuencas como unidad de planeación? En primer lugar porque tienen límites claramente definidos y todas las actividades humanas que se lleven al cabo dentro de la cuenca van a repercutir sobre el recurso agua.

Tenemos como ejemplo la zona de Coatepec, Ver. Al identificar la cuenca podemos observar que no hay concordancia entre el límite político y el límite de la cuenca. Esto es importante porque cuando queremos delimitar zonas de manejo de cuencas se consideran más allá de los límites naturales, estamos considerando límites políticos de divisiones municipales y estatales, o algunas características antropogénicas como pueden ser las ciudades.

Estos son algunos de los criterios que se han usado para delimitar unidades de manejo de cuencas:

- a) Es bueno que se conserve la integridad de la red hidrológica en lo posible. Esto va a permitir tener una idea clara de cómo se está comportando el sistema, es decir cuanto del agua que entra esta llegando a los puntos de salida y cuánta de está agua arrastrando de sedimentos o provocando erosión.
- b) Que se conserve la continuidad en los patrones de distribución del uso del suelo, cobertura vegetal y regiones biogeográficas.

¿Qué criterios que usaron para dividir al país en unidades de manejo de cuencas? El ejercicio que se hizo en la Dirección General de Política Ambiental difiere de la división de la CNA. Se considera que no sólo se debe manejar el recurso agua sino también considerar la distribución de la vegetación, qué información tenemos de las regiones biogeográficas y cómo se distribuyen en el país. Se tomó esta información para llegar a la delimitación de unidades de manejo de cuenca.

Si embargo no sólo se deben considerar los aspectos naturales, sino sumar los aspectos socioeconómicos y esto también depende de la escala a la que queramos trabajar, es decir, si queremos hacer una división del país en unidades de manejo o si queremos bajarnos más y hacer una división de microcuencas. En este sentido debemos considerar qué número es el que podemos manejar. Esto va a depender mucho de las capacidades de la organización que esté al cargo del manejo de cuencas, en nuestro caso consideramos que el número no podía ser mayor de 20 para tener capacidad de manejo.

Por incorporar grandes dimensiones se considera como un instrumento de planeación, no es para llevar programas específicos ya que esto se da más al nivel de microcuencas. Así mismo se consideró que los límites no dividieran ciudades y que las ciudades importantes se repartieran de manera equitativa entre las diferentes unidades de manejo.

Consideramos previamente la visión de la CNA que varios organismos usan, así como los problemas cuando una unidad de manejo está entre dos estados. Se decidió que los municipios eran las unidades básicas y se incorporaron completamente en una unidad de manejo.

Como resultado tenemos unidades para el manejo de cuencas a nivel Secretaría, si bien estas son bastante grandes, su objetivo es la planeación del uso del suelo y el manejo de los recursos naturales. Tenemos unidades que llegan a 200 kilómetros cuadrados como es el caso del Noreste además de que muchas unidades consideran 2 o más estados.

Mapa 0.1. Unidades de Manejo de Cuencas.



Es importante hacer notar que hay una diferencia en el enfoque de manejar las cuencas de manera estatal ya que el agua trasciende fronteras y sigue su cause, sin embargo sí se toman los municipios como unidad mínima.

Un ejemplo bastante promisorio es la Cuenca de Burgos, donde PEMEX tiene un desarrollo gasero importante y su Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) la hicieron considerando las cuencas hidrológicas adyacentes. En el convenio de coordinación para el Ordenamiento Ecológico de esa región se consideró una zona más amplia, casi todo lo que es la cuenca del Río Bravo. Con esto se aseguró el manejo adecuado de los recursos naturales y sobre todo que las necesidades de recursos naturales que genere este proyecto gasero estén ligadas a las fuentes de abastecimiento, sobre todo en lo que se refiere a las partes altas de la cuenca.

Una vez que se ha hecho la división del país en unidades de manejo de cuenca el siguiente paso es empezar a instrumentar acciones, el mecanismo es el “manejo integrado de cuencas”. Dicho mecanismo se ha probado en diferentes países y se ha visto que permite coordinar a las diferentes agencias y las diferentes políticas, así como el desarrollo económico de las regiones minimizando los impactos adversos al ambiente.

Hay una serie de pasos que deben anteceder a la instrumentación del Manejo Integral de Cuencas:

- a) Delimitar las unidades de manejo.

- b) Capacitar al personal de las agencias que estén participando.
- c) Establecer medios eficientes de comunicación entre dependencias.
- d) Definir claramente los objetivos y responsabilidades de para agencia.

De este modo tenemos que el Manejo Integral de Cuencas es un mecanismo que nos permite ordenar y guiar los patrones de uso de suelo y uso de los recursos naturales de tal manera que la sociedad pueda satisfacer su demanda de recursos sin detrimento de la calidad ambiental. Una de las partes importantes del Manejo Integral de Cuencas es que considera la relación entre los diferentes recursos naturales y sobre todo, hace la liga entre las zonas altas y las zonas bajas considerando los efectos a distancia.

Si tomamos otro esquema como la división por ecosistemas u otro diferente al enfoque de cuencas no se pueden considerar bien cuáles son los efectos de una acción en las partes altas de las cuencas sobre las partes bajas. Por ejemplo, si tomamos las partes altas y decidimos que vamos a permitir la tala, esto va a tener repercusiones en sedimentación y pérdida de la productividad del suelo. Por otra parte también tenemos que considerar las condiciones sociales y económicas. Esta es la parte central de considerar al Manejo Integral de Cuencas.

Se le presenta como un nuevo paradigma porque antes los investigadores decían “estas son las mejores prácticas que se deben llevar a cabo en esta cuenca” y los poseedores del recurso debían aplicarlo como se les indicaba. Esto ha cambiado con el nuevo concepto de Manejo Integral de Cuencas, ya que se considera que las mejores prácticas dependen del contexto y se tienen que definir con información bien fundamentada pero a la vez tienen que ser consensuadas con los diferentes grupos que habitan la cuenca. En otras palabras, los poseedores del recurso, las organizaciones no gubernamentales y las agencias deben estar de acuerdo en que esas son las mejores prácticas.

La principal característica del Manejo Integral de Cuencas es que su proceso es integrativo, adaptativo y participativo.

a) Es integrativo ya que reconoce las interdependencias entre los diferentes elementos del ecosistema es decir, la hidrología, la ecología, la población y las diferentes actividades que se realizan en la cuenca. Además incorpora conocimiento de diferentes disciplinas ya sean técnicas, como hidrológicas y ecológicas con los conocimientos de la sociedad y emplea diferentes modelos para proponer las técnicas de manejo.

b) Es adaptativo ya que reconoce que la sociedad es dinámica y que los enfoques tanto de la sociedad como de los gobiernos estatal o federal van evolucionando. Por lo tanto este modelo tiene que ir cambiando y adecuándose a esas condiciones. En otras palabras considera las características de la población actual y trata de ir manejándolas en el futuro.

Uno de los componentes principales dentro del enfoque adaptativo es el monitoreo, ya que continuamente se tiene que estar evaluando el éxito de las prácticas que se están proponiendo. De esta manera se puede ver qué tanto han impactado en el beneficio de la sociedad y que tanto han detenido el deterioro de los recursos, y obviamente todo el tiempo se está generando nueva información. Si dicha información es pertinente se deberá incorporar para mejorar los planes de manejo.

c) Por último, se dice que es participativo ya que propone nuevas formas de colaboración entre los diferentes actores sociales, pues considera los diversos puntos de

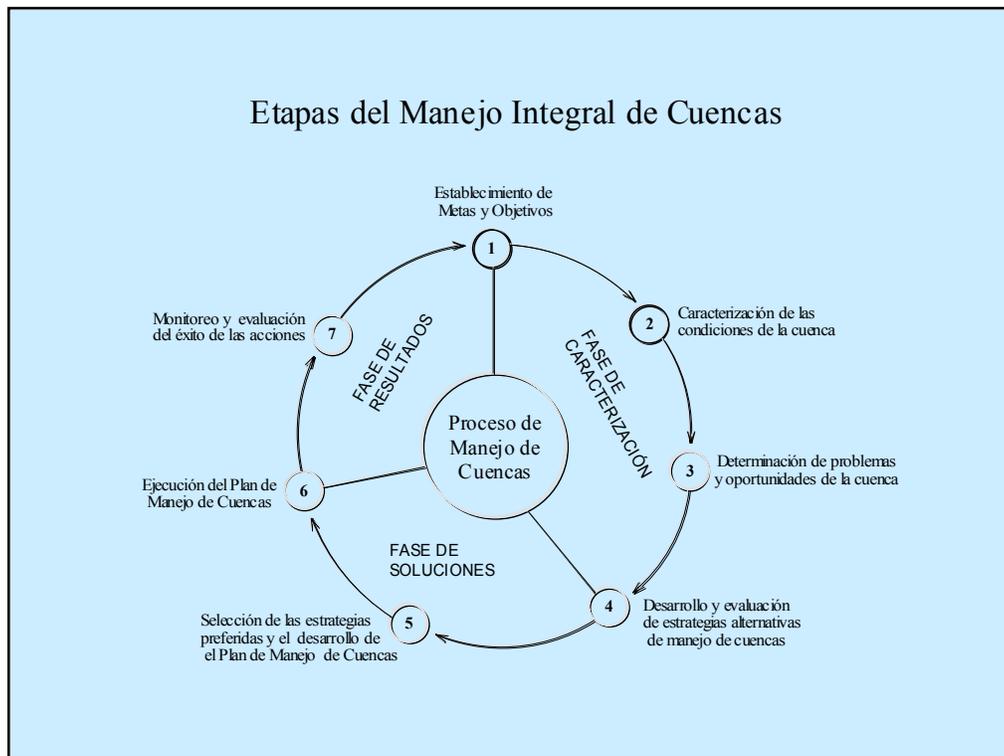
vista de los grupos de usuarios de los recursos naturales. Es importante considerarlos desde el momento de la planeación, en el momento de la instrumentación y también en la evaluación.

Las etapas de Manejo Integral de Cuencas se denominan “Fases del manejo integrado” (Figura 0.1).

La primera es la fase de caracterización donde se definen cuáles son las metas y objetivos que queremos alcanzar. Se empieza caracterizando la cuenca, se hace un inventario de recursos y una evaluación de ellos y finalmente se determina cuáles son los problemas y las oportunidades que tenemos para solucionarlos. Se desarrolla así mismo una evaluación de cuáles son las posibles alternativas de manejo de la cuenca, y de aquí se pasa la fase de soluciones.

La fase de soluciones es donde se seleccionan entre todas aquellas diferentes prácticas que están presentes, aquellas que se cree pueden solucionar el problema. Una vez seleccionados se pasa a la construcción del plan de manejo en donde se ponen en práctica las actividades y el proceso de monitoreo.

Figura 0.1



Se representa de manera circular ya que una vez que se hace una evaluación de los resultados se regresa a comprobar si se alcanzaron las metas y se cumplieron los objetivos y se da la vuelta al círculo, lo cual lo convierte en un proceso adaptativo que no termina con la ejecución.

Instrumentos Económicos para la política ambiental: Permisos de Desarrollo Transferibles.

Conferencia Magistral

Dr. Rick Pruetz

Es Maestro en Planeación Urbana por la Universidad de Wisconsin y actualmente dirige el American Institute of Certified Planners. Ha sido consultor de numerosas comunidades interesadas en instrumentar programas de Desarrollo Transferibles y tiene varias publicaciones sobre el tema, entre las que destaca el libro *Saved by Development: Preserving Environmental Areas, Farmland and Historic Landmarks with Transfer of Development Rights*, el cual contiene 112 casos de estudio sobre Permisos de Desarrollo Transferibles en 25 estados de los Estados Unidos.

Instrumentos Económicos para la Política Ambiental: Permisos de Desarrollo Transferibles (PDTs).
Rick Pruetz²

Primero me gustaría agradecer al INE por invitarme, es un honor estar aquí. Me gustaría concentrarme en la experiencia de los Estados Unidos en lo que llamados Permisos de Desarrollo Transferibles, PDTs, primero en el concepto por sí mismo, para que todos hablemos de lo mismo, cuáles son las ventajas y desventajas comparadas con las otras herramientas y cerrar con algunos de los programas exitosos en los Estados Unidos.

Un poco de antecedentes. El primer Programa de Desarrollo Transferible (PDT) de los Estados Unidos fue adoptado en Nueva York en 1968 y fue un hito en los programas de preservación. Yo he observado estos programas en Estados Unidos durante los últimos 14 años y he encontrado 142, hay seguramente más. Se concentran en las costas, no hay muchos en los Estados del centro, principalmente porque estos programas se ubican en las áreas de crecimiento. Muchos de ellos, 60%, tienen como motivo la protección ambiental, aunque el 20 % están diseñados para proteger las tierras de cultivo y algunos para preservar lugares históricos. Finalmente hay otros programas “exóticos” diseñados para proteger infraestructura o para implementar planes de reactivación del centro etc.

¿Qué son los PDTs? Es un instrumento de mercado que funciona dentro de los códigos del desarrollo de una comunidad en el uso de suelo, conocidos como códigos de desarrollo o códigos de desarrollo zonal y menciono esto sólo para aclarar porque se tiende a pensar que estos intercambios no se hacen bajo la supervisión del Gobierno, que no es el caso ya que esto sucede bajo un marco regulatorio. Lo que intentan es redireccionar de manera voluntaria el crecimiento fuera de los lugares donde se quiere menos crecimiento y llevarlo hacia donde se quiere más crecimiento.

Así que de una manera muy simplista, e introduciendo un poco de terminología, el área que se quiere preservar se llama área de expulsión (zona emisora), que puede ser desde áreas de conservación hasta granjas o sitios históricos y el área que se quiere desarrollar o dedicar al crecimiento se llama área o zona receptora. Estos lugares por lo general están cerca de desarrollos ya instalados, ya sea en el área urbana, o en los límites, pero comúnmente están cerca de escuelas, centros comerciales y en general infraestructura pública y siempre son consistentes con el plan de la comunidad.

Me gusta describirlo como una zonificación dual porque ofrece a las zonas de expulsión y a las zonas receptoras una opción; en las de expulsión el desarrollador puede decidir salirse o no y en este último caso se guiará por las bases para el uso de suelo, alternativamente cuando el dueño de un predio expulsor decide usar la opción PDT sucede lo siguiente: se pone una restricción sobre la propiedad que limita o prohíbe completamente su desarrollo. Después de acuerdo con el código del PDT se establece a cuántos derechos de desarrollo transferibles tienen derecho el propietario y este puede regalarlas pero generalmente las vende, y el dinero resultante es lo que compensa al propietario y a la vez lo motiva para

² American Institute of Certified Planners, EE.UU.

incorporarse en los PDT. Los que están en una zona receptora pueden decidir no entrar al PDT y guiarse por los usos de suelo establecido y el plan de la comunidad, pero si deciden incorporarse a los PDT, obtendrán densidad adicional y eso les dará mayor rentabilidad, lo que es finalmente la motivación. Me voy a concentrar en la densidad adicional ya que es importante como motivación para que funcionen los PDTs .

Así que cuando los desarrolladores deciden utilizar la opción de los PDTs los compran, obtienen su densidad adicional, obtienen su ganancia y es esa ganancia la que les permiten pagar los PDTs, así que es un sistema orientado hacia la ganancia que depende de un mercado que se está creando. Cuando esto funciona los desarrolladores de las zonas emisoras están contentos porque continúan con lo que tenían originalmente y pueden tener recursos sin la complicación de tener que hacer un desarrollo. Los desarrolladores de las zonas receptoras teóricamente están contentos porque pueden conseguir un nivel más rentable de desarrollo a pesar de tener que pagar por los PDTs y la comunidad también está satisfecha porque pueden instrumentar sus planes de uso de suelo sin mayores costos para el erario público (es decir que no depende 100% de los impuestos).

Voy a utilizar el mejor de los ejemplos en Estados Unidos que es el Condado de Montgomery en Maryland, el cual está adyacente a Washington DC. y ha estado bajo una extrema presión de desarrollo en las últimas décadas. Sólo en la década de los setenta perdieron alrededor del 20% de sus áreas de cultivo, así que en los ochenta empezaron a buscar una opción, querían reducir la capacidad de desarrollo en las tierras emisoras (tierras de cultivo) pero no querían que los costos lo pagaran únicamente los propietarios, querían compensarlos por reducir voluntariamente su potencial de desarrollo, una vez más como la mayoría de las comunidades no tenían los recursos para pagar esas compensaciones, así que optaron por los PDTs.

Antes de 1980 el Condado de Montgomery permitía en las áreas emisoras una unidad residencial por cada 5 acres de terreno en un distrito de preservación de la agricultura que mide 92 mil acres, lo que hicieron fue cambiarla para permitir una unidad por cada 25 acres, y para compensar permitieron a los propietarios vender un PDT por cada 5 acres. Las áreas receptoras (en este condado que son múltiples) sin PDT pueden construir cinco unidades por acre, si compran un PDT pueden construir hasta siete unidades por acre, pero esto es sólo porque es una área receptora suburbana pero pueden llegar a 80 o 100 unidades por acre en otros distritos.

Así que como resultado los propietarios participaron, lo que es un indicador de que les gustó la idea de poder seguir utilizando sus capacidades agrícolas y además hacer líquido su potencial de desarrollo. Los desarrolladores también están participando y eso se evidencia por el hecho de que han preservado más de 40 mil acres sin poner un dólar de recursos provenientes de los impuestos.

Las ventajas de los PDTs (aunque ya hemos dicho algunas) son:

- La compensación, (esta es una muy grande) porque en muchas comunidades las autoridades electas son reacias a limitar los usos del suelo sin algún tipo de compensación, aunque legalmente no se requiere, y los PDTs permiten cierto nivel de flexibilidad.

- La protección del suelo es permanente y las metas de preservación son alcanzadas sin cargo al erario público.

Como desventaja tenemos que es mucho más complejo que cualquier otro instrumento para regular el uso de suelo, requiere que la comunidad mantenga un registro de dónde están estos PDTs, de que no sean vendidos dos veces. También hay mucho papeleo involucrado para las restricciones y es muy difícil de adoptar porque muchas comunidades no están acostumbradas a pensar en el largo plazo, en ¿Qué pasará cuando hayamos agotado nuestros espacios para construir en la ciudad? Esa es una pregunta difícil para las comunidades, en algunos casos es muy obvio lo que hay que preservar permanentemente, sin embargo en otros casos puede no ser tan obvio. A muchas comunidades este punto les resulta difícil, porque también tienen que decidir donde va a ocurrir la urbanización, generalmente no debería ser tan difícil pero los funcionarios electos no quieren ser percibidos como pro-crecimiento cuando de inicio reestructuren el uso de suelo las comunidades y por eso yo sólo conozco 142 Programas en Estados Unidos habiendo miles de jurisdicciones.

¿Cómo se compara con otros instrumentos?

- La zonificación tradicional: en Estados Unidos, cada municipalidad (ciudad, condado o pueblo) tiene un código de uso de suelo y este sistema ha estado en Estados Unidos por más de ochenta años, aquí el sistema de monitoreo y seguimiento es muy sencillo, la desventaja es que no hay compensación si de hecho lo que se requiere son regulaciones más restrictivas en el uso de suelo. Tampoco es permanente porque con un cambio de administración puede cambiar todo el código de zonificación y el mapa de uso de suelos.
- Agrupamientos (clustering): si tuviéramos un código de zonificación que permitiera una unidad por cada 10 acres en una parcela de 100 acres y en vez de tener esas 10, permites o requieres que el desarrollo se concentre en 10% o 20% de la tierra, y el resto esté permanentemente restringido y preservado, entonces se están generando agrupamientos. Es más fácil de implementar que los PDTs, porque ni el desarrollador ni el propietario tienen que tratar con terceros, ya que esto se da en las propiedades individuales. Su principal desventaja es que puede no alcanzar las metas de uso de suelo de la comunidad, porque puede fomentar un esquema de “desarrollo de bolsillo” (pocket development) que es difícil de satisfacer con los servicios públicos y puede dañar los recursos ambientales y agrícolas que se tratan de preservar.
- Los requerimientos de mitigación: un ejemplo sencillo son algunas comunidades de California donde por cada acre de tierra cultivable que los agentes desarrollan, tiene que conservar irrestrictamente un acre de tierra de cultivo en perpetuidad para la agricultura, es simple, lineal y resulta en preservación para la agricultura, las desventajas son que por su propia definición se pierde el recurso antes de ganar algo. En otras palabras sólo funciona cuando pierdes algo que estás tratando

preservar. La tasa protección/pérdida es de un acre por un acre mientras que los PDTs pueden mejorar esa cantidad.

- PDTs basados en impuestos: este tipo de programas compran derechos de desarrollo que son financiados con recursos fiscales, esto es básicamente la mitad del mecanismo de los PDTs, se encuentra una fuente de financiamiento, se compran los derechos de desarrollo y después los retiras del mercado, ya no tratas de transmitirlo a ningún lado. Las ventajas son que tiene preservación permanente, evita las controversias de desarrollo que pueden suceder con algunos PDTs. Las desventajas son que el dinero tiene que venir de algún lado, y si son los contribuyentes, esto puede dificultar el proceso, ya que la preservación tiene que competir con todas las cosas buenas que pueden pagar esos impuestos.
- También tenemos PDTs que son pagados por los impuestos al desarrollo entendidos como “tantos dólares por metro cuadrado de oficinas o por uso residencial y pueden ser destinados a la preservación de tierras de cultivo o de los espacios abiertos”. Tiene la ventaja de que los resultados en la preservación son permanentes y evita los conflictos de desarrollo ya que no se transfiere a ningún otro lado. Las desventajas son que las comunidades son bastante reacias a incorporar impuestos con destino específico, porque siempre en la arena de los impuestos todo el mundo quiere un poco, y todos son objetivos buenos y honestos, así que el espacio abierto compite contra carreteras, alcantarillado etc.
- PDTs incrementales: si bien esta no es la opción ideal yo a veces la defiendo porque permite que las comunidades tengan una fuente de financiamiento aunque no estén muy seguros de cuál va a ser la configuración final de su uso de suelo. Para dar un ejemplo se pueden recolectar “cargos por transferencia de densidad” aunque no hayan sido identificadas aún las áreas donde ese dinero se va a gastar ni las áreas receptoras y va a ser colectado cuando venga un desarrollador y solicite un cambio en la densidad. La ventaja es que también termina en preservación permanente y permite que las decisiones sean tomadas de forma secuencial y es fácil de adoptar porque no es una carga para las autoridades como un programa tradicional de PDTs. Claramente la desventaja es que no provee una planeación de largo alcance, que es algo que la gente de mi profesión debería siempre buscar.

¿Cuáles son entonces los factores de éxito para los PDTs al menos en Estados Unidos? Esto puede sonar obvio pero para poder tener éxito alguien tiene que querer un PDT , a menudo me llaman porque un planificador profesional que quiere implementar esto no tiene en este proyecto la fuerza suficiente para hacerlo solo. Se necesita incorporar a los propietarios de las zonas emisoras, el ejemplo que yo doy es el condado de Calvert en Maryland, ya que los granjeros querían continuar con sus actividades y el dinero que podían obtener de los PDTs era muy bueno porque era inesperado. Los desarrolladores de las zonas receptoras pueden algunas veces entrar a la pelea porque están buscando una manera de vender a la comunidad sus proyectos con mayor densidad. Un ejemplo es en los pinares de la zona de Nueva Jersey, donde por décadas la comunidad promovió la importancia de la preservación

ecológica de los pinos así que cuando llegó el momento de adoptar un PDT, los ciudadanos estaban convencidos de la importancia y por ende a favor.

Lo que sugiero es que si no se pueden incorporar los PDTs desde el inicio de la planeación, ya que cuando no se hace desde el inicio y alguien dice, vamos a imponer una restricción, probablemente los desarrolladores dirán que ellos ya tienen su densidad, que está en los planes que y que no tienen por qué comprar un PDT. Por esto sugiero al menos que se haga público la posible existencia del PDT como fase siguiente del desarrollo del Plan, ya que si bien están establecidos los límites últimos de densidad puedes no alcanzarlos si no es a través de un PDT.

Las motivaciones de las áreas emisoras.

1. Para que el Programa funcione los propietarios de las áreas emisoras tienen que estar motivados, y esta motivación viene algunas veces de que su parcela no está en áreas que puedan tener mucho desarrollo, a veces está en colinas, pendientes u otras condiciones de restricción natural.
2. En otras ocasiones la comunidad a través de sus regulaciones de uso de suelo puede abogar para motivar a los propietarios. Muchos de estos programas tienen restricciones muy bajas de densidad en las áreas emisoras o en conjunción con los PDTs instituyen estas bajas densidades. Por ejemplo, una unidad por cada 35 0 40 acres.
3. A veces el efecto puede ser alcanzado por las regulaciones al desarrollo y la normatividad, el ejemplo que uso es el condado de Dade en Florida donde están los pantanos y se tienen requerimientos muy estrictos al desarrollo, uno de ellos es que no se puede impedir el flujo del agua, lo que quiere decir que lo pensarán dos veces antes de desarrollar, y entonces se verán los PDTs como una opción seria.
4. Requerimientos externos: el desarrollo rural no está pagando para que haya un avance en términos de infraestructura, caminos, agua y todos esos requerimientos y si una comunidad rural no tiene construida su infraestructura básica y necesita elevarla a un mejor nivel que la lleve a igualarse al urbano puede tener más incentivos para revisar la opción de los PDTs.

Una cosa que está completamente bajo el control de las comunidades cuando adoptan estos programas es cuántos permisos se les van permitir a los propietarios de las zonas emisoras que vendan, yo le llamo “asignación de PDTs”. Una manera de verlo como un mercado es la siguiente: ¿cuánto estaría dispuesto a pagar un desarrollador por una unidad en el área receptora por encima de la línea de base?, qué tal si el desarrollador estuviera dispuesto a pagar 10 mil dólares por cada unidad y los propietarios están dispuestos a vender en 2 mil dólares el acre. La formula correcta de asignación puede ser un PDT por cada cinco acres, de esta manera, el propietario del área emisora recibe lo que quiere, al igual que el desarrollador.

¿Cuáles son las áreas receptoras óptimas?

Este es un punto en el que fallan muchos de los programas, en decidir a ¿dónde vamos a permitir la transferencia de estos PDTs?. Algunas veces es en el centro mismo de las comunidades, aunque esa es la más difícil, porque al menos en Estados Unidos compete contra desarrollos existentes y desarrollos adyacentes, y cuando a la comunidad se le dice

que se aceptará una mayor densidad ellos piensan que es les perjudicará. Ese no debería ser el caso ya que de estar bien diseñado no iría en detrimento del vecindario.

Crecimiento concéntrico

Hay es donde se encuentran la mayoría de los programas, en los límites de expansión de las áreas urbanas, a veces se encuentran también en pueblos satélites o pueblos nuevos. Una tendencia que he visto es que se permite comerciar con los permisos de una jurisdicción a otra. En los 142 programas que revisé en mi último libro, sólo una docena de ellos tienen estas transferencias Inter-jurisdiccionales.

Umbrales efectivos: los desarrolladores tienen que querer exceder el límite. O si no simplemente construirán por debajo del umbral y el PDT no funcionará y esto es un problema muy común. Muchas comunidades en Estados Unidos están sobre-zonificadas, tienen tan alta densidad que no alcanzan siquiera a llegar a sus límites.

Otro problema común en Estados Unidos es que hay muchas maneras en que las comunidades permiten a los desarrolladores alcanzar esta densidad extra fuera de los PDTs, a veces sólo se trata de proveer centros de entretenimiento o más espacios de estacionamientos etc. A veces se permite a través de otros medios como es el agrupamiento (clustering) y a veces los desarrolladores obtienen la extra-densidad con sólo solicitarla, que es como ha funcionado en la mayoría de las comunidades, y naturalmente si la extra-densidad se otorga de una manera tan sencilla, no hay necesidad de comprar PDTs.

Otros factores de éxito están en la posibilidad de tratar a los PDTs como bienes de consumo. Algunos de los programas más viejos requerían que los propietarios de las zonas emisoras y que el desarrollador de la zona receptora hicieran la transferencia simultáneamente y esto puede ser dañino a la promoción del programa. Lo que yo abogo es que los PDTs puedan ser comprados por cualquiera en cualquier momento y se puedan conservar o vender para que estas transacciones sean:

- 1) más fáciles
- 2) que permitan utilizar los ciclos económicos para la propia conveniencia (por ejemplo, cuando la comunidad está en desarrollo puede no ser el mejor momento para que los propietarios en las zonas emisoras vendan).

Finalmente permiten a todas las partes actuar como intermediarios, y estos pueden ser el gobierno, Organizaciones no gubernamentales o que lleguen, compren los derechos, los vendan y con la ganancia compren más PDTs. La maravilla de esto es que pueden comprarlo con financiamiento e irlo reciclando, y producir de esta manera un programa de preservación continuo en vez de uno estático, donde se tendría que buscar financiamiento para cada compra.

Otro de los factores que se deben asegurar para tener éxito son el monitoreo y ajuste de los programas. Cuando se establece por primera vez uno de estos programas se está suponiendo cuáles son los valores y cómo van a reaccionar las demás partes. Se tiene que monitorear el programa y hacer los ajustes necesarios, casi todos los programas exitosos en Estados Unidos han tenido que reajustarse.

Historias exitosas de Permisos de Desarrollo Transferibles.

Como lo mencioné hablamos del Condado de Montgomery que es el más exitoso de todos. No hablaré de los 142 pero para darnos una idea de cuan diferentes pueden ser estos la mayoría trabajan en una misma jurisdicción, generalmente operan en fronteras políticas unitarias. Sin embargo hay excepciones como la de Nueva Jersey en donde el Estado intervino en el programa de los pinares e hicieron que 60 diferentes jurisdicciones cooperaran, que hicieran las adaptaciones a sus códigos de zonificación y cada vez que se necesitara cualquier incremento en la densidad fuera producto de una compra de PDT. De hecho muchas de esas transacciones van y vienen entre jurisdicciones, lo mejor es que hasta el momento se han preservado más de 31 mil acres.

Para mostrar el otro extremo hablaremos del condado de Calvert en Maryland. Este es un condado con muy baja densidad, con un programa muy pequeño que permite a los desarrolladores ir de una densidad de una unidad por cada cinco acres a una unidad por cada dos acres, lo que en realidad es muy baja densidad, y ha preservado hasta el momento 9 mil acres.

San Francisco, California tiene un programa para preservar las zonas históricas. El mercado de bienes raíces es muy cíclico y cuando está en sus mejores años realmente florece, pero básicamente los sitios históricos no pueden ser derribados y los constructores de edificios de oficinas no pueden exceder una densidad relativamente baja sin comprar PDTs.

La agencia de planeación regional de Tahoe es otro ejemplo donde dos estados (California y Nevada) se han apropiado de la planeación para la protección de los mantos acuíferos del Lago de Tahoe (Lake Tahoe) donde se hicieron cargo de la planeación de uso de suelo para el manto acuífero ya que la claridad del lago se estaba deteriorando.

El condado de Boulder en Colorado, es una de esas pocas comunidades donde han podido incorporar a siete ciudades para cooperar y aceptar que los PDTs sean transferidos de aquellas zonas no incorporadas al condado, y esto lo hacen demostrando a estas ciudades que están implementando los antiguos planes, es decir estas ciudades generalmente tenían un plan para preservar la tierra para la agricultura, o cinturones verdes, y entonces esta tierra a pesar de estar fuera de la jurisdicción está implementando el Plan de Uso de Tierra del condado.

El condado de San Luis Obispo en California, muestra lo que se puede hacer con muy poco dinero inicial, el condado transfirió la administración de este programa a un fondo privado, este obtuvo un préstamo por 175 mil dólares y han estado comprando propiedades y vendiendo permisos. Han logrado conservar 230 parcelas y han duplicado la inversión inicial al paso de los años.

El condado de Palm Beach en Florida, al contrario de muchas comunidades en Estados Unidos, donde los contribuyentes tienen que aplicar un número determinado de dólares para la conservación de un área y una vez que ese dinero se ha gastado se vuelve a sacar de los contribuyentes, en el caso de Palm Beach, en vez los contribuyentes aceptaros dirigir el dinero a la conservación, pero metieron los fondos en su propio banco de PDTs y en la medida en la que venden esos derechos tienen recursos continuos para la preservación.

Otros ejemplos son: el condado King en Washington, es otro programa Inter.-jurisdiccional, aquí el condado llegó tan lejos que pagó por la mejora en la infraestructura de la ciudad para incentivarlos a participar en el mercado, el condado de Summit, Colorado, es básicamente un condado para esquí, les gustó tanto que ahora lo usan en cuatro áreas distintas. El Condado de Payette en Idaho, lo interesante (y a la vez triste) es que el programa se mantiene porque los granjeros prefieren vender sus permisos en épocas de crisis en vez de sus tierras, prefieren poner restricciones sus propiedades que venderlas y malbaratarlas. El condado de Pitkin en Colorado, aquí es donde los ricos van a hacer sus mansiones en Aspen, aquí se puede exceder la ya generosa área por familia de 150 mil pies cuadrados comprando PDTs y este es un bien que los desarrolladores quieren.

También está el condado de Santa Bárbara en California, ellos de hecho redujeron su densidad en el centro por consideraciones de escala urbana, porque querían fomentar la remoción de edificios muy grandes y para hacer eso se les permite a los propietarios utilizar la diferencia entre el edificio viejo y grande y el nuevo chico, y esa diferencia en metros cuadrados queda excluida de su cuota para espacios de oficina.

El condado Thurston en Washington, aquí se les exige a los desarrolladores comprar PDTs cuando sobrepasan los límites máximos y cuando no llegan a los mínimos, lo hermoso de este programa es que: o implementan las metas de uso de tierra (para desarrollos compactos) u obtienen preservación de suelos a través de la venta de los permisos.

Berthoud, en Colorado, en esta comunidad sabían que tenían que aprobar cientos de unidades de desarrollo durante los siguientes dos años, pero también sabían que les iba a tomar tiempo desarrollar un sistema tradicional de PDTs, lo que hicieron en vez de dejar que todas estas unidades recorrieran todo el sistema sin tener ningún compromiso para la preservación fue que adaptaron lo que ellos llaman un “cargo por transferencia de densidad”, y cualquier desarrollador que quiera incrementar la densidad tiene que pagar 300 dólares por unidad. Utilizan ese dinero para preservar algunas de sus áreas emisoras.

Para concluir “Beyond takings and givings” es un libro que acaba de ser publicado y que actualiza uno de 1997. Trata de seguir el registro de todos los nuevos programas, además, desde enero de este año he incorporado al registro 12 nuevos programas que están en una página www.trasferabledevelopmentrights.net, con esto termino y gracias por su atención.

Mesa 1
Permisos de Emisiones Transferibles en
Materia de Agua

Ponentes:**Eduard Interwies**

Economista y Politólogo de la Universidad de Julius-Maximilians en Wurzburg, Alemania, es Senior Fellow del “Institute for International and European Environmental Policy” en Berlín, donde trabaja sobre el uso de instrumentos económicos en las políticas de agua: derechos transferibles, precios por descargas y subsidios. Ha trabajado en diversos proyectos de investigación en Grecia, Indonesia, Corea del Sur, Tailandia, EU y Chipre entre otros.

Ing. Ignacio Castillo Escalante

Ingeniero Químico egresado de la UNAM, es especialista en planeación, desarrollo, implantación y operación de proyectos relacionados con la calidad del agua y tratamiento de aguas residuales. Actualmente trabaja en la CNA, donde tiene a su cargo los programas de gestión de la calidad del agua, de protección ambiental, de saneamiento de cuencas y de reúso del agua.

Mtra. Lilian Saade Hazin.

Maestra en Economía y Finanzas por la Universidad de Warwick, en Inglaterra, actualmente trabaja como Consultora en la Dirección de Medio Ambiente de la Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE). Se ha especializado en el manejo del agua, en particular en cuestiones de participación del sector privado y la aplicación de instrumentos económicos en la política ambiental.

**Instrumentos Económicos en el Manejo de Agua. Experiencia de la OCDE y la UE,
relevancia para América Latina y el Caribe
Eduard Interwies³**

Hola, desafortunadamente no hablo español, espero me disculpen. Es un gran placer y un gran honor para mí estar aquí hoy, gracias a los organizadores, es mi segunda visita a México, estuve aquí hace dos años en un Taller de Manejo de Cuencas, así que estoy un poco al tanto de la situación mexicana. Mi disertación será sobre los instrumentos económicos en el manejo de agua y lo que intentaré es hacer un recorrido por los distintos instrumentos, especialmente aquellos utilizados en los países de la OCDE y de la Unión Europea y lo que podemos aprender de ellas para los países de América Latina, en este caso México.

Un par de palabras sobre la institución en la que ahora trabajo porque es una construcción poco común. *Ecologic*, es un instituto sin fines de lucro, pero no somos una ONG y no somos una universidad, somos los que los americanos llaman un “Think Tank”. Hacemos consultorías en Política Ambiental, también investigación para instituciones europeas, internacionales y nacionales. Aunque soy un economista y politólogo de formación, mi aproximación al tema no es de libro de texto, mas bien es una aproximación orientada a las políticas, porque hemos seguido muchos procesos en su diseño e instrumentación.

Un pequeño vistazo de mi presentación. Lo primero que diré son las diferentes funciones que los instrumentos económicos tienen, y después daré una tipología, una taxonomía de los instrumentos económicos en el manejo de agua. Creo que esa es una buena introducción al tema para mostrarles la posición de diferentes instrumentos en el ciclo del agua. Los menciono en la presentación, no los leeré porque los veremos más adelante. El siguiente tema será el de lo económico en la Directiva Marco Europea de Agua, eso es de interés porque este Marco usa el enfoque de cuencas integradas, como ya hemos escuchado hoy, así que será interesante escuchar sobre el papel que juega la economía en el concepto. Después un repaso sobre las experiencias de la Unión Europea y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y su relevancia para América Latina.

¿Cuáles son las funciones de los instrumentos económicos? Las clásicas son las funciones de incentivo, donde se trata de diseñar y usar un instrumento económico en la política ambiental para cambiar el comportamiento de los actores hacia un manejo sustentable. Para estos casos se necesita tener tasas lo suficientemente altas, este es un punto definitivo, porque de otra manera no se obtendrá el cambio esperado.

El otro punto es que la función financiera no necesita estar directamente conectada al Estado, por ejemplo se necesitan precios de agua para recuperar los costos de provisión de los servicios de agua, para que este dinero pueda ir a proveedores de servicios de agua públicos o privados.

³ Senior Fellow de Ecologic, Instituto para la Política Ambiental Internacional y Europea. Berlín, Alemania.

Cuando se habla de la función fiscal, se refiere a los ingresos del Estado, aquí hay una interesante división que quisiera resaltar también desde el lado de la política. ¿Qué se hace con ese ingreso? Se puede etiquetar y decidir cómo se va a usar o dejar que el dinero entre y que fluya en el presupuesto general del Estado.

En la teoría económica la tasación general es la mejor solución. La experiencia en políticas nos muestra que el etiquetado tiene muchas ventajas. ¿Cuáles son éstas? Se puede generar aceptabilidad si se le explica a la gente a dónde está yendo el dinero que pagan y, particularmente, hay diferentes modelos de etiquetado. Si el dinero regresa directamente al grupo que lo pagó, por ejemplo, los granjeros pagan cierta cantidad por los servicios de agua y de acuerdo a cuánto pagaron va de regreso a ellos. Así que tienen un incentivo fuerte para ahorrar en agua y eso genera mayores niveles de aceptación. Hay otro concepto que se usa en Francia en la Agencia de Agua, donde el dinero regresa a la comunidad para inversión en infraestructura de agua.

El tercer tipo, que es bastante común en Alemania es el de financiar con los ingresos del agua las funciones típicas de gobierno que están relacionadas al tema. Por ejemplo, monitoreo o investigación en temas de agua. En este caso se obtiene un dividendo doble, por un lado la función de incentivo con un cambio de comportamiento y por el otro lado se cuenta con los recursos para destinarlos precisamente al problema que se trata resolver. Como verán, yo soy un convencido del etiquetado.

El otro punto son las “funciones suaves”, que no son tampoco muy basadas en el “libro de texto”, pero son muy importantes. Cuando se implementan instrumentos económicos en el manejo de agua se tiene que tener información y esta información puede ser usada para varias cosas, ése es un valor agregado de este instrumento desde el punto de vista de la información.

Para llevar a la práctica un esquema de instrumentos económicos se tienen que tener las capacidades en la administración pública. He ahí también otro efecto, que estas capacidades pueden ser utilizadas para otros propósitos.

El tercer punto es que tan pronto como el gobierno aplica un instrumento económico que funcione en el campo del manejo de agua trata también con la industria y la agricultura, así que éste cuando funciona se toma en serio y se cuenta con las bases para el intercambio y la cooperación y la negociación que no se tenían antes.

Todas estas “funciones suaves” existen cuando el esquema funciona. También existen ejemplos de cuando no funciona. Pero esto es a lo que tenemos que aspirar.

de descarga, de los que hablaré luego. Después al final el agua llega a la superficie o normalmente al mar.

Ahora hablaremos de los Impuestos de Extracción al agua (abstraction taxes). Aquí vamos a referirnos a las experiencias de la OCDE, así que no serán referencias teóricas. Están aquellos impuestos sobre la extracción de agua de los cuerpos naturales y normalmente son sobre el volumen de agua extraída u otra posibilidad es que se basen en los permisos de extracción de agua. Hay muchas diferencias en cómo se usan exactamente, un tema importante es la división entre el agua de la superficie y la del suelo, se pagan diferentes impuestos de extracción por cada una, dependiendo de la situación del país o también de la calidad del agua que se extrae.

¿Cuál es la función de los impuestos de extracción de agua? Tiene una función de incentivo. Se tratará de extraer menos agua si se tiene que pagarla, un punto importante para la agricultura. Otro es la función Fiscal, el ingreso que se genere puede ir directamente para propósitos de manejo de agua, por ejemplo es el caso de Alemania, en algunos estados – *Länder*- que son etiquetados para subsidios ambientales. Un ejemplo de Dinamarca, donde hubo un decrecimiento total del consumo de agua y de las fugas, donde hubo inversión para el ahorro de agua.

Precios para el suministro casero. Aquí está una vez más la función de incentivo, pero se quiere financiar, al mismo tiempo, la infraestructura de suministro de agua, así que hay una opción financiera. Hay ciertas tendencias en la UE y en algunos países de la OCDE en las últimas dos o tres décadas, hacia la recuperación total de los costos, primero para la operación y mantenimiento del servicio de agua y también para la inversión de capital y para el ahorro de agua para futuras inversiones ya que el suministro de agua es muy intensivo en capital.

Un nuevo desarrollo que ha surgido con la Directiva Marco Europea de Agua es entender la recuperación total de los costos, incluyendo las externalidades, es decir medio ambiente y el coste de los recursos. También se tiende al costeo volumétrico, para tener el concepto de que el usuario paga, para tener más incentivos. Sólo que para esto se necesita medición, lo que no es barato ni trivial. Y generalmente se tiene una creciente estructura de tarifa de bloque, pero no entraré a detalle ahí.

Otro punto interesante es el de tener precios altos para el agua, comparados internacionalmente, que no necesariamente son altos si se compara con el ingreso de los países. Esto resalta la importancia de los temas de capacidad de pago. Creo que es importante hablar no sólo de los conceptos económicos en la teoría cuando se habla de los precios para el suministro casero de agua, sino también de capacidad de pago y los costos sociales asociados. Gran tema para países en desarrollo.

¿Cómo se establecen los precios en países europeos? Por lo general existe una combinación entre cargos fijos y variables. Tomo el ejemplo de Francia porque son muchas las municipalidades y todos usan distintas tarifas.

Entonces tenemos tarifas de dos partes con tasa de uso lineal. Otra es una tasa plana, no muy incentivadora y otra con una tarifa única lineal ligada al uso. El tema es dependiendo de la escasez y el tipo de función de incentivo que se necesita y del costo social asociado al sistema de tarifas. Así que no hay una solución que sirva para todos. Y eso es lo que quiero mostrar con todas estas gráficas.

Ahora veremos los cargos por drenaje. El objetivo general es la recuperación de los costos de operación y mantenimiento, así está el elemento financiero y también está el principio del que contamina paga, que puede ser integrado y así tenemos la función de incentivo.

¿Cómo se calculan estos cargos? La mayoría de las veces se hace con la medición del consumo de agua, pero una vez más aquí se requiere medición e inversión. Por ejemplo en Alemania, donde están bastante desarrollados, tenemos un esquema de cálculo basado en una superficie sellada. Así que se calcula el agua de lluvias que va al sistema de drenaje por cada pedazo de tierra y el dueño tiene que pagar por esa agua.

En algunos casos como Francia y Dinamarca están los impuestos no recurrentes de conexión, donde se invierte en la medición y la conexión. También está el caso de los componentes fijos (tarifas de dos partes) en todo el sistema. Un asunto importante es que se necesitan buenas bases de información, conocer sobre la cantidad y la calidad. Eso es importante para el caso de Francia y el Reino Unido, donde tienen una fuerte diferenciación de costos más altos para los grandes contaminadores en comparación con los contaminadores menores.

Las cargas por descarga, tema que tiene relación con México, que cuenta con un esquema así. Se imponen cargas a la descarga en aguas naturales. Funcionan en siete Estados de la Unión Europea. Hay un estudio sobre los diferentes sistemas y su efectividad. Aquí hay incentivos ambientales y en la mayoría de los casos los dineros están etiquetadas. Se basa en el componente de contaminación, por lo que se requieren dispositivos de medición. Las tasas difieren entre las sustancias, no sólo se basan en el volumen.

Entonces ¿cuáles son las diferencias entre los sistemas? Funcionalmente se quiere crear incentivos o un aumento en la recolección de dinero, estas son preguntas interesantes para el caso de México, ¿cómo se calcula? ¿qué sustancias se incluyen? ¿qué actores son proclives al pago? ¿Cuáles son las exenciones y las reducciones? ¿por qué? Y para aumentar la aceptación del sistema ¿en qué se usa el dinero?

No hablo de los subsidios a la agricultura que son dañinos al manejo de agua, sino de subsidios que puedan apoyar un buen manejo del agua. Hay diferentes compensaciones financieras directas vs. compensaciones indirectas y puede haber esquemas de compensación vs. incentivos. Para algunos países europeos tenemos subsidios para la construcción y actualización de plantas de agua, o subsidios a la inversión. Por ejemplo en Dinamarca, un esquema que funciona bien, es el de las aguas residuales de desechos industriales que puede ser deducibles de las cuentas de extracción. El riesgo siempre en los subsidios es que el dinero puede siempre ir a antiguos problemas y no a las soluciones.

Otros subsidios, especialmente en la agricultura son los de compensación por restricción de uso de suelo. O para la conversión de suelo arable en praderas nativas. También para el cultivo orgánico y cultivos de fijación de nitrógeno. Así que hay varias maneras de subsidiar a la agricultura en el manejo sustentable del agua. Por ejemplo, Nueva Zelanda primero eliminó todos los subsidios a la agricultura y después incluyó algunos subsidios ambientales positivos.

Permisos comerciables. Aquí hablamos de derechos de extracción comerciables, que es algo distinto de comerciar con el agua. Después tenemos los permisos de contaminación, que vienen al final o se pueden tener permisos comerciables para las fuentes de agua. Para esto se necesitan elementos definidos de derechos de propiedad, transparencia en la asignación inicial de recursos, así como una eficiente administración de la información y las capacidades.

Para los derechos de agua, tenemos algunos ejemplos, hicimos estudios en países de la OCDE, para Chile, Estados Unidos y Australia, principalmente. No tenemos permisos comerciables en Europa, creo que ahí hay un pequeño malentendido, y no son vistos de manera muy positiva en este momento.

Ahora el tema los derechos y permisos de contaminación de agua. Tenemos un incremento en los Estados Unidos, en las Cargas Máximas Diarias, tal vez escuchemos de esto más adelante. Tenemos desarrollos locales con resultados promisorios, más que en el lado del agua. Un tema y un problema significativo es el de las fuentes difusas (Non-point) de contaminación, principalmente de la agricultura, donde la pregunta es ¿cómo se compara? Porque se pueden tener eficiencias más altas debido a menor reducción de costos que en las fuentes fijas, pero es muy difícil integrarlo en un esquema de intercambio. Así que se necesitan otras acciones para reducir la contaminación de fuentes difusas.

El Marco de la Directiva Europea de Agua, es muy fuerte en visión de cuencas integradas, así como en el uso en los instrumentos económicos. Se necesita saber dónde se está estableciendo un inventario de usos del agua y después determinar si la recuperación de costos es alcanzada en cada sector, y cuando se elijan las mediciones para alcanzar los objetivos ambientales, se tiene que analizar las combinaciones eficientes en costo de las mediciones, tiene entonces un componente económico importante. Y el objetivo es tener recuperación de costos en los precios del agua para el año 2010. Es bastante ambicioso y tendremos muchos problemas, especialmente del lado de la agricultura.

¿Qué pasa en Latinoamérica? Existen varios instrumentos, pero la pregunta es si funcionan, y necesitan ser diseñados y rediseñados y adaptados para enfrentar retos específicos. ¿Cuáles son los retos? Supongo que los vamos a discutir hoy. Están los retos institucionales y administrativos, ¿existen leyes adecuadas de agua? ¿funciona el monitoreo y la aplicación de la ley? ¿están claras las competencias de las instituciones o se sobreponen? ¿cuál es la responsabilidad en la fiscalización en las diferentes instituciones? Todos estos retos tienen que ser visualizados en el diseño y rediseño de los instrumentos económicos. Así que no se puede sólo ver el libro de texto y luego instrumentar, hay que ver cuál es la realidad del país. Para hacer esto se requiere fortalecer las capacidades, en cada instrumento económico se requieren enfoques de participación para incrementar las posibilidades de aceptación. La

descentralización en el concepto de cuencas también es importante. Recuperación de costos, posibilidad de costearlo y desde luego la transparencia.

Las experiencias que presenté brevemente son modelos variables que pueden ser mejorados. Pero analizarlos en detalle puede dar sugerencias para diferentes diseños que pueden funcionar. Además de conseguir la información acerca de sus efectos.

Conclusiones. Hay un amplio margen de oportunidades. Podría sonar pesimista. Creo que se pueden usar instrumentos económicos para el manejo de agua y profundizar más en lo que ya se tiene. Pero es muy importante tener bases que funcionen primero. Respecto a los retos, es más dañino que benéfico, introducir un instrumento económico que no se pueda ejecutar y monitorear. Por eso hay que asegurarse que la administración tiene las estructuras y capacidades necesarias antes de la instrumentación. Un instrumento que no se toma en serio, es un instrumento muy malo.

El otro punto es la cooperación internacional; la evaluación de los sistemas existentes primero, pues hay mucho de donde aprender. México y la OCDE, es otro punto de donde aprender, el Banco Interamericano, la conexión del TLC.

He aquí una selección de los estudios sobre los cuales se basó mi presentación, le haré llegar a Mariana ya sea las ligas para el acceso o los documentos mismos para que sean incorporados a la página de este taller.

Muchas gracias por su atención.

Problemas de Calidad del Agua en México

Ing. Ignacio Castillo Escalante⁴

Agradezco al INE la oportunidad de poder participar en este tema tan inquieto como ya nos lo hacían ver y nos lo hará ver después Lilian Saade con estas cuestiones de los derechos. Esto tiene que ver evidentemente con la problemática de calidad del agua que trataré de mostrarles de una manera lo más ágil posible.

Algunos de los problemas asociados con la calidad del agua:

La calidad ambiental tiene que ver en mucho con la escasez, con la demanda, con el uso del agua, pero también tiene que ver de manera muy importante con las características propias de nuestro país, éstas son únicas en esa variabilidad fisiográfica y climática que tenemos y todo esto tiene que ver con la disponibilidad real más que con la disponibilidad teórica de agua en el país.

Como parte de esta fisiografía o de esa climatología tenemos como varía la precipitación pluvial en el país. El promedio de escurrimiento de 772 mm, pero dicha precipitación se presenta en México en sólo cinco meses aproximadamente y esto se refleja sobre la cantidad que escurre por los cuerpos de agua, la cantidad que se infiltra, y evidentemente sobre la calidad del recurso.

Siguiendo con esto, el 67% de la precipitación se presenta entre julio y septiembre, lo que dificulta enormemente su aprovechamiento y de acuerdo con la precipitación anual promedio que va desde 1941 al 2000 observamos que sólo en la zona del sureste tenemos alta precipitación y en la zona noroeste del país tenemos escasas precipitaciones que inciden sobre la disponibilidad del recurso.

Esta problemática asociada a la calidad del agua la vemos también en términos de disponibilidad. Junto con los datos de una media mundial de 1700 m³ por habitante por año observamos que en México se presenta una variabilidad del orden de 5000 m³, aparentemente México está muy bien pertrechado por la parte de agua, sin embargo cuando se ve la influencia sobre estas cuestiones de la disponibilidad encontramos que en la zona del noroeste tenemos disponibilidades de 100 m³ por habitante por año y en la zona del sureste tenemos 17,000 m³ por habitante por año. En otras palabras, el promedio de 5000 m³ por habitante por año, no se toma en cuenta todas estas variabilidades de la problemática asociada.

Por otra parte, la presión que se tiene sobre el recurso es muy alta hacia el norte- noroeste y en cambio en el sur-sureste del país prácticamente no se tiene presión. Pero si aterrizamos en el Valle de México vemos que ahí la presión es todavía más intensa por esa sobreexplotación que tenemos o esa demanda que tenemos.

En términos de los usos del agua en el país, anualmente se utilizan 72 mil millones de m³. De éstos el 78% lo usa la agricultura, el uso público urbano, el uso pecuario y la industria

⁴ Gerente de Calidad del Agua de la Comisión Nacional del Agua.

consumen el otro 28 %. Del total del agua disponible, las aguas subterráneas abastecen casi un tercio o un poco más. El 70% de la población se abastece de aguas subterráneas, un tercio de la superficie total regada está hecha con ellas y la mitad de la demanda de la industria se abastece con estas, por esta razón se consideran estratégicas y son tan cuidadas en nuestro país.

En términos de las aguas residuales, en México se generan alrededor de 420 m³ cada segundo, de estas las municipales generan 250 m³ /s y las no municipales generan el resto (170 m³ /s). Los giros industriales que generan mayor cantidad en volumen son la acuicultura, la industria del azúcar, la industria del petróleo, la industria química y otros servicios, pero cuando volteamos a ver la cantidad de carga orgánica que aportan los giros industriales, la acuicultura prácticamente no aporta contaminación y entonces la industria del azúcar, petróleo y demás son las mayores aportadoras. O sea que no hay una correlación entre cantidad y calidad. Pero ¿qué producen?, desde luego una degradación intensa en la calidad del agua, impactos ecológicos diversos, pérdida del uso natural y abatimiento en la disponibilidad por afectación de la calidad.

Siguiendo con la problemática asociada a las aguas residuales, se tiene una baja capacidad de tratamiento, si bien hay esfuerzos enormes por incrementar estos niveles de tratamiento (24% en los usos municipales, 13% en los no municipales, básicamente la industria) ,el marco legal y normativo tiene ciertas limitaciones, la información que se dispone en muchos de estos casos es escasa porque la propia industria no quiere proporcionar los datos de lo que hace; el reúso es una de las cuestiones que está en bajo nivel y es una de las cosas que habrá que trabajar muchísimo, y las acciones de saneamiento son muchas veces frenadas por cuestiones económicas, políticas y sociales adversas a estos proyectos. Esto incide directamente en la degradación sobre la calidad, pérdida del uso consuntivo y el impacto ambiental que se tiene por este concepto.

En cuanto a la contaminación del agua superficial aquí tenemos que la detección se da por una red nacional de monitoreo que opera la CNA desde hace más de treinta años, se hace hoy día en más de 215 cuerpos de agua, y podemos observar el comportamiento de la calidad del agua, la calidad del agua aceptable para cualquier tipo de uso es la que el 5% lo cual representa una pequeña cantidad de cuerpos de agua, la aceptable es del 22%, el agua poco contaminada representa un 49%, la contaminada 15%, la altamente contaminada 7% e incluso se tiene presencia de tóxicos en 2% (ese análisis se hace para cuerpos de agua donde sabemos que hay ese problema) no es una cosa generalizada en el país afortunadamente.

Dentro de los cuerpos de agua más contaminados llama la atención el primero de ellos, el Río Tijuana que en la parte mexicana se conjunta el agua y prácticamente en la zona de la frontera con Estados Unidos toda el agua del río Tijuana es tratada y después descargada al mar con un muy buen nivel de tratamiento, sin embargo en las partes mexicanas es donde no está muy debidamente tratada sino por un convenio internacional se trata en la frontera. De este modo se tiene información de la contaminación pero también del tratamiento en todo el país.

A pesar o quizás por esta influencia estratégica del agua subterránea tenemos una gran cantidad de acuíferos sobre-explotados que obviamente inciden en otras problemáticas: hay un cierto agotamiento de los manantiales y humedales, afectación a lagos, reducción de los caudales de los ríos; hay variaciones en la afectación de la vegetación nativa, afectación a los ecosistemas, en las zonas costeras se provoca la intrusión salina, migración de agua fósil más mineralizada y contaminación difusa de las zonas urbanas y agrícolas, todo esto como reflejo de parte de esa sobreexplotación de los acuíferos.

En este sentido tenemos dos tipos de problemas asociados a la calidad del agua de las aguas subterráneas: a) por un lado están algunas cuestiones de contaminación natural como por ejemplo la disolución de sales arsenicales en la zona de la Comarca Lagunera y b) la presencia de otro tipo de sales en algunas zonas del país donde hay presencia de flúor, nitratos o de sólidos disueltos totales.

En cuanto las cuestiones costeras, muchas de estas aguas residuales de las que nosotros hablábamos son descargadas al mar, y aquí la variabilidad va desde zonas de descargas, zonas urbanas o algunos giros industriales que descargan en las zonas costeras.

Por otra parte, los servicios públicos generan aguas residuales que nos afectan cuando son aguas sin tratar y aparecen organismos que pueden parasitar y crearnos otro tipo de problemas asociados a la salud pública.

En lo que se refiere a la producción agrícola aquí tenemos varios tipos de problemas: en primer término las aguas para irrigar que reciben los cultivos – en algunos casos son aguas residuales crudas o aguas residuales tratadas pero que requieren entonces un manejo adecuado y aquí se habla de una serie de restricciones en la calidad del agua usada en los cultivos. Esto nos lleva a elaborar guías de calidad del agua que tienen que estar orientadas a que con un buen nivel de tratamiento se logre proteger la salud de los cultivos y por ende la de los consumidores -en particular aquellos cultivos que se consumen crudos y asociándoles un agua tratada acorde al su tipo-.

Figura 1.2 Algunos efectos de la calidad del agua en la Producción agrícola

ELEMENTO AFECTADO	CAUSA	EFEECTO
CULTIVOS Y SALUD PÚBLICA	ORGANISMOS PATÓGENOS	EN CULTIVOS DE CONSUMO DIRECTO
	METALES PESADOS	TOXICIDAD EN CULTIVOS. DISMINUCIÓN EN RENDIMIENTO POR UNIDAD DE SUPERFICIE Y CALIDAD Y SANIDAD DE LOS PRODUCTOS
	COMPUESTOS NITROGENADOS	TOXICIDAD EN CULTIVOS. DISMINUCIÓN EN RENDIMIENTO POR UNIDAD DE SUPERFICIE Y CALIDAD Y SANIDAD DE LOS PRODUCTOS
	SÓLIDOS DISUELTOS	TOXICIDAD EN CULTIVOS. DISMINUCIÓN EN RENDIMIENTO POR UNIDAD DE SUPERFICIE Y CALIDAD Y SANIDAD DE LOS PRODUCTOS
SUELO	pH	AFECTACIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO. EFECTO NEGATIVO EN LA DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES
	SÓLIDOS DISUELTOS	AFECTACIÓN EN LA FERTILIDAD DEL SUELO. PÉRDIDA PROGRESIVA DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOS. EFECTO NEGATIVO DE LA PERMEABILIDAD
	METALES PESADOS	AFECTACIÓN EN LA FERTILIDAD DEL SUELO. PÉRDIDA PROGRESIVA DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOS. EFECTO NEGATIVO EN LA DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES

Los primeros se refieren a cultivos y salud pública y los segundos directamente al suelo, se presentan algunas causas: los patógenos, los metales, los compuestos nitrogenados, sólidos disueltos y los diferentes efectos que se dan sobre la salinización del suelo, toxicidad y los cultivos que se consumen directamente. Evidentemente las afectaciones del suelo por sólidos disueltos o PH llegan a provocar una alteración importante el suelo agrícola.

Hay varias consecuencias de la degradación del suelo: una es la erosión, que tiene un efecto sobre la pérdida del suelo, la aportación de esos terrígenos hacen una disminución de la vida útil de la infraestructura hidráulica por el asolvamiento que se tiene en los cuerpos de agua y en los embalses; también está presente la aportación que se tiene por contaminantes como plaguicidas o fertilizantes, aquí hay efectos de la toxicidad, pérdida de biodiversidad y eutricación -que en caso de México se presenta con malezas acuáticas como el lirio en muchos de los cuerpos de agua -.

El caso del Río Lerma nos da un ejemplo de la presencia de los aportes de fósforo por contaminación difusa generada por actividades agrícolas, aquí tenemos desde un mínimo a un máximo de fuentes difusas y fuentes puntuales y es precisamente donde se ven estos aspectos de lluvias y arrastres de la cuenca.

Hay algunas cuestiones que hemos identificado que pensamos se tienen que resolver en el corto o en el largo plazo.

- Una de ellas es buscar que la aplicación de la normativa se haga de una manera mucho más intensa y esto, obviamente tiene que ver con la capacidad de inspección y vigilancia que se tiene que intensificar sobre este tipo de reglamentación.
- La norma de descargas de aguas residuales está en proceso de plena revisión y se busca que tenga una aplicabilidad y que incluya a muchas de estas cosas como la contaminación difusa como la que hablábamos antes.
- En esta cuestión de los incentivos fiscales que propicien tanto el reúso como el reciclaje del agua, hay que trabajar bastante porque muchas de estas tarifas -sobre todo en los organismos operadores- no reflejan los costos reales. Esto es algo que tiene también una incidencia económica de manera directa.
- Otros problemas son los asociados con la contaminación difusa asociada a los lixiviados, fertilizantes agroquímicos y plaguicidas etc.
- El fomento al reúso y al reciclaje que tendrá que buscarse a través de incentivos fiscales.
- La normatividad ambiental que en algunos casos no está integrada, por ejemplo lo referente residuos sólidos o manejo de lodos, agua y aire, ahí empiezan a manejarse cosas transversales.
- Un alto costo del tratamiento de las aguas residuales que incide directamente sobre los organismos operadores en particular.
- Que muchas autoridades de tipo municipal o estatal no tienen la sensibilidad para ver todos los beneficios asociados que tiene un tratamiento.

De los otros problemas a resolver hay muchas cosas:

- Otra vez incidiendo sobre la contaminación difusa se estima que es en una enorme cantidad de agua en la que tenemos que buscar ese control.
- El agua concesionada que se tiene en el país y que muchas veces -en particular en el uso agrícola- se tiene con bajas eficiencias y que a su vez incide sobre la contaminación difusa.
- Algunas ausencias de mecanismos eficientes para el reúso masivo del agua en algunos sectores (agrícola, municipal, e industrial)
- No existen estrategias para disminuir los costos de tratamiento, y esto tiene que ver con los estudios de costo-beneficio.
- En muchos casos la integración de la gestión de las aguas residuales necesita una visión más amplia.
- Los recursos que se destinan a este sector son verdaderamente limitados e impiden ese desarrollo integral.
- El quehacer ambiental y todo este campo en donde incide la academia no muchas veces está vinculado o articulado.
- Las prácticas de desperdicio y contaminación que tenemos arraigadas en todo el país sobre todo en el sector agrícola.
- El desconocimiento de los costos que provoca la contaminación y que no se le da la importancia que tiene.
- No se cuenta con programas de saneamiento integral, no nada más el saneamiento de las cuencas sino en lo referente al control de la basura, y algunos otros factores que se necesitan tomar en cuenta.

Aparecen también algunos de los puntos a resaltar para este control de la contaminación que tiene que verse desde todos sus ángulos. Lo que decíamos del marco legal y esa intensificación de la verificación; el establecimiento de metas de calidad del agua, u objetivos de calidad a cumplir local o regional; acciones de saneamiento, control de la contaminación difusa; la búsqueda de aplicación de tecnologías de tratamiento; económicas; el fomento al reúso y al reciclaje y desde luego la revisión del marco legal.

Finalmente esta parte del desafío ambiental que este tema conlleva:

- Básicamente la meta que nosotros tenemos en la cabeza es la restauración de los cuerpos de agua y desde luego se requiere una amplia participación ciudadana en este concepto.
- Que alrededor de los cuerpos de agua se busque un enfoque multipropósito, es decir, que no sean dedicados a un solo uso sino a otros más.
- Detener ese deterioro de la calidad del agua y que evidentemente también se asocie con estos impactos ambientales sobre ese desplazamiento temporal significativo geográficamente y que muchas veces no los podemos palpar en el corto plazo sino con estudios de una enorme integralidad.

Como vemos la problemática de la calidad del agua en México está asociada a muchas cosas, a usos urbanos, a la cuestión agrícola, a la industrial y esto es lo que nos hace ver que en todos aspectos tiene que contar con la participación de todos los sectores que inciden en la solución a esta problemática.

Evolución de los Derechos de Descarga de Aguas Residuales: Aplicabilidad del Programa en México⁵
Lilian Saade⁶

Me voy a enfocar a la evolución de los derechos de descargas de aguas residuales. Lo que vamos a discutir mas adelante son los problemas que se tienen, uno de ellos muy importantes es el del monitoreo y la capacidad institucional.

Marco jurídico. Hay una Ley Nacional de Aguas de 1992, la vigente, y una iniciativa de este año que no se aprobó. Existen otras leyes relacionadas con la salud y el medio ambiente, en particular para los derechos de descargas de agua residuales. Es también relevante mencionar la Ley Federal de Derechos que se renueva anualmente. También saber que desde 1975 apareció el primer Plan Nacional Hidráulico, primer instrumento de planeación importante que tiene ya una enfoque más integral.

Sobre las divisiones administrativas se mencionó esta mañana que existen trece regiones según criterios hidrográficos, a su existen 26 Consejos de Cuenca, 25 constituidos, tenemos 32 entidades federativas que no sólo son autónomas sino también soberanas, lo que puede crear un problema en el agua, y finalmente los municipios que, en realidad son los que constitucionalmente son responsables de la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado. Y a partir de 1999 de la recolección y el tratamiento de aguas residuales.

¿Por qué presento este esquema? Porque el problema que se genera es de coordinación. La Comisión Nacional del Agua, CNA, tiene una labor muy importante de coordinar a todas estas instituciones. Bueno es una complejidad muy importante en la que hay que trabajar todavía.

Propiamente sobre los derechos de descarga de aguas residuales, desde los años 70 ya se comenzó de manera más seria el control de la calidad de las aguas residuales en México, en el que se exigía un tratamiento básico para cada descarga. Ya en los 80 y 90 se trató de buscar más dependiendo de la carga y la toxicidad. Pero como instrumento económico es hasta 1991 que aparecen los derechos por descargas de aguas residuales que tratan de dar un incentivo a los agentes contaminantes para que cumplan con las normas sobre el control de la contaminación.

Así mismo, son parte de un conjunto más amplio de normas oficiales mexicanas (NOMs) . Voy a describir primero el derecho de descarga de aguas residuales tal como era en 1991, que era una cuota por incumplimiento que se cobraba cuando se rebasaba la norma establecida. Se calculaba sobre dos tipos de contaminantes: 1) la demanda química de oxígeno, DQO, y 2) los sólidos suspendidos totales, y, dependiendo del tipo de zonas,

⁵ Esta ponencia se basa en el trabajo titulado “Análisis Regional de los Instrumentos de Tarificación del Agua en América Latina y el Caribe: el caso de México”, comisionado por el Banco Interamericano de Desarrollo para el Diálogo Regional de Política en Medio Ambiente

⁶ Consultora en la Dirección de Medio Ambiente de la Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE).

entonces se hablaba de zonas de disponibilidad de agua. Posteriormente, en 1996, los criterios cambiaron. Ya no se hablaba de zonas de disponibilidad sino de capacidad de asimilación de los cuerpos de agua y se detectaron tres niveles, a, b y c.

En 1997 se dio un cambio incorporando mayor número de contaminantes. Se hizo la famosa NOM 001 para descargas a cuerpos de aguas nacionales y la NOM 002 para alcantarillado. Estas reformaron a 43 normas.

¿Cómo son los derechos de descargas de aguas residuales hoy? Se consideran indicadores adicionales de contaminación, existe una fórmula mucho más compleja. Desde el año 2002 parte de los ingresos están destinados al aumento de la eficiencia y sobre todo a la infraestructura relacionada.

¿Qué ha pasado con la instrumentación de estas normas, particularmente la 001? Se otorgaron plazos. Para los municipios grandes de más de 50 mil habitantes la fecha de cumplimiento era el año 2000, para los medianos el 2005 y para los más pequeños - mayores de 2500 habitantes- para el año 2010.

En el caso de la industria, dependería de los niveles de contaminación. Pero ¿qué ha pasado con la implementación de esto? Aún es muy pronto para decirlo puesto que el primer plazo fue en el 2000. De las 139 ciudades en el país con más de 50 mil habitantes se pueden contar con las manos las que cumplieron, de hecho, cumplieron en algunos casos hasta el 2002, hay muy poca información al respecto.

En cuanto a la industria también hay poca información, entiendo que ha habido mejora, pero que aún hay problemas sobre todo en sectores como el azucarero por cuestiones políticas y otras. Pero insisto, aún es pronto para decir, ya veremos en el 2005 qué pasa con las ciudades medianas.

¿Cuáles son realmente los problemas que se han enfrentado en la implementación? Uno de los más importantes es la falta de capacidad de monitoreo, como lo decía antes el Ing. Castillo, la falta de vigilancia, no hay ni equipo ni personal suficiente. La CNA tiene 20 mil empleados y sólo 125 trabajan directamente en actividades de inspección y medición. Hay una falta de recursos y personal.

Asimismo, los procesos administrativos son complejos y largos. Una vez que se hace una inspección, que se descubre por ejemplo que una industria está incumpliendo se tarda mucho tiempo. De hecho entiendo que en el 2002 una buena parte de los que no estaban cumpliendo no han recibido sanciones todavía. Entonces no hay incentivos para cumplir.

Existe una falta de inversión, no hay incentivos para invertir en tecnologías más modernas. Si vemos por ejemplo las cifras, hablando de inversión en general en agua potable, alcantarillado y saneamiento, se está invirtiendo una tercera parte de lo que se invertía en 1991. En comparación con el PIB no representa ni el 1%.

La participación privada es escasa e inestable, en particular, por ejemplo en tratamiento de aguas residuales, lo que se conocen como contratos BOT o de construcción, operación y transferencia. De los 41 contratos que se firmaron en 1991 sólo 11 seguían en operación en 1999; ahora entiendo que son 15 los que están funcionando.

Respecto a los derechos existen desde que se creó el instrumento de exenciones, en la actualidad los usuarios que cumplan con las normas sobre los afluentes obviamente están exentos, al igual que el agua que se devuelve al afluente y que está sin cambio, también está exentos. Finalmente los que contaminen un volumen mensual menor a 3000 m³ tienen la opción de tener una cuota fija.

Sobre los subsidios, que ya se discutió antes, es claro que en México el sistema todavía no refleja los costos reales del agua, está subsidiada. El gobierno federal ha absorbido los costos de la infraestructura, los ingresos no contribuyen mucho a financiar el sector. Han existido tradicionalmente subsidios a ciertos sectores, en particular a la agricultura, que representa el 80% del consumo de agua del país, también el agua para consumo municipal.

Mientras que la industria llega a pagar muchas, más veces el agua, aunque también la contamina más.

Ingresos por uso de cuerpo receptor: hubo un cierto aumento en 1996 por las acciones de promoción de la CNA para tratar de cobrar más. A partir de 1997 hubo cambios, todavía hay plazos 2000, 2005 y 2010, eso todavía no se refleja aquí. Estas cifras están en millones de dólares. Hubo cambios, la devaluación etc, que son factores que hay que tomar en cuenta cuando se ven estas cifras, pero la razón por la que la puse es que asciende AL 2% y en el 2002 es del 1% más o menos. Quiere decir que las acciones que se han llevado a cabo no han sido suficientes ni para abatir la contaminación, ni para incentivar un cambio de comportamiento de los agentes. Hay que mencionar que el objetivo principal del instrumento no es la recaudación sino promover el cambio de comportamiento de los agentes.

Figura 1.3. Descargas Generadas en México

Descargas	Municipales	Industriales
Agua utilizada	263 m3/s	193 m3/s
Descargas	250 m3/s	170 m3/s
Agua que recibe algún trat.	45.9 m3/s	25.3 m3/s
DQO	1.94 mill. ton.3/ año	6.16 mill. ton.3/ año
DQO removido por algún tipo de tratamiento	0.36 mill. ton.3/ año	0.80 mill. ton.3/ año

Me interesa mostrar la comparación de las descargas municipales industriales. Podemos ver que las descargas que generan los municipios (Figura 1.3), básicamente se trata del 20% (cifras del 2001, ahora se trata del 25%) pero lo más interesante es ver los contaminantes. Se habla de que la industria tiene tres veces más concentración de contaminantes. También hablamos de la DQO que es permitido por algún tratamiento, que es mínimo en ambos casos.

Aquí también se ha discutido cuáles son las principales industrias generadoras de aguas residuales, me interesa recalcar que hay un problema importante con el azúcar, que no pongo porcentaje sino descarga generada en metros cúbicos, pero es claro que el problema del azúcar es importante, también porque es una industria que es intensiva en mano de obra, que se ubica en zonas de las más pobres del país y es, obviamente, un problema político que habrá que atacar en algún momento.

Tampoco se trata de poner todos los sectores al mismo nivel, puesto que la industria petroquímica no contamina igual que la industria azucarera, es claro que la petroquímica tiene más metales pesados o tóxicos mucho más contaminantes que otros sectores.

La participación es uno de los factores que hay que desarrollar. Estoy hablando de usuarios y autoridades locales. Mi impresión es que son las autoridades locales las que deben decidir cuánto están dispuestos a tener por contaminación, cuánto están dispuestos a pagar por ella. Cuánto cobrar, cómo monitorear. Ha habido varias propuestas de ley, la que recientemente se presentó que no fue aprobada que incluía mecanismos para fortalecer el papel de los Consejos de Cuenca.

Otras cuestiones relacionadas con problemas para la implementación de los derechos de descargas residuales son, como comenté, que no han sido eficaces cambiando los comportamientos. Estamos hablando de un mercado de pocos contaminantes, no es un mercado grande. Hablaba de 139 ciudades mayores de 50 mil habitantes de las cuales tres generan la mayor parte de la contaminación.

El énfasis debes estas en lograr el cumplimiento de las normas, que también tiene que ver con la falta de capacidad institucional y de monitoreo; el hecho de que los usuarios simplemente no pagan. Una de las razones para ello han sido los continuos cambios en la política, las continuas condonaciones, una serie de decretos en los que se condonaba el pago de derechos, incluso en diciembre de 2001, el Presidente Fox ratificó uno más. Para darles una idea la deuda que se tiene en los municipios en los últimos 5 años es de más de 65 mil millones de pesos.

Como mencionaba es pronto para determinar si este instrumento ha funcionado, a la fecha si se dice o se demuestra que se cuenta con un plan de mejora, entonces hay condonación y lo que mencionamos de los plazos aún por cumplirse.

Finalmente algunas recomendaciones.

- Mejorar el monitoreo.
- La eliminación de la mayoría de las exenciones.
- La reducción de los subsidios erogados.
- Los derechos deberían basarse en costos reales, no se está cobrando la diferencia.
- Yo no sé, como industrial, la calidad del agua que llega y cómo la devuelvo, no necesariamente sé si el agua que recibo es 100% limpia. Esto también se debe tomar en cuenta en la estimación de los derechos.
- Y por último, mejora la capacidad e interés locales en la gestión del agua.

Eso es todo por mi parte, gracias.

Mesa 2
Permisos de Emisiones Transferibles
en Materia de Aire

Ponentes:

Leonora Rojas Bracho

Doctorado en Ciencias por la Universidad de Harvard, es especialista en la interfase de salud y ambiente, en particular en la investigación de los determinantes de la exposición personal a contaminantes atmosféricos y su vínculo con la epidemiología ambiental, sobre la que ha publicado varios artículos. Es directora de Investigación sobre Calidad del Aire en el INE.

Allen Blackman

Doctor en Economía por la Universidad de Texas en Austin, se especializa en economía del medio ambiente, en particular en los países en desarrollo, tanto de Latinoamérica como Asia. Ha publicado en varias revistas especializadas artículos sobre la contaminación generada por empresas pequeñas e informales, cambio tecnológico, factibilidad de implementación de instrumentos de mercado y deforestación.

Katherine Sye Grover

Maestra en Manejo Industrial y Medio Ambiente por la Universidad de Yale, trabaja como investigadora en el Programa de Mercados para el Aire Limpio de la Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés). Está encargada de la colaboración internacional de la EPA con países interesados en la implementación de instrumentos económicos para la protección del ambiente.

Carlos Muñoz Piña

Doctor en Economía Agrícola y Recursos Naturales por la Universidad de California en Berkeley, está a cargo de la Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental. Se especializa en economía de los recursos naturales, y su relación con las políticas públicas. Fue del London Environmental Economic Center, del Banco Mundial y asesor del Resources Renewal Institute.

Sofía Cortina

Licenciada en Derecho por la UNAM, se especializa en el análisis de la normatividad jurídica relacionada con el medio ambiente y su impacto en la toma de decisiones. Actualmente es directora de Políticas Públicas en el INE, donde dirige, entre otros proyectos, el análisis de la factibilidad de implementar instrumentos económicos en México.

Problemas de las Cuenca Atmosféricas y Limitantes de los Instrumentos Actuales **Dra. Leonora Rojas Bracho⁷**

Para la Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana, Regional y Global es muy importante presentar esto, ya que no sólo son las tendencias sino que discutiremos algunos de los problemas que hemos detectado para la mejor gestión del aire en diferentes zonas metropolitanas. El término de “cuenca” me cuesta un poco de trabajo porque es difícil regularlas como tal, pero trataremos de hacerlo así.

Preparé esta presentación primero con el contexto institucional, después la situación de la calidad del aire en ciudades mexicanas, luego una discusión sobre los instrumentos actuales para la gestión de la calidad del aire. Básicamente en el marco que tenemos hasta ahora, que es fundamentalmente regulatorio, con los programas de calidad del aire y algunos otros programas locales más específicos para el control de emisiones y que se refieren más al mejoramiento de combustibles y de tecnologías de vehículos, a las Normas Oficiales Mexicanas, NOMs y finalmente terminaré con algunas de las limitaciones que vemos en los instrumentos que rigen la gestión de la calidad del aire en México.

Para dar inicio hablaré del contexto institucional. Un breve recordatorio de que pasamos de no existir como sector ambiente en el gobierno, a tener una Subsecretaría y por fin una Secretaría de Estado, que aunque tenga limitaciones, realmente nos coloca en una posición muy diferente para gestión y para negociación, para defender el ambiente, con todo lo poco que se puede hacer, es mucho mejor que tengamos una Secretaría para nosotros los que defendemos el ambiente.

Como saben en este sexenio se quita la parte de pesca de SEMARNAP y ahora somos SEMARNAT. Cambian las atribuciones del INE, convirtiéndose en un instituto básicamente de investigación y apoyo técnico para la SEMARNAT.

Sentando las bases de cómo estamos, en términos de qué instrumentos tenemos para hacer una gestión, tenemos 14 ciudades en donde hay monitoreo de la calidad del aire. En realidad se ha incrementado este número en los últimos años. Lo que pasa es que no se miden todos los contaminantes. Algunas miden los contaminantes criterio, otras sólo monóxido de carbono, otras sólo miden ozono. Entonces no son sistemas o redes de monitoreo completas, sino estaciones aisladas en algunas de las ciudades o en localidades pequeñas. Cubren más o menos 30 millones de habitantes y alrededor de siete millones de vehículos que, como sabemos, son una de las fuentes más importantes en zonas urbanas. En 10 de estas ciudades con sistemas de monitoreo se identifican problemas serios de calidad del aire.

⁷ Directora de Investigación sobre Calidad del Aire, Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana, Regional y Global. Instituto Nacional de Ecología

Voy a hablar de las normas de la calidad del aire, por ellas me refiero a las normas de calidad del aire emitidas por la Secretaría de Salud que se refieren a los contaminantes criterio que están en la columna del lado izquierdo.

Figura 2.1 Normas de Calidad del aire para contaminantes criterio

Contaminantes	Valores máximos permisibles		
	Exposición aguda		Exposición crónica
	Concentración y tiempo promedio	Frecuencia máxima aceptable	
O ₃	0.11 ppm (1 hora)	1 vez al año	-
	0.08 ppm (8 horas)	Quinto máx en un año	
CO	11 ppm (8 horas)	1 vez al año	-
SO ₂	0.13 ppm (24 horas)	1 vez al año	0.03 ppm media aritmética anual
NO ₂	0.21 ppm (1 hora)	1 vez al año	-
PST	260 µg/m ³ (24 horas)	1 vez al año	75 µg/m ³ media aritmética anual
PM ₁₀	150 µg/m ³ (24 horas)	1 vez al año	50 µg/m ³ media aritmética anual
Pb	-	-	1.5 µg/m ³ promedio aritmético en 3 meses

* Modificación a la NOM-020-SSA1-1993, DOF del 30 de octubre de 2002; NOM-021-SSA1-1993, NOM-022-SSA1-1993, NOM-023-SSA1-1993, NOM-024-SSA1-1993, NOM-025-SSA1-1993, NOM-026-SSA1-1993, DOF del 23 de diciembre de 1994; Proyecto de Modificación a la NOM-025-SSA1-1993, DOF del 16 de octubre de 2003.

Entonces tenemos una norma aguda -que es en general de más de cuatro horas- que puede ser 1, 8 o 24 horas; y la norma para exposiciones crónicas, que no está para todos los contaminantes pero sí para algunos como el SO₂, partículas suspendidas totales y las fracciones más finas que son PM₁₀ y PM_{2.5}, si es que se acepta el proyecto de norma que está en discusión.

¿Cuál es la situación de la calidad del aire y las tendencias en algunas ciudades mexicanas? Escogí los contaminantes que se modelan, pero también quiero presentar cuáles han sido las tendencias, más que los datos puntuales en cada una de las ciudades; como se puede ver, la tendencia sí ha sido hacia la disminución, más adelante voy a hablar con más detalle del porqué lo hemos logrado y cuáles han sido las acciones que lo han hecho posible. Como podemos ver en todas las ciudades ahora, en términos de SO₂, no se rebasa la norma actual, en la Ciudad de México hubo una disminución muy fuerte.

En NO₂ tenemos una situación un poco diferente, sí ha habido mejorías pero no hemos logrado abatir los niveles de la manera que quisiéramos, tenemos concentraciones elevadas y no tenemos una norma crónica. Entonces por eso no está marcado si estamos muy por encima de la norma o no, pero sí se rebasa la norma de la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México y también en Guadalajara. Guadalajara está bastante mal, incluso peor que la ZMVM.

En términos de la norma de Ozono, definitivamente vamos a la delantera con entre el 80 y el 85% de los días con excedencia, sigue muy de cerca Guadalajara. Si vemos que el NO₂ está muy elevado en Guadalajara, en uno de los precursores de Ozono, es hasta cierto punto una consecuencia de los niveles de NO₂. En Guadalajara y en las demás ciudades, aunque se rebasa la norma en algunos días, es menos del 5% de los días.

Promedio anual de las concentraciones horarias de ozono en las ciudades. Esta es para ver con más detalle qué concentraciones son las que encontramos en estas grandes ciudades. Como pueden ver, tenemos en la ZMVM niveles que se han reducido, sí hemos logrado un manejo mejor, un control de las emisiones que son para los precursores de Ozono, pero de todos modos tenemos niveles muy por encima de lo que desearíamos; por el 80% de días con excedencia, hay días que se rebasa la norma más de 4 o 5 hora, y la norma no se debe rebasar más de una hora una vez al año. Entonces, si está bastante mal en términos de ozono. Guadalajara es la segunda ciudad que más excede la norma y con concentraciones elevadas en México, Monterrey y Ciudad Juárez, las demás ciudades tienen niveles altos pero no tan elevados como éstas.

Partículas suspendidas

La fracción de menos de 10 micras de diámetro aerodinámico es la fracción que se regula. Ya no se regulan las partículas suspendidas en general. En México seguimos teniendo la norma para suspendidas totales y para PM₁₀, que es la fracción que se ha asociado con los efectos en salud, aunque ahora la tendencia es a hacer mediciones y regular. Otra de las fracciones que es el PM_{2.5} y la fracción gruesa que es la que va de 2.5 a 10. Nosotros ahora estamos en la etapa de muestreo de PM₁₀, de tener la norma ésta la podemos regular, espero que se acepte la norma para 2.5 y que se tengan estaciones de monitoreo para que sepamos cómo estamos y qué tenemos que hacer. Aquí nuevamente la Cd. de México tenía concentraciones muy elevadas, vemos una disminución muy radical en 1998-99, puede ser un artefacto de monitoreo, la verdad es que las medidas que se han tomado no reflejan o no deberían reflejar una disminución de esa magnitud. A mí me preocupa ver esa concentración en el sentido de ¿qué hicimos para hacerlo en las demás ciudades? Y no una explicación fácil de este fenómeno. Para las demás ciudades, nos sigue Monterrey en términos de niveles y de excedencias. Hay otras ciudades que también tienen problemas con partículas, sobre todo el Valle de Toluca, obviamente también va de subida en términos de partículas suspendidas

Concentraciones de PM₁₀ en términos de las cuatro ciudades seleccionadas para esta presentación. Tenemos una norma anual que permanentemente desde hace muchos años rebasamos, si bien vemos que hay mejoría en la ZMVM y en Guadalajara, pero en Monterrey que la industrialización y el aumento de la flota vehicular en los últimos años han pegado muy fuerte para la elevación de las concentraciones de PM₁₀ y lo mismo en Ciudad Juárez.

Ahora vamos a ver los instrumentos actuales para la gestión de la calidad del aire y los programas tanto para mejorarla como los específicos de vehículos, combustibles e industria.

Tenemos Proaires para muchas ciudades. En 1994 sólo teníamos para la ZMVM, afortunadamente en el año 2000 teníamos 7 programas para las mayores concentraciones urbanas e industriales del país, y no es garantía de que se mejoren las cosas, pero sí implica un esfuerzo de por lo menos hacer un diagnóstico de la situación y de lograr los acuerdos intersectoriales para una mejor gestión de la calidad del aire. Además de 12 sistemas de monitoreo más o menos completos, aunque son más de 20 ciudades las que tienen alguna estación de monitoreo, aunque sea de sólo algunos contaminantes.

Como saben, por la problemática de la ZMVM, ésta es la que ha acaparado los recursos para la gestión de la calidad del aire desde hace muchos años. Aquí tenemos 35 estaciones de monitoreo automáticas que son para la medición de todos los gases, y trece estaciones manuales con las que se mide PM10 y Partículas Suspendidas Totales, PST, y se hacen determinaciones de algunos metales.

El Primer programa para la calidad del aire fue el PICCA, fue el primer esfuerzo para evaluar cuáles eran las fuentes y qué se tenía que hacer. Tiene la virtud de ser el primero pero con algunas deficiencias. La creación de la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM) dio el marco institucional para hacer esfuerzos y concretar acuerdos entre las instituciones, con la industria, y con las mafias de transporte que hay en la Ciudad de México. Fue una comisión que tuvo un poder de convocatoria muy importante, un poder de negociación de sus cabezas.

Es un parteaguas en la gestión de la calidad del aire del Valle de México. En 1995 se crea el primer Proaire, de 1995-2000 con la virtud de que se reconoce por primera vez públicamente y de forma institucional que una mala calidad del aire puede tener efectos en la salud. El 1992 prácticamente corren a funcionarios de la Secretaría de Salud por haber publicado una revisión en la que se mencionaban los posibles efectos a la salud asociados con exposición a contaminantes ambientales (entre ellos el que ese momento era mi jefe).

La virtud del PROAIRE 1995 es que las autoridades tienen un consenso de que algo tenemos que hacer. Ahora tenemos el Proaire de 2002-2010, para la creación de este Proaire se hicieron reuniones durante cerca de un año y medio entre los gobiernos locales, del Edo. Mex., del DF, la Secretaría de Salud, SEMARNAT, el INE. Por ejemplo la industria automotriz, estuvo en ellas y se tiene un instrumento importante porque logró consensuar algunos de los elementos que se requerían en términos de medidas para la gestión de calidad del aire. El problema ha sido, en mi opinión, que este sexenio ha sido complicado por ser un periodo de transición en muchos sentidos y ha sido difícil concretar acuerdos e incluso tener reuniones sistemáticas para algunas de las medidas.

En términos de los programas que se han instrumentado, les voy a comentar algunos de ellos, no es exhaustiva mi lista, pero sí creo que rescata los programas más importantes. El Programa de Mejoramiento Ambiental de los Combustibles, que desarrollaré más adelante para explicar lo que sucedió con el plomo. El Programa Hoy No Circula, que originalmente se hizo para retirar de circulación el 20% de los coches y que lo que ha sucedido es que se ha ampliado, se extendió a transporte público, después el doble no circula y luego se hizo la calcomanía doble cero, para los vehículos nuevos; que en realidad fue un acuerdo con la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, AMIA, para

negociar o facilitar una entrada más veloz de vehículos con mejores sistemas de reducción de emisiones.

El otro programa es el de Verificación Vehicular, que todos conocemos, que era una jaqueca absoluta, porque había centros de verificación en todos los talleres, fueran del tamaño que fueren. Y lo que ha mejorado su funcionamiento es que se centralizó en unos cuantos Centros de Verificación y con eso hay un mejor control del programa. Este programa para los vehículos a diesel es el programa de autorregulación, son pocos los vehículos de diesel que hay en la ZMVM, pero es un programa que no ha funcionado muy bien justamente porque no ha habido un buen seguimiento del programa y una buena vigilancia. Y bueno, es sólo para flotillas, no para autos particulares.

El Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes, PIREC, es el que obliga a la reposición del convertidor catalítico, después de que tiene dos años de uso y eso es para evitar que el deterioro del convertidor catalítico haga que tengamos mucho más emisiones que las que tendría un convertidor nuevo, siguen siendo convertidores catalíticos iguales, pero nuevos. Se hizo inicialmente para los coches modelo 1993 y se ha ido ampliando para incluir modelos 1999

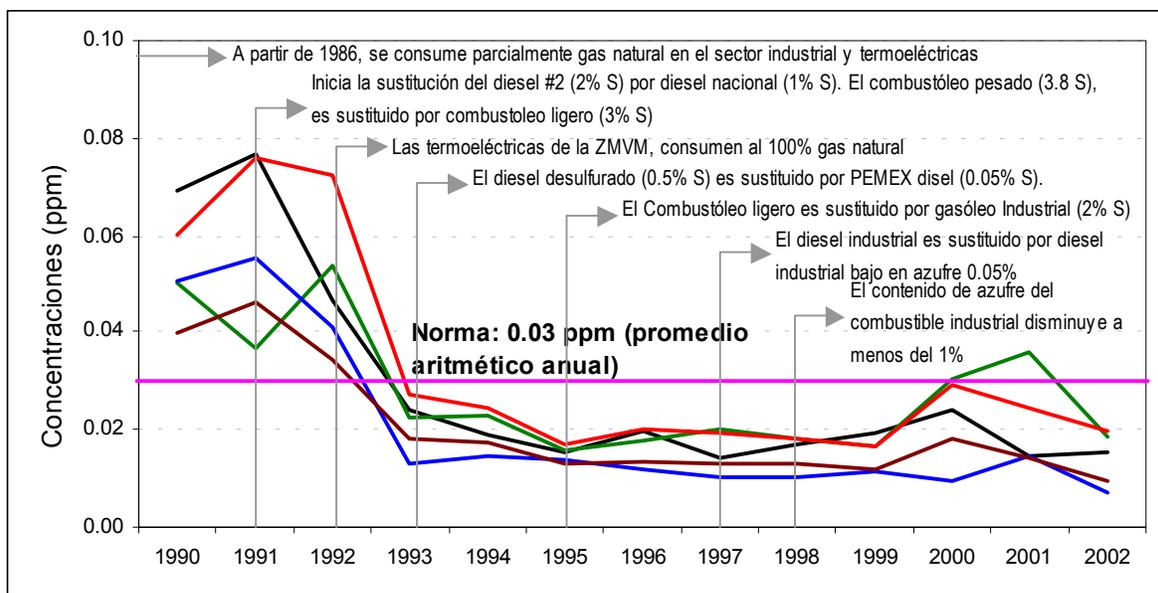


Figura 2.2 Tendencias contaminante en la ZMVM

Ahora les voy a presentar algunas de las tendencias de contaminantes de la ZMVM, seguido por algunas de las medidas que fueron las que lograron las reducciones que ustedes ven en la gráfica, no se distraigan con el texto, es sólo un recordatorio de algunas de las medidas que se tomaron y en qué tiempo, pero sí concéntrense en las líneas que tenemos que representan a cada una de las estaciones de monitoreo que conocemos como Estaciones Históricas que son: Tlanepantla, Xalostoc, Pedregal, Merced y Cerro de la Estrella, que son las tenemos en el centro, noroeste y suroeste de la ZM y en las que tenemos más información y más sistematizada en términos de calidad del aire.

Como pueden ver, para el plomo ha habido una reducción impresionante en los niveles en la atmósfera. Esta es la mejor historia de éxito en gestión de calidad del aire para México y para muchas otras ciudades del mundo. Lo que sucedió es que la literatura internacional no dejaba duda sobre los efectos del plomo en la salud, se sabía que afectaba el desarrollo neurológico en la población, disminuye el coeficiente intelectual, hay una conducta alterada en la población, en particular de los niños y hay una conducción nerviosa más lenta. Estos son los síntomas de una intoxicación sub-clínica, esto es, que puede no parecer que estamos intoxicados con plomo porque los niveles que tenemos en sangre son relativamente bajos, podemos ir al doctor y no se dan cuenta de cómo estamos si no nos hacen una prueba de plomo en sangre, pero sí hay efectivamente efectos en la salud. Lo que sucede en términos poblacionales, si por cada 10 microgramos por decilitro que tengamos de plomo en sangre - la norma es efectivamente de 10- hay una reducción del coeficiente intelectual por más de cinco puntos, en términos de población si ustedes piensan que se va a ver la distribución en términos de coeficiente intelectual 5 puntos más abajo, lo que quiere decir es que va a ver en las colas de esta distribución normal menos gentes con virtudes especiales o genios, que normalmente es como el 5% de la población, y también el otro 5% de la población que es los que se consideran que tienen algún tipo de retardo se va a incrementar en casi 50%. Entonces para un país es sumamente riesgoso que se disminuya el coeficiente intelectual de toda la distribución de la población.

Entonces, lo que se hizo fue básicamente un cambio en la calidad de los combustibles para eliminar el tetraetil de plomo, fueron reducciones sucesivas para por fin tener una distribución de Magna Sin en 1990 (este programa comenzó en 1986) y una eliminación definitiva de la gasolina con plomo en 1997.

Lo que sucedió con SO₂ también es una historia que marca un parteaguas en la gestión de calidad del aire, también hay una reducción importante, los datos históricos que se tienen coinciden muy bien con algunas de las medidas y acciones que se tomaron en esa época para tener la reducción que se da en los años 91, 92 y 93.

Para SO₂ lo que se hizo fue quitar el azufre de los combustibles, teníamos combustibles sumamente pesados en términos de azufre. Esta es una característica del petróleo mexicano, que tiene niveles muy altos de azufre, entonces lo que se hizo para diesel y combustóleo fueron reducciones sucesivas de las concentraciones de azufre en estos combustibles; la sustitución de combustóleo por gasóleo industrial y la eliminación del combustóleo pesado prohibiendo su uso. Sin embargo, a partir del año 90 hay un aumento en las concentraciones de SO₂ la Zona Metropolitana, lo que suponemos es que es mucho más caro usar el gasóleo y el gas natural que el combustóleo y que hay un tráfico de combustóleo.

En términos del gas natural lo que se trató de hacer fue la sustitución parcial en el sector industrial y en las termoeléctricas fue una sustitución gradual terminando al 100% en el año de 1992.

Les voy a presentar en bloque lo que ha sucedido con CO, NO_x y Ozono porque las medidas impactaron a estos tres contaminantes. El CO fue a partir de 1991, de NO_x se ha tenido

menos éxito en reducir las concentraciones, sí ha habido algunas medidas que han impactado pero no hemos logrado ni que se deje de exceder la norma ni que tengamos niveles muy diferentes a los que hemos tenido históricamente. Para el ozono dado que el NOx que es un precursor no ha disminuido, el ozono no ha disminuido mucho, si ha habido disminución aunque básicamente se asocia con los controles que ha habido de emisión de hidrocarburos que es el otro precursor de ozono.

Estas han sido las medidas y acciones más importantes que han repercutido en las disminuciones que vimos de monóxido de carbono, de ozono y de hidrocarburos sobre todo en términos de gasolina, de avances en la tecnología automotriz y en la industria.

Lo que se hizo fue reformular la gasolina en varios sentidos, se oxigenó, por la altura de la Ciudad de México se requería hacer más eficiente la combustión, se logró oxigenando la gasolina, también se redujeron los hidrocarburos reactivos, se hizo el sistema de recuperación de vapores en terminales en el sistema de distribución de gasolina y también se hizo la distribución de Magna reformulada, todo esto se logró porque hubo menos emisiones de hidrocarburos a la atmósfera y en general una mejor combustión, que eso hace que también haya menor monóxido de carbono que se emite a la atmósfera.

En términos de tecnologías avanzadas, la introducción de los convertidores catalíticos en 1991 y 1993 definitivamente mejoraron de manera importante la combustión en los coches.

Cuando lo comparamos con las normas de otros países vemos que lo hemos hecho bien pero que lo podríamos hacer mejor. Tenemos un rezago con respecto a las normas de Estados Unidos que son las que están en la parte de arriba del cuadro. Lo que Estados Unidos logró en 1994 nosotros lo logramos en 2001.

Las normas en EE.UU. y la industria ofrecen recorridos con un cierto nivel de emisiones a 160mil Km mientras que para México es de 80mil. En términos de los coches, *tier 2* que es de las tecnologías más avanzadas la industria en EE.UU. se compromete a introducir sus coches en 2004 para México tuvo que haber un acuerdo entre la AMIA, la CAM y el INE para que se aceptara introducir estos coches con dos años de rezago.

No sólo en eso tiene que haber concordancia, en esta introducción de tecnologías vehiculares con la calidad del combustible que necesitamos. Gasolina con menos azufre para que esas tecnologías funcionen adecuadamente, porque es importante pues en el año 2010 el 90% de los coches van a tener tecnologías vehiculares de 1993 en adelante, necesitamos asegurar la entrada de vehículos de tecnologías avanzadas que controlen las emisiones y también de combustibles que estén de acuerdo con esta tecnología.

Por último voy a discutir las limitaciones de los instrumentos actuales. Los procedimientos para la emisión de normas y su revisión son sumamente lentos, pueden durar hasta tres años y si no, la norma se queda en el limbo por más tiempo.

Dificultad para concertar acuerdos entre los sectores de gobiernos, autoridades locales, federales y la industria. Es el caso por ejemplo de la norma para la calidad de combustibles, es difícil que haya un acuerdo con PEMEX para que ofrezca un combustible de la calidad que se requiere, con la industria automotriz para que acepte introducir los vehículos con

tecnologías avanzadas al mismo tiempo que PEMEX introduzca su gasolina de mejor calidad. Y entre las autoridades locales, nosotros hemos visto la dificultad que hay, por ejemplo entre el gobierno del DF y el de Estado de México para llegar a acuerdos en el programa de verificación vehicular.

No siempre hay armonización con la normatividad internacional, el ejemplo que les puse fue en términos de las emisiones de vehículos, tenemos un rezago con Estados Unidos, tenemos un rezago con Europa, yo hablé solamente de vehículos automotores, lo mismo sucede con vehículos de carga y de transporte.

No tenemos regulación que cubra todo el espectro que necesitamos. Estamos desprotegidos en términos de procedimientos para evaluación de tecnologías y combustibles alternos, no tenemos reglamentación para emisiones de compuestos orgánicos volátiles y falta reglamentación para fuentes puntuales de jurisdicción estatal y municipal. tenemos para lo federal pero falta la parte jurisdiccional.

En términos de instituciones también sabemos que hay problemas logísticos y financieros que son los que más se mencionan para vigilar el cumplimiento de normas y programas. El Programa de Verificación Vehicular, ha sido imposible de vigilar. El Programa Hoy No Circula se ha podido vigilar porque se ha visto interés en los policías de tránsito en hacerlo -se sacan su buena tajada cuando paran un pobre incauto que se le olvidó-.

En términos de la información sobre emisiones en algunas regiones del país hay cero información. También sabemos que lo que no se mide no se regula, es imposible saber que está pasando y en términos de fuentes puntuales no tenemos mediciones sistemáticas. Existe el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC que es obligatorio para contaminantes criterio, pero no para los demás contaminantes y la pequeña y micro industria no tiene en absoluto la necesidad de hacer registros.

Entonces contamos con programas que han sido más bien de tipo reactivo o correctivo pero no tenemos programas que sean preventivos. Muchas gracias.

Sistemas de Mercados de Emisiones: Oportunidades y retos para los Países en Desarrollo.

Dr. Allen Blackman⁸

Gracias al INE y especialmente a Carlos por invitarme a hablar en el Seminario. Voy a hablar factibilidad de los sistemas de Cap-and-Trade, *CAPs*, en los países en desarrollo. Dividiré mis notas en cuatro partes. Voy a hablar acerca de los beneficios potenciales. De los retos para la instrumentación de estos sistemas. Luego de cómo estos sistemas pueden ser modificados para enfrentar esos retos. Luego, de los registros históricos para la instrumentación de estos sistemas en los países en desarrollo. Iba a hablar de los esfuerzos transfronterizos para el establecimiento de permisos en la frontera México Estados Unidos pero no tendré tiempo de hacer eso hoy.

Primero les mencionaré los puntos claves de mi presentación. Los sistemas de Cap-and-Trade para emisiones en los países en desarrollo han recibido especial atención en los últimos 10 años y esa atención ha sido sólo para el tema de los beneficios potenciales de esos programas. Lo que no ha sido muy atendido son las limitaciones de los sistemas, las dificultades de instrumentación, así que por el bien del equilibrio yo hablaré de ambas.

En ese mismo sentido, tres comentarios. Primero, hasta donde sé no existen ejemplos de sistemas Cap-and-Trade para emisiones en ningún país en desarrollo, más que seis u ocho esfuerzos en proceso. Segundo, una de las razones por las que ha fallado el establecimiento de los mismos es la débil capacidad de monitoreo y de aplicación en los países donde se ha intentado instrumentar. La tercera implica que los encargados de hacer las políticas que piensan en usar estos sistemas para la reducción de sus emisiones al aire en los países en desarrollo tienen la disyuntiva entre dos estrategias, la de tratar de desarrollar un robusto sistema de monitoreo, que creo es un prerrequisito para instrumentar el sistema Cap-and-Trade y al mismo tiempo tratar instrumentar el sistema, por otro lado la segunda es tomar el enfoque más gradual, donde hay primero que fortalecer el monitoreo y la aplicación y después trabajar en el establecimiento del sistema Cap-and-Trade.

En mi opinión la primera estrategia es un poco riesgosa por dos temas, aunque que claro depende del contexto, ya que sabemos que los recursos para el control de la contaminación en los países en desarrollo son escasos, no sólo los financieros y humanos, también el capital político requerido para la ejecución. La otra cosa es que tratar de hacer estas dos cosas difíciles a la vez trae como riesgo el descrédito en la herramienta como instrumento regulatorio y lo hace aún más difícil una vez que un régimen de monitoreo efectivo sea establecido.

Ahora voy a hablar acerca algunos de los beneficios potenciales de los sistemas Cap-and-Trade. Primero debería explicar que son estos sistemas. Son aquellos donde la entidad reguladora permite cierta cantidad de emisiones a la industria y las emisiones de ésta pueden exceder los niveles, dados por la cantidad permisos que ellos tienen y esos

⁸Resources for the Future, EE. UU.

permisos son con comerciables. Sistemas como estos tienen un número importante de beneficios potenciales.

Lo primero es que pueden mejorar es lo que los economistas llaman eficiencia estática, que es el costo agregado de cumplir con la norma de calidad ambiental en cualquier momento en el tiempo. Así que los sistemas Cap-and-Trade mejoran la eficiencia estática de dos formas. La primera es que estos sistemas le dan discrecionalidad a las industrias para abatir la contaminación en vez de dictarles cómo hacerlo y como resultado de eso la industrias siempre van a elegir la opción más barata de abatimiento.

La segunda forma en la que se puede mejorar la eficiencia estática es que la venta de los permisos permite transferir los cargos de abatimiento de la contaminación de industrias con alto costo marginal a industrias con bajo costo marginal, básicamente lo que sucede es que las primeras pagan a las segundas para que ellas obedezcan, más que hacerlo ellas mismas.

Además se puede conseguir beneficios de eficiencia dinámica, que se refiere a cómo el costo agregado de cumplir con la normativa ambiental evoluciona en el tiempo. En un sistema como este las compañías siempre pueden hacer dinero adoptando nuevas y más eficientes estrategias para el control de la contaminación, siempre vamos a tener este incentivo para la eficiencia dinámica ya que las industrias siempre tendrán un incentivo para adoptar nuevas y más baratas tecnologías.

El tercer beneficio es que los sistemas Cap-and-Trade siempre van a ser más flexibles desde el punto de vista de la entidad regulatoria que aquellos sistemas de comando-control, donde la regulación siempre va a tener que ser a través del cambio en tecnología. En los sistemas Cap-and-Trade lo que se requiere es cambiar el número de permisos comerciables, que si bien no es una cosa fácil de hacer, comparado con los sistemas de comando y control es más sencilla.

Por último en los sistemas Cap-and-Trade donde los permisos son subastables, se pueden generar ganancias.

Sigamos con algunos de los retos en la implementación de los sistemas Cap-and-Trade. En mi opinión el reto más importante es el establecimiento de un sistema efectivo y riguroso de monitoreo y cumplimiento. Por monitoreo quiero decir, tener un ente regulador que asigne la cantidad de permisos a las industrias y después cheque sus emisiones para asegurarse de que no se excedan los niveles permitidos. Y por cumplimiento (enforcement) me refiero a las sanciones que emite la entidad regulatoria a quien exceda los niveles permitidos, sanciones que además sean lo suficientemente altas para impedir la violación de las reglas.

¿Porqué es importante? Tal vez resulte obvio, pero primero, sin un monitoreo y un cumplimiento riguroso no se va a obtener ningún intercambio comercial, si eres una industria que tiene altos costos marginales de abatimiento de la contaminación y consideras si debes entrar al mercado a comprar más permisos, en vez de abatir la contaminación, no vas a tener ningún incentivo para hacerlo si puedes exceder los niveles casi con impunidad,

si las sanciones son relativamente suaves. Entonces no habrá una demanda de los permisos, a menos de que tengas un sistema de cumplimiento pero nadie va a poder vender los permisos a menos que tengas un sistema riguroso de monitoreo y cumplimiento .

El sistema riguroso de monitoreo y cumplimiento puede construir el apoyo político necesario para la implementación de los sistemas Cap-and-Trade. Si como industria sabes que la alternativa a los sistemas Cap-and-Trade es el sistema de comando y control con un sistema riguroso de cumplimiento, lo más probable es que prefieras los sistemas Cap-and-Trade porque va a bajar los costos de cumplimiento de la normatividad.

El monitoreo y el cumplimiento necesitan ser precisos para construir este apoyo político. Si se piensa en un sistema Cap-and-Trade para la emisión de óxidos de nitrógeno, estas emisiones dependen críticamente de las características de operación de las industrias, si se tiene un sistema de monitoreo basado en el factor de emisiones (que explicaré más adelante) y esos factores de emisión están basados en las características de operación promedio de toda una industria, si eres una industria particularmente limpia, con niveles más bajos del promedio, no tienes incentivos para mejorar ya que estás cumpliendo con la normatividad existente.

El segundo gran reto en la implementación de los sistemas Cap-and-Trade en los países en desarrollo es la construcción de las capacidades para la administración del programa en forma eficiente, y por capacidades quiero decir dar un seguimiento a quien tiene los permisos, de los intercambios, establecer el mercado donde esas operaciones se lleven a cabo, y por eficiencia quiero decir hacerlo con de manera precisa y con el costo mínimo y con la mayor transparencia posible para que los participantes tengan confianza de que los permisos que compran y venden son reales, y por lo que se necesita una administración eficiente es porque si los costos de las transacciones son altos o el sistema no es creíble la gente no va a participar en él.

Estos son los retos que cualquier país enfrentaría al tratar de establecer un sistema de este tipo, pero lo países en desarrollo enfrentan retos especiales, ya que en muchos de estos las capacidades anteriormente mencionadas -que consideramos importantes- son por lo general débiles, y las razones de esto son probablemente obvias. En muchos países hay falta de voluntad política porque quienes hacen la política priorizan el crecimiento económico por encima de la protección ambiental. A menudo existe una falta de recursos, de personal capacitado, también falta la información necesaria para implementar estos sistemas. Los requerimientos de información para estos sistemas son muy serios, lo que se necesita definitivamente es un inventario preciso de emisiones. También las instituciones complementarias que pueden ayudar al cumplimiento de estos sistemas a menudo son débiles. También hay problemas cuando la industria tiene influencia sobre las entidades reguladoras.

Además en muchos de estos países prevalecen las empresas de pequeña escala que son muy difíciles de monitorear y que no tienen mucho capital para invertir en el abatimiento de la contaminación, y finalmente en muchos de estos países existen muchas industrias estatales, lo que genera un conflicto de intereses.

¿Cuáles son las formas en las que estos sistemas pueden ser modificados para enfrentar estos problemas? Una cosa que se puede hacer es limitar el número de industrias que entran en el programa, los beneficios son obvios: reduce los costos de la entidad reguladora en monitoreo, deja fuera del sistema a las industrias que van a tener muchas dificultades para el cumplimiento por carecer de capital financiero y personal capacitado. Por último facilita el apoyo político, ya que son menos las industrias que están en oposición al programa.

Pero esta estrategia también tiene costos, lo primero es que los beneficios ambientales van a ser menores ya que son menos las industrias que entran al programa, también el riesgo de crear ventajas competitivas en las empresas que estén o bien que no están en el programa, y finalmente si tenemos muy pocas industrias en el programa, en un sistema de mercado se crea el riesgo de permitir que algunas empresas coopten el mercado de los permisos para ejercer un monopolio.

Otra manera en la que los sistemas Cap-and-Trade pueden ser modificados para enfrentar los problemas mencionados anteriormente es apoyándose en lo que se puede llamar “segundo mejor monitoreo” que es el uso de un monitoreo continuo de las emisiones. Estos son dispositivos electrónicos que continuamente miden la contaminación emitida por las chimeneas, estos son usados, por ejemplo en el programa SO₂ en Estados Unidos. El problema de utilizar estas tecnologías en algunos países en desarrollo es que son caras y técnicamente complejas.

En el caso de los costos se estima que en el programa de SO₂ de Estados Unidos las industrias que lo usan gastan más de 100 mil dólares al año y eso incluye costos de capital, operación y mantenimiento.

Si esto no es factible hay otras opciones que involucran el uso de factores de emisión. Estos son coeficientes empíricamente obtenidos que dividen cuánto de un contaminante puede tener una industria dadas las características de producción, combustible y tecnologías de abatimiento.

Otra opción es lo que se llama el enfoque de “balance de materiales” que es cuando se mide la cantidad de contaminantes que se usan como insumo y la cantidad de contaminantes al final del proceso y la diferencia nos va a dar cuánta contaminación se está emitiendo al aire. Por ejemplo, cuando se habla de SO₂ en una industria de carbón, éste se mide en el combustible que se usa y en las cenizas que quedan y se asume que la diferencia fue emitida a la atmósfera.

Finalmente se pueden utilizar métodos indirectos de monitoreo, como medir la opacidad de los gases o también se puede recurrir al monitoreo de dos fases, donde en vez de monitorear las emisiones continuamente se revisa si la industria tiene un dispositivo de abatimiento y se revisa periódicamente para ver si está funcionando.

Esas son las opciones para monitorear de manera más barata y son técnicamente menos complicadas que las de monitoreo continuo, pero hay una serie de problemas: van a ser menos precisas que el monitoreo continuo de emisiones, por ejemplo los coeficientes de emisión no van a tomar en cuenta características operacionales que en algunas industrias

son fundamentales para determinar el número de contaminantes que se emiten. Esto es un problema porque degrada las propiedades de la eficiencia estática de los sistemas Cap-and-Trade.

Por último un monitoreo impreciso pone en riesgo el apoyo político para estos sistemas.

Otra opción que se discute a menudo es la de poner límites pero no un mercado (cap but don't trade) mientras se tiene listo el sistema de monitoreo y cumplimiento que se necesita para inducir a las industrias a comerciar, se puede hablar de límites, que es asignar permisos individuales a las industrias en la ausencia de un monto comerciable. Esta opción tiene una serie de beneficios, muchos de los cuales se mencionaron al inicio, ya que muchos de los beneficios de los sistemas Cap-and-Trade no dependen del comercio, como lo son el mejoramiento de la eficiencia estática y la eficiencia dinámica.

También hay una serie de problemas como es que ninguno de los beneficios se obtendrá, si no se tiene un sistema de monitoreo y cumplimiento robusto. A pesar de sus múltiples fallas, los estándares tecnológicos tienen una función útil poco reconocida, esto es que bajan los costos de transacción de la industria para abatir la contaminación.

Les contaré una anécdota relacionada con esto. Cuando estaba haciendo un proyecto de investigación en Indonesia, que tenía que ver con ¿por qué un programa de apertura de información causa que bajen las emisiones? El programa de apertura es un programa en el que la entidad reguladora califica el desempeño ambiental de las industrias y hace pública esa información. El supuesto es que haciendo esto se pone presión sobre las industrias para que bajen sus emisiones. Por ejemplo, las ONGs o los grupos ciudadanos podrían presionar también. Así que hicimos una encuesta tratando de entender a qué tipo de presiones estaba sometidas las industrias, y la sorpresa fue que el motivo de la reducción no tenía nada que ver con la presión pública sino con el hecho de que al darles la entidad reguladora la calificación del desempeño les daba también instrucciones de cómo enfrentar el abatimiento de la contaminación, ya que inicialmente al no tener monitoreo no tenían incentivos para buscar esta información.

El punto es que estableciendo sólo los límites y dejar a su discrecionalidad cómo abatir las emisiones donde nunca ha habido monitoreo ni una obligación de cumplir, puede ser problemático ya que son altos los costos de transacción de las industrias para averiguar cómo disminuir sus emisiones.

Evidencia empírica de los sistemas Cap-and-Trade en los países en desarrollo.

No hay muchos ejemplos, pero existen algunos. Ha habido esfuerzos en Europa Central y del Este, Polonia, Kazajistán y República Checa. Estos programas iniciaron a mitad de la década de los noventa pero ninguno está funcionando actualmente, y la razón de esto es una falta de un régimen efectivo de monitoreo. Hay actualmente esfuerzos para establecer estos sistemas en China y algunos de estos programas son bastante promisorios pero son todos nuevos y la mayoría de la gente concuerda con que mucho del intercambio que se ha hecho en ellos ha sido determinado por el Estado. Por lo tanto no podemos ser concluyentes con respecto al caso de China.

Finalmente hay un programa en Santiago de Chile que hasta donde yo sé es el único que ha tenido la suficiente permanencia en el tiempo como para llevar un registro que pueda ser evaluado. Mis comentarios al respecto se basan en un documento de Juan Pablo Montero publicado el año pasado en el *Journal of Law and Economics* y cuyas referencias están en la página www.mit.edu/people/jpmonter, la legislación para este programa fue aprobada en 1992 y su implementación comenzó en el 94. La idea era reducir drásticamente la emisión de partículas suspendidas de la industria en Santiago. Inicialmente se decidió incluir a un número pequeño de las fuentes emisoras de partículas suspendidas, se hizo en 600 industrias relativamente grandes y la idea era asignar los suficientes permisos como para reducir en dos tercios la emisión de partículas suspendidas. Las nuevas plantas tenían que comprar los permisos de las plantas existentes, adicionalmente había una norma universal de concentración de emisiones. El monitoreo se llevaba al cabo una vez al año al igual que el intercambio y estaba basado principalmente en el coeficiente de emisión. Por último, todos los intercambios debían ser sancionados por la entidad reguladora.

Como resultado del programa, las emisiones de partículas suspendidas fueron reducidas en un 80% en las industrias incluidas en el mismo, sin embargo el intercambio era bastante limitado. El documento que tengo sólo tiene información hasta 1999, pero en esos años sólo hubo 32 intercambios, 30 de los cuales se realizaron entre industrias con un mismo dueño. Sin embargo había muchas más en espera de ser aprobadas por la entidad reguladora, lo cual implicaba un proceso largo y lento. Las cifras del documento mencionado señalan que el intercambio sólo llegó al 9% de su potencial. Lo que los autores de esta evaluación concluyeron acerca del programa (y parece ser una opinión generalizada) fue que las grandes reducciones no tenían que ver con el programa sino con dos factores exógenos:

- 1) A partir de 1999, Argentina empezó a exportar gas natural barato y por razones económicas muchas de las industrias cambiaron a gas.
- 2) Había una normatividad que imponía el cierre de las industrias emisoras de partículas suspendidas en los días de emergencia ambiental y esto podía suceder 10 o 20 veces por año, así que también muchas industrias cambiaron a gas para permanecer fuera de esta normatividad.

Los autores también concluyeron que lo limitado del intercambio se debía a carencias en el cumplimiento, ya que la mayoría de los recursos fueron destinados a generar el inventario de emisiones y la asignación de permisos, y muy poco al monitoreo y al cumplimiento.

Dos de los beneficios del programa fueron:

- 1) Ayudó a la entidad reguladora a contar con un inventario de emisiones
- 2) Los estándares de desempeño ayudaron a evitar que las industrias tuvieran que realizar inversiones fuertes en dispositivos de abatimiento con el cambio al gas natural.

Conclusiones

- 1) A pesar de que ha habido bastantes esfuerzos en los últimos años, aún no hay un ejemplo de sistemas Cap-and-Trade para la reducción de emisiones funcionando en los países en desarrollo.

- 2) Una de las principales razones es que se carece de sistemas de monitoreo y cumplimiento.
- 3) Por último las entidades regulatorias se encuentran ante la disyuntiva de implementar riguroso sistema de monitoreo y cumplimiento a la vez que instrumentar sistemas Cap-and-Trade, o hacer ambas de manera incremental, es decir, primero desarrollar los sistemas de monitoreo y cumplimiento y después el mercado de emisiones transferibles.

Gracias por su atención.

Manejo de la Calidad del Aire en Países en Desarrollo
Mandatos a los Mercados
Katherine Sye Grover⁹

Hola a todos, soy Katherine Sye Grover, trabajo para la EPA, es un gusto estar aquí con ustedes para hablar de los programas de la EPA y nuestra visión sobre el fortalecimiento de las capacidades para este tipo de programas en los países en desarrollo.

Quisiera hablar de la primera ola de estas herramientas de políticas en el mundo y después sobre cómo fue el caso de los Estados Unidos y la evolución de éstas en Estados Unidos. Para después haber del caso de estudio del Programa de Lluvia Ácida y sus resultados. Usar eso para hablar de cuales son los elementos institucionales básicos que se requieren para Mercado de Emisiones (Cap and Trade). Finalmente hablaré de uso de estos instrumentos en los países en Desarrollo. Tuve la oportunidad de escuchar al Dr. Blackman y aunque estamos de acuerdo en el diagnóstico no lo estamos en el tratamiento.

Han pasado treinta años desde que los economistas nos hablaron de los intercambios de emisiones es algo que ayuda al ambiente a un bajo costo y por eso ha empezado a ser una herramienta popular en varios países.

Algunos ejemplos es un programa que ha sido muy exitoso en Estados Unidos, el Programa Nacional de SO₂ para lluvia ácida y otro programa de NO_x en el Noreste de Estados Unidos. Hay un par de programas más en el sur de California. El Dr. Blackman habló del Programa de Chile, el PST en Santiago. Actualmente se está considerando en Chile expandir este programa a nivel nacional y cubrir más de seis contaminantes. Eslovaquia también tienen un programa de emisiones transferibles de SO₂ y están como muchos otros países europeos de tratando desarrollar otros programas de este tipo para los gases de invernadero. Los países bajos tienen un Programa de NO_x y como ya se ha mencionado, en China hay muchos programas piloto para el caso de SO₂. Hay muchos otros a los que no entraré por asuntos de tiempo.

Ahora vamos a hablar de sistemas tradicionales de comando – control en contraste con las emisiones transferibles. Bajo las regulaciones ambientales tradicionales que han logrado mucho para limpiar el medio ambiente en Estados Unidos se establecieron las condiciones necesarias, así como el cuándo y el cómo se necesitaba tomar acción para cada fuente y se hizo un diseño para enfrentar los impactos locales de la contaminación concentrada en y alrededor de fuentes puntuales. El cumplimiento es asegurado a través de la revisión de la instalación de dispositivos de reducción de contaminantes y pruebas de desempeño para asegurar su funcionamiento, generalmente no a través de la medición de emisiones.

Cuando Estados Unidos empezó a experimentar con instrumentos e incentivos económicos se trabajó sobre la infraestructura de comando y control existente, muchas de las nuevas herramientas que fueron aplicadas se hicieron sobre la base de las anteriores. Dichas herramientas dieron mayor flexibilidad al dar la posibilidad de reducciones en otras fuentes.

⁹ U.S. Environmental Protection Agency

Por ejemplo el caso de las “burbujas”, cuando una fuente en particular podía intercambiar con otra fuente de emisión dentro de las mismas instalaciones. También había programas de offset (compensación) cada vez que había una nueva fuente dentro de un área particular que no estaba cumpliendo con los estándares ambientales de aire, así se podían compensar sus nuevas emisiones con reducciones en fuentes preexistentes.

Estos experimentos iniciales con instrumentos económicos tenían costos de transacción muy altos ya que el Gobierno tenía (tiene aún) que estar muy involucrado en cada paso del proceso para asegurar la integridad ambiental de estas herramientas.

El mercado de emisiones (Cap and trade), fue un nuevo experimento que se empezó a discutir originalmente en Estados Unidos a principios de los ochenta pero tomó más de 10 años en llegar al Congreso, en parte por la política y los procedimientos y en parte por la novedad de los instrumentos. No hablaré de los beneficios de esta herramienta ya que han sido mencionados en otras presentaciones, pero si hablaré de cómo cambia el papel del Gobierno, en cómo se concentra en la reducción de emisiones y la medición de éstas. En otras palabras, en el cumplimiento de los límites de emisiones, que es el objetivo ambiental, sin caer en la estrategia de comando-control y puede también proveer una reducción de la carga administrativa y una mayor integridad, así que esto puede cambiar la relación Gobierno- Industria.

En el desarrollo del Programa de Lluvia Ácida en Estados Unidos existieron algunas funciones claves para poderlo llevar a cabo:

- Primero hubo establecer los objetivos nacionales,
- Se tuvo que decidir quién iba a hacer cada parte del objetivo, lo que comúnmente se conoce como asignación.
- Escribir las reglas para su implementación.
- Establecer los sistemas de registro de emisiones.
- Operar el Programa.
- Por último la evaluación y mejora continua del Programa.

Ahora vamos a hablar de las reglas específicas de la EPA para este caso: se trata de compilar y verificar los datos sobre emisiones y después hacerlos públicos en Internet, ustedes pueden ir a la página de “Clean air markets division”, entrar al sitio y tener información en tiempo real sobre las emisiones de cada una de las plantas que están en este programa, puede ser buscada por Estado o por otras variables. Esto es muy importante porque le otorga confianza al público al dar transparencia. También hay requerimientos de auditoría para reforzar la calidad de los datos en dos sentidos:

- a) internos a nivel electrónico, y
- b) de verificación de inspecciones, donde cooperan las autoridades federales y locales, asegurándose de que el equipo de monitoreo está funcionando.

La EPA también registra todos los permisos de emisiones y los pone en el Internet. Esto se hace sólo una vez al año y no se da seguimiento a cada intercambio, sino sobre el resultado final, aunque ahora se está trabajando para hacerlo electrónicamente. Al final del año, una vez que las Compañías han terminado sus registros de emisiones, la EPA las compara con

los permisos otorgados y hace el balance, después realiza de manera automática las sanciones cuando las emisiones superan a los permisos. Las sanciones financieras se imponen automáticamente. Hasta este punto (Fase 1), había un 100% de cumplimiento y en la fase 2 que empezó en el año 2000 ha habido algunos pequeños errores por parte de las compañías porque el Programa se extendió a nuevas fuentes, entonces hubo multas con sanciones significativas -2800 dólares por tonelada- que es un incentivo significativo ya que en el mercado el precio de la tonelada es entre 150 y 200 Dl.

El programa también tiene requerimientos sobre las fuentes para el desarrollo de su estrategia de cumplimiento, para monitorear y reportar todas las emisiones de acuerdo con la metodología elaborada por la EPA y tener los suficientes permisos para cubrir sus emisiones.

Hablaremos ahora brevemente de los resultados:

Las emisiones de SO₂ decrecieron enormemente para las fuentes en Fase 1 y Fase 2.

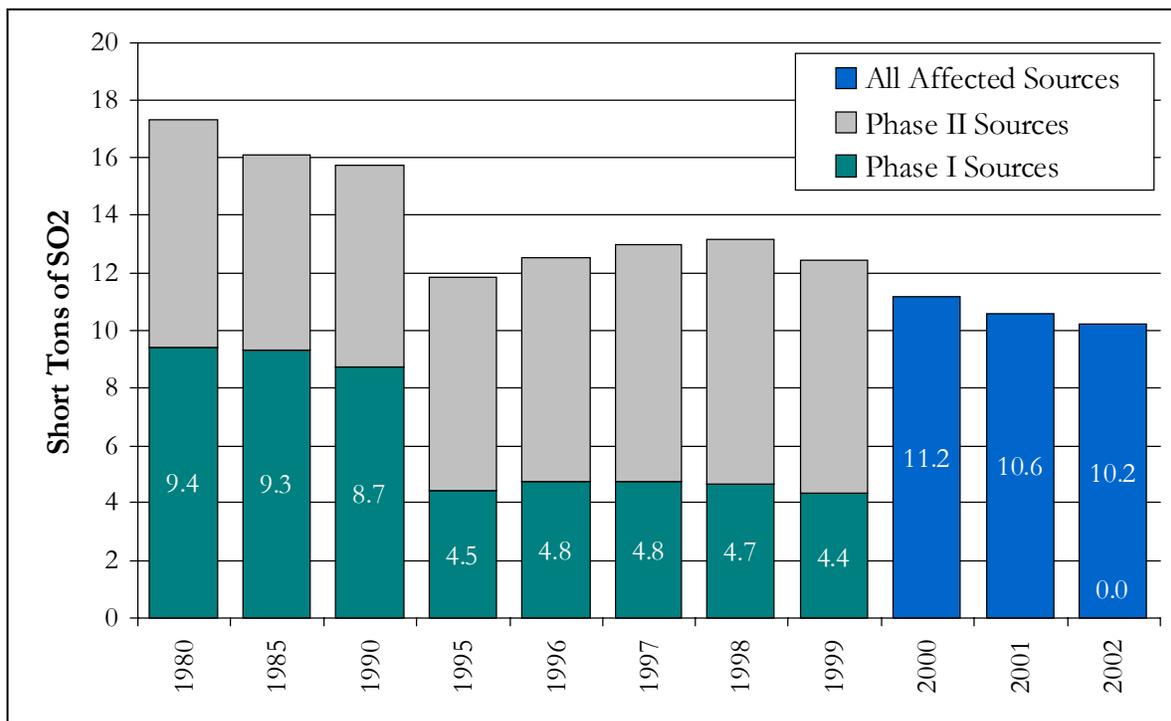


Figura 2.3. Decrecimiento de Emisiones

Figura 2.3 donde la línea roja está para los límites se puede ver que hubo sobre-cumplimiento durante la fase uno y al final vemos un incremento que es el que se cubre con los ahorros de los permisos. Pero el límite como tal representó un 50% de la reducción en SO₂.

También decreció la cantidad de sulfatos húmedos desde antes del programa hasta la mitad de su implementación. Los beneficios en salud de este programa también fueron extremadamente significativos. Teniendo 50 mil millones de dólares en beneficios a la salud e impidiendo más de 10 mil muertes prematuras.

Los costos del cumplimiento son mucho más bajos de lo que se pensaba cuando se planeó este Programa, cuando la Ley fue aprobada, dos estudios (uno realizado por la EPA y otro realizado por una asociación de Comercio) estimaban que el costo de cumplimiento sería entre 5 y 7 mil millones de dólares; cuatro años después esas estimaciones decayeron entre 2 y 2.5 mil millones de dólares y ocho años después esta cifra continua bajando. Hay varias razones para esto, muchas cosas sucediendo en el mercado. Pero desde las perspectivas de política la competencia en de las opciones en el mercado de emisiones continuó reflejándose en la innovación y también creó mercados para algunas de estas tecnologías. Por ejemplo, se vieron inmensas reducciones en los costos de las tecnologías de barrido para reducir la emisión de SO₂ al final de las tuberías, cuando la combustión ya había sucedido.

También, de forma muy interesante se ven grandes reducciones en los costos de la tecnología de monitoreo -que esta era una de las grandes preocupaciones de las fuentes cuando el programa inició- y mientras hay estimaciones de 100 mil hasta millones de dólares, dependiendo del tamaño de la fuente, hay ingenieros que han diseñado sistemas de monitoreo continuo que cuestan menos de 10 mil dólares.

Aquí se resumen los principales resultados del Programa de Lluvia Ácida. Por su éxito, este programa ha sido ampliamente emulado internacionalmente así que la pregunta es – como lo dijo el Dr. Blackman- ¿Es ésta una herramienta adecuada para emplearse en otros lugares?

Quisiera utilizar el ejemplo del Programa de Lluvia Ácida para hablar de los componentes del marco institucional fundamentales en la creación de un programa de esta naturaleza, esto son:

1. El establecimiento de los niveles permitidos (caps).
2. Decidir a quién van las asignaciones.
3. Crear las metodologías de medición.
4. Contar con sistemas de información
5. Garantizar el cumplimiento.

1. Establecimiento de los niveles permitidos (caps).

Para hacer esto de manera correcta se depende de muchos factores y variables: se tienen que tomar en cuenta el ambiente y las capacidades de los ecosistemas para absorber la contaminación (bosques, lagos, corrientes). Por otra parte la salud pública es el primer gran reflejo de impacto de estos programas, en este punto es importante saber el momento en el

que los beneficios totales empiezan a decaer, ya que si por una parte los aspectos de salud pública pueden seguir beneficiándose de manera creciente, llega un punto donde estos beneficios se diluyen frente los aspectos políticos y económicos.

2. Asignación de permisos.

La asignación de permisos es un asunto políticamente muy complejo, en Estados Unidos esto se hizo en dos fases. La primera fue para 263 fuentes, y la segunda es en más de 2000 fuentes. Hay muchas teorías sobre cuál es la mejor manera de distribuir los permisos, el ejemplo de Estados Unidos no es el más eficiente en términos económicos, fue políticamente muy complejo. A pesar de que la regla era muy simple –2.5 lbs de SO₂ por millón (se calculó por el promedio histórico de dos años), hay actualmente alrededor de 30 reglas que aplican a plantas específicas. Todo esto se tuvo que hacer para que los Senadores clave votaran a favor de este programa. Esto es algo que no tiene que ser necesariamente emulado pero que sí refleja la complejidad de la factibilidad de estos programas.

3. Medición.

Este es el elemento institucional fundamental del cual depende el Programa. La consistencia y la rigurosidad son esenciales así como la verificación que hace el Gobierno de los registros de medición para asegurar equidad, integridad y transparencia y así lograr la aceptación del público.

4. Sistemas de información

Una vez más, aquí se gastó mucho dinero creando estos sistemas de datos. Por lo general nos preguntan cuánto costó y es una cifra difícil de sacar porque ¿dónde está la frontera entre lo que había y lo que se hizo nuevo? Pero aprendimos mucho de esa experiencia y ahora hemos creado un sistema genérico que puede ser utilizado por otros países, que ya está disponible y está siendo utilizado en el Estado de New Hampshire.

5. Cumplimiento

Se necesitan recursos para el equipo de medición, recursos para auditar el cumplimiento de estas mediciones y de estos equipos, así como instituciones fuertes, y esto incluye la voluntad y el apoyo político (esto es algo que sí se requiere) así como la autoridad para evaluar y recaudar las sanciones.

Hay muchos beneficios en los mercados de emisiones, esto ha sido muy desarrollado en la literatura económica pero el asunto es la implementación de estos programas. En el caso de Estados Unidos hay una desviación del mejor escenario posible en muchos casos, y a pesar de esto es un éxito. Además hay muchas diferencias entre cada país que quisiera aplicarlo. Así que diré solamente un par de cosas acerca de la factibilidad.

Yo separaría las críticas del uso de estos sistemas en tres aspectos,

- 1) Es muy caro y muy complicado medir.
- 2) No existe el “expertise” para estos programas “complejos”, y
- 3) Muchas de las críticas se van al asunto del mercadeo de estos programas.

La medición de emisiones es fundamental en este Programa, hay muchas opciones en los sistemas de medición y como vimos los costos han bajado en los últimos años. Hay otras

técnicas para crear sistemas y metodologías de medición, lo importante es que sean consistentes, equitativos y verificables, si se monitorea el uso de combustibles se necesitan también otros elementos de verificación como recibos de compra de combustible etc.

También los avances en las tecnologías de información reducen mucho la carga administrativa, hay muchos ejemplos de esto, incluyendo uno que ha sido desarrollado por la EPA. El tema de la capacidad institucional es muy amplio así que voy a mencionar sólo un par de cosas. El punto central del sistema es que sin monitoreo y cumplimiento ningún Programa funciona, los estándares de tecnología no son exitosos si no se implementan, se monitorean y se cumplen, lo mismo sucede con el sistema de Mercados de Emisiones. No es una “bala de plata” en resolver los problemas de monitoreo y cumplimiento, lo que sí hace es cambiar el papel del Gobierno hacia uno en donde se concentra en cumplir con las metas ambientales más que en la información específica de la industria.

Finalmente quisiera destacar que no hay ventajas relativas en comparación con los sistemas de comando-control, no es necesariamente más fácil el monitoreo, hay muchas plantas con distintas condiciones y es muy difícil cuando uno llega a una industria el verificar si esta tecnología está instalada apropiadamente y puede ser desconectada en el momento en el que el inspector se retire de las instalaciones, así que no creo que haya una ventaja relativa en esto.

Finalmente, hablando de los mercados imperfectos, para que el aspecto de intercambio funcione, aquí también se requieren muchas de las cosas que necesita cualquier mercado para funcionar: contratos privados, derechos de propiedad, etc. Pero desde la perspectiva del Ministerio Ambiental, el objetivo ambiental es el limitar las emisiones (los Caps) y el mercado es sólo el medio para hacerlo más eficiente en costos, pero el objetivo ambiental es la reducción, y hay fases transicionales posibles.

En resumen la herramienta de los mercados de emisiones no es aplicable a todos los problemas de contaminación pero pone un énfasis en el límite y la fiscalización de las emisiones y trata de reducir la complejidad del régimen regulatorio. La clave para mejorar el desarrollo institucional es que la prioridad sean la medición de emisiones y los sistemas de información y finalmente es muy importante aprender de las lecciones .

**Permisos de emisiones transferibles:
Aplicabilidad del Programa en México**
Dr. Carlos Muñoz Piña¹⁰
Lic. Sofía Cortina Segovia¹¹

¿Qué es lo que implicaría un sistema un mercado de emisiones en México?
¿Cuáles son las ventajas propuestas de estos instrumentos?

Comparando con el enfoque de comando y control están los instrumentos fiscales y los instrumentos de mercado dentro de lo que consideramos instrumentos económicos.

¿Por qué son atractivos?

Es la promesa de la eficiencia, podemos tener menores costos de alcanzar metas y ahí está lo atractivo y también esto se logra a través de y nos permite la heterogeneidad de la aplicación sin ser inequitativos, es decir que unos reduzcan más que otros sin estarlos tratando de manera distinta, es el comercio quien permite la heterogeneidad y no la aplicación de la regla gubernamental.

Esto es muy atractivo para las empresas porque pueden no pagar nada, pueden estar cumpliendo a diferencia de los impuestos ambientales en los cuales tendrían que pagar por todas su emisiones, en el caso de los instrumentos de mercado podrían quedarse con su asignación y no pagar nada más.

El debate de la Unión Europea con Estados Unidos es este: en Europa vemos la aplicación de muchos instrumentos económicos fiscales, se puede hablar de impuestos ambientales, mientras que en Estados Unidos vemos que hay mucho énfasis en utilizar mercados.

¿Cuál podría ser el problema?

Bueno, precisamente uno de los problemas es su éxito, uno va a alcanzar sus metas no importando el costo, si decimos que el límite es tanto y fue mal calculado o no era realista de acuerdo a los costos de cumplimiento lo vamos a tener que cumplir,

Este es una discusión que tiene que ver con el artículo seminal de Martin Weitzman en el cual hablaba de precios contra cantidades, y básicamente un sistema de impuestos ambientales -una de las alternativas que consideraríamos- nos dice este el límite es el costo y la cantidad puede estar variando de acuerdo a como reaccionen las empresas; mientras que en un esquema como estos se fija la cantidad deseada y el costo puede ser mayor o menor. Lo vemos en el programa de Lluvia Ácida de Estados Unidos, la buena noticia es que fue menor pero el riesgo es que no hay medias tintas, o se cumple completo o simplemente el programa no sirve. Es diferente a poner un estándar, una NOM en la cual se

¹⁰ Director General de Investigación en Política y Economía Ambiental, Instituto Nacional de Ecología

¹¹ Directora de Políticas Públicas de la Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental, Instituto Nacional de Ecología

dice a la empresa tienes tanto tiempo para cumplir o gradualmente la voy introduciendo. En este esquema se fijan metas y se cumple.

La instrumentación es costosa pero como decíamos hay que medir, y si hay que medir hay que hacerlo siempre y quizás se requiere medición de un inventario más preciso, ya que como se está comerciando algo que le cuesta a las empresas comprar o que de ello están generando ingresos la precisión de medición debe ser mayor.

¿Qué consideraciones tenemos para mercados de las emisiones de contaminación de aire en México?

Lo primero es que es implícitamente una decisión sobre combustible y en nuestra situación tenemos por un lado un monopolio bajo control gubernamental quien distribuye el combustóleo, el gas natural y las diferentes fuentes de energía (PEMEX) y por otro lado los grandes usuarios en la electricidad también son propiedad estatal, así que si bien no tenemos múltiples oferentes y demandantes, se podría decir que tenemos un solo gobierno con diferentes agencias que se podrían sentar en una mesa y ponerse de acuerdo sin que intervenga el mercado.

El instrumento podría estar en el siguiente nivel: aquellas empresas que no sean las generadoras de electricidad pero sí las grandes calderas, y esa sería nuestra mejor apuesta - ahí hay un número suficiente de actores para participar en el mercado que podrían competir entre sí e intercambiar-.

Por lo que se refiere a los micro-consumidores, el consumo en muy pequeña escala ya estamos hablando de algo que sería tan complejo que simplemente por los costos administrativos funcionaría mejor un impuesto ambiental.

Como vimos en el Programa de Lluvia Ácida, la gran mayoría de las emisiones comerciadas son entre generadores de electricidad, aun que hay que considerarlo, con reforma eléctrica quizás este panorama cambiaría.

¿Cuáles son los elementos que tendría que tener un esquema de mercado de permisos en México? Esta lista no es exhaustiva, obviamente hay que hacer un estudio mucho más específico, pero es lo que hemos visto que se tendría que empezar a hacer.

- 1) Primero delimitar el territorio cubierto por el mercado de permisos, en el caso de cuencas ya existe cierta delimitación tanto en cuencas atmosféricas como hidrológicas. Es importante destacar que este paso es fundamental para la definición de umbrales críticos de contaminación ligados a las capacidades de carga de los medios receptores.
- 2) El siguiente paso es definir las sustancias contaminantes que se quieran controlar por medio de este sistema. Es obvio que ya contamos con NOMs que establecen límites máximos de emisiones a la atmósfera, sin embargo tendremos que identificar las sustancias para poder determinar la burbuja y cuál va a ser la capacidad.
- 3) El tercer paso es decidir la relación con la normatividad existente. Por una parte tenemos que cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas pero sabemos que el número de emisiones en la cuenca es menor a multiplicar el límite máximo por el número de participantes; y es posible emitir por arriba de la norma sólo si se está compensando por

otro lado, solo si se pueden comprar estos permisos demostrando la adquisición a través de este sistema.

Hay que tener mucho cuidado con la sobre-regulación porque finalmente tenemos NOMs ya vigentes y el tener una NOM que controle esta sustancia y el límite de las emisiones podríamos caer en una sobre-regulación.

- 4) De acuerdo con los contaminantes elegidos investigar el número de las bases fijas es muy importante, quizá complicado al principio pero hay que tener muy claro este panorama y/o bien conocer el total del contaminante de interés.
- 5) El siguiente paso es determinar si existe suficiente heterogeneidad y competencia entre las fuentes y regular para que pueda surgir un mercado amplio de permisos de emisiones.
- 6) El sexto paso es diseñar el mecanismo de permisos en donde se tiene que determinar quién es la autoridad competente que se encargará de instrumentar este mercado así como el monitoreo y vigilancia. En el primer caso tendrá que ser la Subsecretaría de Gestión a través de su Dirección General, mientras que la PROFEPA tendría que llevar al cabo el monitoreo y la vigilancia.

Por otra parte se tendrán que expedir los permisos, lo cual podría ser por medio de subasta o por adjudicación directa - nuestra recomendación es que sea por adjudicación directa-. También es importante determinar el criterio de asignación de permisos, eso lo tendría que determinar la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes. También se tendrán que establecer los requisitos para intercambio y reportes.

- 7) El séptimo paso es obviamente fijar el presupuesto preliminar para la instrumentación del sistema, en donde se considere el diseño, la instalación y la operación del mismo, integrando a su vez la base de datos en donde se van a tener que registrar todos los intercambios.
- 8) El último paso es expedir los instrumentos normativos respectivos para el establecimiento de este programa, lo que serían las NOMs, así como formular y aplicar el programa para la reducción de emisión de contaminantes en la atmósfera con base en la calidad de aire que se determine para cada cuenca. Finalmente una de las cosas más importantes que se debe contemplar y que se ha repetido ya varias veces se refiere a las sanciones en caso de que la fuente fija emita más de lo que su permiso autoriza.

Mesa 3
Permisos de Desarrollo Transferibles,
PDTs

Ponentes:**Gerardo Bocco**

Geógrafo por la UNAM y doctor en ciencias por la Universidad de Amsterdam. Actualmente se desempeña como Director General de Investigación en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas en el INE. Sus líneas de investigación se relacionan con la geomorfología, los sistemas de información geográfica y percepción remota, y el manejo de recursos naturales, con énfasis en comunidades indígenas.

Mtro. Fernando Rosete

Maestro en Manejo y Conservación de Recursos Naturales por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Es subdirector de Ordenamiento Ecológico del INE y ha impartido cursos de capacitación sobre Ordenamiento Ecológico y Sistemas de Información Geográfica, tema sobre el que ha publicado diversos artículos. Se especializa en planificación territorial, ordenamiento ecológico, ecología y manejo forestal.

Juan Bezaury

Es especialista en planeación urbana y regional. Ha sido el director del World Wildlife Fund en México y director ejecutivo de Amigos de Sian Kaan. Actualmente es el director de Política Ambiental de la oficina mexicana The Nature Conservancy (TNC). Ha contribuido a la creación de áreas protegidas como Arrecifes de Cozumel, Costa Occidental de Isla Mujeres y Punta Cancún.

El Ordenamiento Territorial como instrumento de política pública **Dr. Gerardo Bocco¹²**

Los contenidos van a ser en primer lugar algunos conceptos básicos sobre ordenamiento territorial en general, luego las modalidades del Ordenamiento en México, algunos estudios de caso, y conclusiones y perspectivas

El ordenamiento territorial y el ordenamiento de uso de suelo es la herramienta de planeación y regulación del uso del territorio a partir de la cual se proponen esquemas de manejo sustentable de los recursos naturales. Lo sustancial en esta estrategia es que es sensible a la escala, es decir como modalidad de la planificación territorial, el Ordenamiento Ecológico o el Ordenamiento Territorial reconoce diferentes escalas de aplicación que teóricamente deberían estar armonizadas entre sí y esto ocurre tanto para las zonas continentales como para las zonas marinas.

El objetivo del ordenamiento es organizar armónicamente el espacio marino o terrestre con base en cuatro criterios complementarios

- 1) Los actores, incluyendo los diferentes niveles de gobierno.
- 2) El espacio (territorio)
- 3) Los recursos naturales disponibles en ese territorio.
- 4) Las fuerzas del mercado.

En síntesis, el propósito del ordenamiento territorial es armonizar la oferta que proporciona el ambiente en términos de recursos o satisfactores, con la demanda que las sociedades específicas generan sobre ese territorio. Esto se debe dar en una dimensión temporal específica.

Las etapas que comúnmente se reconocen en cualquier proceso de planificación territorial comienzan con un diagnóstico que debe ser integrado y cuya característica fundamental es la formulación tanto de unidades territoriales como de indicadores para realizar una evaluación sobre ella. Después viene la prospección o formación de escenarios y en tercer lugar se formula una propuesta que consiste en el modelo de ordenamiento territorial.

Estas etapas están intersectadas por un proceso de gestión que debe ocupar un papel fundamental en cada una de ellas, en otras palabras, el proceso de planificación debe ser participativo.

A continuación se presentan algunos procesos clave que creo que son importantes para este seminario:

- 1) La primera etapa por la que atraviesa cualquier proceso de planificación consiste en lo que denominamos regionalización o zonificación que se basa en un análisis del territorio y sus recursos naturales.

¹² Director General de Investigación en Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas. Instituto Nacional de Ecología.

2) En segundo lugar, una evaluación de la aptitud territorial, en otras palabras una caracterización de la oferta ambiental en términos de su aptitud productiva, la diversidad de los ecosistemas que ahí se disponen, los diferentes riegos a los que están sujetos estos territorios.

Para hacer esto requerimos de manera sistemática del uso de percepción remota, cartografía, Sistemas de Información Geográfica (SIGs) que son técnicas estándar ya muy bien establecidas pero que suponen un trabajo sistemático a nivel del conjunto del territorio terrestre y marino. Si bien esto no está disponible para todas las escalas a las cuales necesitamos tener los datos para formular los modelos de ordenamiento, podemos decir que sus procesos están muy bien establecidos.

Dentro de esta primera etapa o aspectos técnicos clave para los estudios técnicos que tienen que ver con el ordenamiento, la recurrencia a la unidad de cuenca como unidad territorial es algo fundamental. La particularidad es que si queremos tener realmente una visión integrada del manejo de cuencas al interior de éstas, de las subcuencas o de cualquier nivel se deben hacer estudios desde el punto de vista de las unidades ambientales que existen al interior de las cuencas. Si nos quedamos únicamente con el concepto de cuenca como unidad territorial que es muy útil y es fundamental, difícilmente se podrá alcanzar la idea de un manejo integrado de recursos.

El concepto de cuenca lo que permite es establecer un balance de entradas y salidas. La cuenca *per se* es un organismo heterogéneo y hay que trabajar al interior de esta masa heterogénea para poder encontrar patrones

A continuación se presentan algunos ejemplos de la delimitación de unidades ambientales utilizando diferentes técnicas de observación:

En primer lugar, se cuenta con técnicas relativamente sencillas como fotografía digital que ofrece un gran detalle y se puede tener con enorme precisión la posibilidad de delimitar unidades a partir de esos documentos y visitas de campo.

Imagen 3.1. Unidades Ambientales

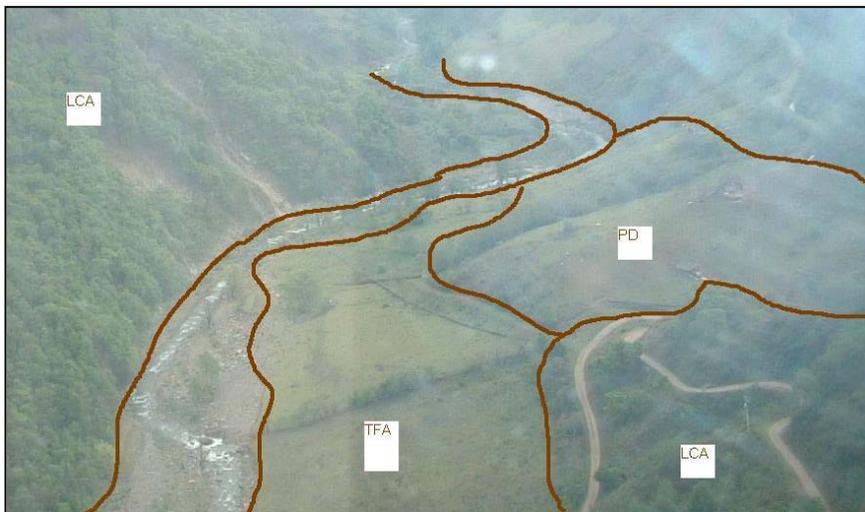


Imagen 3.1. Aquí tenemos una foto oblicua desde donde se pueden observar las unidades ambientales a las que nos referimos, tenemos a la izquierda una unidad de ladera con cobertura arbórea, bajando un cause fluvial, adelante una terraza fluvial e inmediatamente hacia arriba una unidad de pie de monte. Esta es la base de la definición de las unidades sobre las cuáles establecemos la oferta de recursos y contra las que cotejamos la demanda de los mismos.

Imagen 3.2. Diferencias entre aptitudes productivas



Hay algo que me parece importante y se puede ver aquí (3.2): si tomamos esta cuenca sin diferenciarla en términos de una unidad de sierra, una unidad de pie de monte o abanico aluvial o una unidad de planicie, la unidad de cuenca carece de sentido porque no sabríamos como adjudicar al límite de la cuenca los procesos de evaluación de aptitud productiva o de cualquier índole. Es evidente que la aptitud productiva entre las distintas unidades que se pueden observar es diferente, y lo que nos marca la diferencia es la cobertura y el uso del terreno.

En síntesis, para estos procesos es fundamental esta clase de análisis, desgraciadamente este tipo de información no existe en la resolución necesaria al nivel de todo el país. Por la falta de esta información utilizamos lo que se conoce como conocimiento tradicional del paisaje, y esto es una fuente fundamental para trabajar en el nivel de las comunidades rurales. Tenemos el ejemplo de la comunidad purépecha en la vecindad del Parque Nacional de Pico de Tancítuaro Mich. Recurrimos incluso a la etnocartografía o cartografía local como el caso de los colegas de la Sierra Norte de Oaxaca (Imagen 3.3).

Imagen 3.3 Cartografía campesina en el ordenamiento local



Esto es fundamental ante la ausencia de conocimiento “científico”(porque hay toda una discusión entre lo científico, lo técnico lo tradicional, lo local, etc. en la cual no voy a entrar) y es importante establecer que una de las particularidades de este tipo de procedimientos en lo que respecta al ordenamiento consiste en la obtención de los datos a partir de estrategias participativas para generar este tipo de productos.

Otra de las etapas clave es la evaluación de la demanda social y en general yo reconocería que los que trabajamos en esto estamos muy sesgados a los primeros aspectos que describí y desgraciadamente los aspectos sociales y económicos comparados con los ecológicos y físico-geográficos resultan estar desdibujados. Eso en un sesgo que debemos corregir.

Finalmente se tienen los esquemas de ordenamiento que son los de armonización y la implementación que es donde se deberían articular todos los proyectos que tienen que ver con los resultados del esquema de ordenamiento, proyectos productivos, políticas etc.

El ordenamiento de uso de suelo es un instrumento de alto nivel al cual se subordinan otros instrumentos tales como los Planes de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas, Planes de Desarrollo Urbano, Planes Sectoriales, etc. Esto es lo que debería ocurrir, en la práctica existe un desajuste entre estos niveles y la integración armónica de todo esto no se da como nos gustaría que esto ocurriera.

Esto es en líneas generales lo que podemos comentar brevemente de los procesos de ordenamiento en cualquiera de sus modalidades como una modalidad general de la planificación territorial con un fuerte componente ambiental.

En México tenemos un problema de desarmonización de instrumentos porque tenemos dos: a) un instrumento que está ligado a la Ley general de Asentamientos Humanos al cargo de la SEDESOL denominado Ordenación Territorial y que tiene más que ver con el desarrollo de zonas urbanas y peri-urbanas, y b) otro instrumento que denominamos Ordenamiento Ecológico y que está consagrado en la LGEEPA y que es instrumentado desde la SEMARNAT.

Lo relevante es que ambos son instrumentos armonizables y me gustaría destacar las modalidades del Ordenamiento Ecológico que es un elemento importante y que lo diferencia de la Ordenación Territorial.

El Ordenamiento Ecológico que es atribución del Gobierno Federal es Ordenamiento General del Territorio y el Ordenamiento Marino (son los únicos que por ley son atribuciones del gobierno federal). El Ordenamiento General no debe verse como “Ordenamiento Nacional”, aunque si es cierto que el Ordenamiento General afecta el conjunto del territorio de un país -en ese caso el territorio mexicano - no se puede pensar que se puede llevar adelante un proceso de planificación de uso de suelo tan basto como el nacional.

Por lo que respecta al Ordenamiento Marino, de la misma manera que existe un sesgo hacia las cuestiones físico geográficas y ecológicas, existe además un sesgo a la cuestión terrestre y no marina. Esto se ve en la academia, en las diferentes instituciones de educación superior y también en la administración pública. Es algo que nos ha costado mucho trabajo, hemos cometido una buena cantidad de errores, hemos pagado por este tipo de errores y lo debemos corregir.

Existen también las modalidades consagradas por la Ley y son los Ordenamientos Estatales que en la Ley están consagrados como regionales y que son atribución de las entidades federativas, y el Ordenamiento Local que es una atribución de los municipios. Esto plantea problemas muy serios porque es a nivel del Ordenamiento Local donde verdaderamente se planifica el uso de suelo y tal vez es el más desprotegido de todos los instrumentos y a su vez el más valioso

Algo importante es que la LGEEPA acaba de ser reglamentada en materia de Ordenamiento Ecológico hace unas pocas semanas. Existe por primera vez un reglamento que es una guía para la acción en el Ordenamiento Ecológico y se espera que sirva para poner orden al respecto.

El reglamento dice que cualquier proceso de Ordenamiento Ecológico se nutre de tres procesos

- 1) Elaboración de convenios de participación
- 2) La elaboración de una bitácora donde se asienta el seguimiento de todos los procesos
- 3) La elaboración del Programa de Ordenamiento

Anteriormente sólo enfatizábamos la elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico, sin embargo lo que tiene que ver con la concertación y la coordinación es probablemente más importante que las cuestiones técnicas, que de una u otra manera responden a métodos y técnicas estándar y es muy simple – están o no están los datos, está

o no el conocimiento -, la concertación política, la transformación en proyectos productivos, eso si es más complejo. El reglamento es muy importante como paraguas para todo lo que tiene que ver con la vinculación de políticas públicas e instrumentos económicos.

De acuerdo con el nuevo reglamento el ordenamiento para por diferentes etapas. Tenemos por una parte los aspectos políticos del proceso de ordenamiento que desembocan en una cuestión jurídica que creemos es la parte sustancial. En el otro aspecto tenemos todas las etapas que describí, de diagnóstico, prospectiva, formación de propuestas, gestión instrumentada en instancias participativas. Estos aspectos son según la ley, aunque en la práctica no ocurren necesariamente como quisiéramos.

Por otra parte tenemos los lineamientos de las políticas territoriales en el ordenamiento, en la relación entre los lineamientos de políticas y las unidades a las que se adjudican estas van en un gradiente de mayor flexibilidad en el aprovechamiento (teóricamente sustentable) a menor flexibilidad y mayor peso en los aspectos de conservación y protección. La restauración es más bien una expresión de deseos que una realidad en la práctica.

Lo que es muy importante y creo que Juan Bezaury se va a referir en su presentación, es el papel que puede cumplir el ordenamiento como está formulado en la conservación de los recursos y muy particularmente en la protección y fortalecimiento de las Áreas Naturales Protegidas.

Cuando en nivel regional está integrado por porciones de mas de una entidad federativa y o porciones marinas también es responsabilidad de la federación.

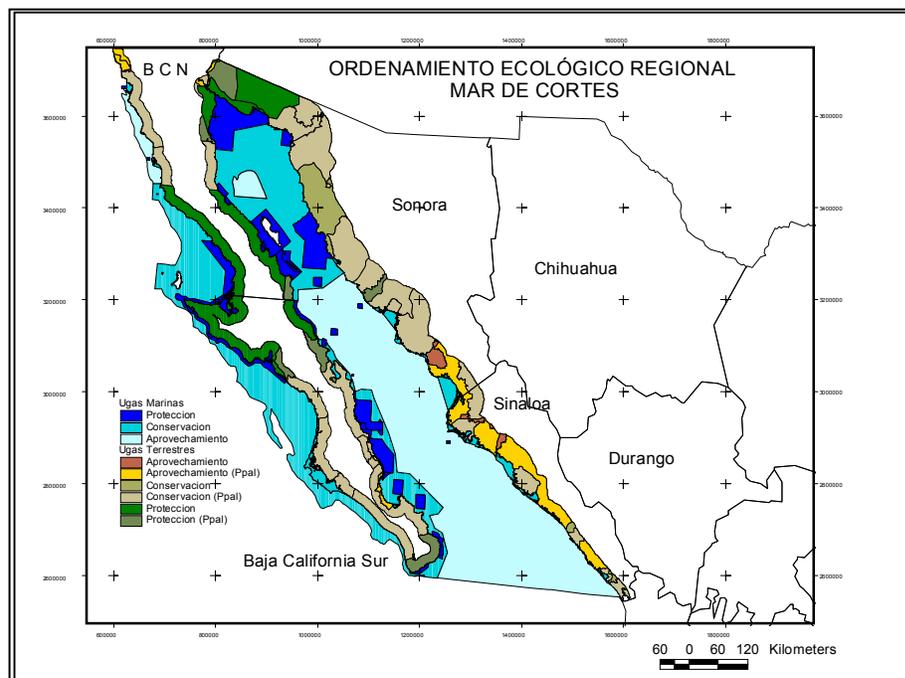


Figura 3.4 Ordenamiento Ecológico del Mar de Cortés

Aquí tenemos un ejemplo de la importancia del ordenamiento a nivel regional. Esto es lo que se hizo en Mar de Cortés, más o menos como se trabajan mapas preliminares.

En términos muy concretos lo que finalmente expresan estos mapas es esta relación entre qué ofrece el ambiente, cuáles son los riesgos en la oferta ambiental, cuáles son las debilidades, las fortalezas, cuál es la presión que ejercen las comunidades y cómo se armonizan ambas. El resultado espacial, cartográfico es lo que expresan las Unidades de Gestión Ambiental.

Estas visiones tienen la virtud de ser sinópticas, ofrecen una idea general de una porción, pero para planificar el uso de suelo hay que hacer un acercamiento (zoom).

Tenemos como ejemplo un zoom en una porción potencialmente afectable por el Proyecto de la Escalera Náutica, en la zona de Bahía de los Ángeles. El concepto es similar, lo que cambia es la aproximación técnica, pero también la gestión. No es lo mismo gestionar un proceso de ordenamiento para una zona de 4 estados y una zona marina donde tienen que participar el Gobierno Federal, los estados y los municipios, que cuando uno está trabajando en una agencia municipal.

Conclusiones

Si bien existe una confusión en términos conceptuales entre ordenación y ordenamiento, una redundancia en procesos y un mal uso de recursos, ambos instrumentos son armonizables técnicamente y ambos coexisten en las entidades federativas.

A nuestro modo de ver en el INE, falta incluir la dimensión de valoración de bienes y servicios ambientales de forma explícita en el proceso técnico y así mismo fortalecer los aspectos de economía ecológica en el proceso de ordenamiento. Esto es algo que debería ser actualizado teóricamente.

En cuanto a perspectivas solamente si se da una activa participación del Gobierno Federal a nivel de la articulación de la política pública en materia de planificación territorial y en el análisis cuidadoso de los impactos sobre el territorio de las políticas públicas podremos sintetizar estas irregularidades en el uso de instrumentos que tienen que ver con la planificación del uso de suelo. En la práctica lo que hay es una enorme incoherencia.

Nosotros promovemos la perspectiva de la articulación en torno al proceso de la descentralización de la política pública ambiental, en torno al proceso de la descentralización en cuencas es donde vemos que existe un potencial importante para el Ordenamiento Ecológico como un instrumento piso en el marco del cual se puedan desarrollar de manera más o menos coherente las políticas y los instrumentos económicos.

Unidades de Gestión Ambiental e Instrumentos Económicos **Biol. Fernando Rosete Verges¹³**

Después del marco tan completo que dio el Dr. Bocco, la presentación estará orientada hacia como estos resultados que se logran después del proceso de planeación y de gestión tienen una aplicación en el espacio concreto y en este sentido esto es lo que representan las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS).

Una UGA es la “unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales -de política territorial- aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial. También estamos hablando de una cuestión administrativa.

La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tiene su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

Las unidades resultantes pueden ser segmentadas en función de las características económicas que encontremos en las comunidades, o las características sociales y culturales de la población que ahí habita, o bien por la presencia de conflictos o problemas ambientales. También pueden ser subdivididas por cuestiones de competencias en la aplicación de la administración.

En otras palabras la construcción de este tipo de unidades parte de la identificación de unidades homogéneas y la vinculación con sus características socioeconómicas y características culturales, para algunos casos esto puede ser la delimitación de estas unidades de gestión. Algunos otros casos los complementamos con la problemática ambiental.

La orientación de esta plática es como estas UGAS pueden favorecer la aplicación de instrumentos económicos y básicamente los apoyan en dos sentidos

1. Por un lado estas unidades de gestión proporcionan un marco espacial de aplicación de estos instrumentos económicos, es decir nos ponen un límite claro de dónde podemos aplicar uno o varios instrumentos
2. Por otro lado proporcionan también la posibilidad de un monitoreo y una evaluación adecuada de su desempeño.

En este sentido, en el marco espacial de aplicación por un lado identifica características internas compartidas de esta unidad, tanto biofísicas como económicas y sociales, identifica también una problemática compartida al interior de estas unidades y de ahí proporciona

¹³ Subdirector de Ordenamiento Ecológico y Local.- INE

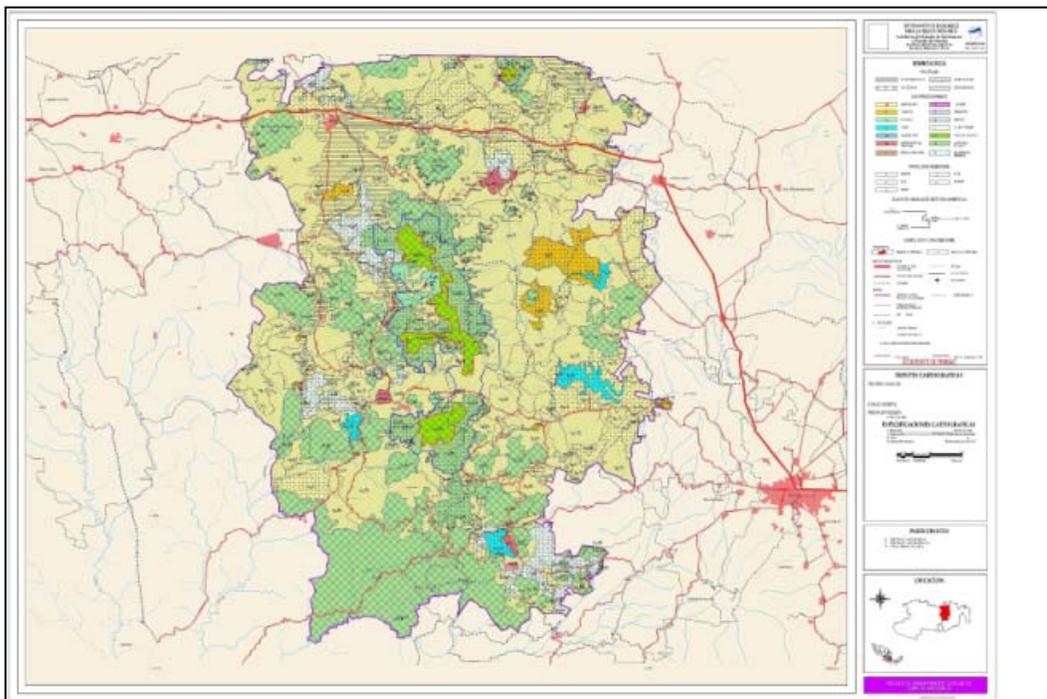
cierto nivel de homogeneidad en la presencia y problemática de estos recursos naturales. Esto es muy importante en el caso del monitoreo y evaluación del desempeño de los instrumentos económicos, pues ofrecen este marco espacial para la comparación entre dos tiempos y para la evaluación de los resultados (entre los resultados esperados y los resultados observados en campo). También proporcionan un marco espacial para la propuesta de ajustes en la aplicación de los instrumentos económicos.

Voy a presentar dos ejemplos e caso que se han tenido en donde podemos ver como esta UGAS han ayudado o apoyado para la promoción y aplicación de instrumentos económicos.

- a) En el caso de la mariposa monarca el un instrumento que ha sido implementado es sobre el pago para la conservación de bosques en ejidos que tenían permisos de aprovechamiento forestal
- b) En el caso del corredor Cancún- Tulum quedó solamente como una propuesta ya que la legislación estatal en ese momento impedía la aplicación de un instrumento de esta naturaleza.

Este es el modelo de aplicación del ordenamiento para la Región de la Mariposa Monarca que todavía está en proceso de gestión. La idea es demostrar como la ubicación de estas UGAS apoyó los pagos de conservación.

Figura 3.5. Ordenamiento en la región de la Mariposa Monarca



Lo que vemos en el centro del mapa es la Reserva de la Biosfera de Mariposa Monarca; lo que está en un color verde pastel son las zonas núcleo, estas fueron definidas como UGAS y todos los ejidos forestales que tenían permiso de aprovechamiento y quedaban dentro de esta zona núcleo eran susceptibles a entrar en este programa de apoyo para la conservación del bosque. Un apoyo económico que en cierta forma trataba de compensar las pérdidas que los ejidatarios estaban teniendo por dejar de aprovechar la madera existente en estas zonas.

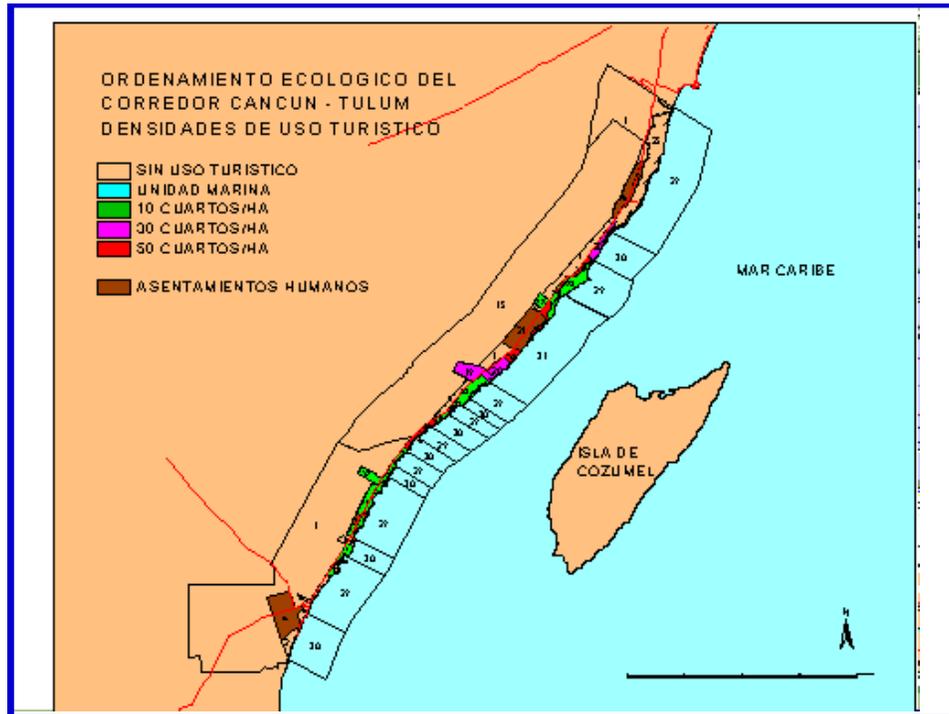
En la zona núcleo encontramos una masa forestal que está subdividida en varias UGAS y esto es básicamente por las características de los bosques, por las pendientes que ahí existen y la densidad del mismo arbolado. Entonces, si nosotros queremos aplicar ahí algún instrumento de apoyo para la captura de CO₂ o algún otro tipo de instrumento para mantener la cobertura vegetal del bosque, podemos tener una información base de qué características existían en donde vamos a aplicar esos programas y evaluar a futuro cómo ha sido el desempeño del instrumento que se ha propuesto.

Figura 3.5. Este es el caso del corredor Cancún-Tulum, esta es solamente una imagen en donde se está ilustrando la densidad de cuartos hoteleros permitidos en cada UGA, las áreas en rojo que básicamente son de asentamientos humanos, aquí se permiten hasta 50 cuartos por hectárea (o bueno esa era la propuesta en ese momento). En las zonas rosa 30 cuartos por hectárea y en las zonas verdes 10 cuartos por hectárea. En algún momento se planteó que podía hacerse un mecanismo de derechos de desarrollo transferible con la finalidad de que los cuartos que se estaban planteando hacer en las zonas de conservación, (con más baja densidad de cuartos) pudieran ubicarse en otra UGA con mayor densidad y garantizar que la superficie que hubiera sido afectada por la implantación de estos cuartos hoteleros se mantuviera con la cubierta forestal original.

Si aumentamos el detalle de lo que es por ejemplo Punta Maroma al sur de Puerto Morelos podemos marcar Playa del Carmen como asentamiento humano y diferenciar la UGA que verde tienen una aptitud hacia conservación de flora y fauna entonces porqué no ubicamos en las partes con una mayor aptitud turística estos cuartos y garantizamos que el ecosistema que existe en la parte con mayor aptitud de flora y fauna se mantenga.

Sin embargo esto solamente quedó a nivel de propuesta, hay algún tipo de implementación en la Reserva de Sian Ka'an que posteriormente se profundizará y es muy interesante que vean como esta UGAS sí pueden favorecer y clarificar en dónde y como aplicar diferentes tipos de instrumentos económicos.

Figura 3.5. Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún -Tulum



Derechos de Desarrollo Transferibles
El caso de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an
Juan Bezaury Creel¹⁴

Vamos a ver cómo uno de estos planteamientos realizados en Quintana Roo, precisamente para utilizar estos mecanismos de mercado se plantearon y se están instrumentando actualmente en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

Un programa de derechos de desarrollo transferible consiste en tener una zona emisora que es donde se quiere restringir el desarrollo y una zona receptora que es en donde queremos incentivarlo. Esto es lo que se transfiere de la zona emisora a la zona receptora, por supuesto en Programa debe contener unas reglas de operación.

¿Para qué se utilizan los Programa Derechos de Desarrollo Transferibles (DdeDT)?

Se pueden utilizar para muchas cosas:

- Para optimizar el uso de la infraestructura ya instalada, es decir, tenemos ya agua, luz, ciertos servicios en una cierta zona y en otra no queremos incentivar que esos servicios sean utilizados óptimamente por eso vamos a utilizar este tipo de programas.
- Lo podemos utilizar para la protección del patrimonio cultural edificado, este es el caso de los DdeDT en San Francisco.
- Para la protección de cuencas hidrológicas, zonas de infiltración y evitar erosión. El caso típico es el programa de desarrollo de Lake Tahoe donde el propio lago estaba perdiendo su transparencia y se utilizó este mecanismo para ubicar el desarrollo y mantener la calidad ambiental.
- Para la protección de actividades tradicionales, por ejemplo alrededor de la ciudad de Washington en el condado de Montgomery están desapareciendo las actividades agropecuarias por la presión urbana entonces, para mantener este tipo de actividades y además optimizar el uso de esta infraestructura instalada se implementó este sistema.
- Para protección de cuencas paisajísticas, por ejemplo en California uno circula por la carretera y no ve las construcciones porque siempre están escondidas atrás de un cerro, de unos árboles, etc. Se garantiza a través de este programa que se va a mantener esta calidad paisajística, sin construcciones.
- Obviamente para la protección de ecosistemas.
- Para repartir equitativamente el potencial global de desarrollo y,
- Para cualquier cosa que se les ocurra, son bastante flexibles en este caso.

Los instrumentos de zonificación territorial los podemos utilizar en los programas que utilizan DdeDT tanto en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (yo estoy marcando los regionales y los locales ya que en el marino no hay propiedad y el nacional es una escala demasiado gruesa para esto) y también en los Planes o Programas de Desarrollo Urbano que fue lo que mencionó Gerardo Bocco.

¹⁴ Director de Política Ambiental de la oficina mexicana The Nature Conservancy (TNC).

Para saber si podíamos implementar un proyecto de este tipo en México primero tuvimos que hacer un análisis legal de los derechos reales existentes dentro de nuestro Código Civil.

La legislación mexicana parte de la legislación romana y la tradición de uso de los derechos de desarrollo transferible partía precisamente de la legislación sajona, por lo tanto lo que hicimos fue buscar instrumentos similares. Existían:

a) La servidumbre, que no tiene circulabilidad, es decir que no es fácil circularla, pero al mismo tiempo no prescribe que eso lo hace bueno.

b) El comodato que si es circulable, si se puede comprar y vender, pero por otro lado el comodato prescribe a la muerte del nudo propietario o en el caso de ser persona moral hay diferentes términos de ley en los diferentes códigos civiles, en Quintana Roo si no me equivoco eran 40 años.

c) Derechos de superficie que es una cuestión que no existe en todos los códigos civiles pero si existe en Quintana Roo, consiste en que se separa la propiedad del terreno de lo que está construido encima del mismo o de lo que está sembrado encima del terreno. Sí eran circulables pero también eran prescriptibles por no uso, si uno no utilizaba ese derecho, si construía una casa y luego la deshacía ese derecho también se deshacía.

Entonces, ¿qué es lo que necesitamos para implementar unos verdaderos derechos de desarrollo transferibles? Necesitamos que sí sean circulables y que no sean prescriptibles. Los abogados que hicieron este análisis concluyeron que ya todos los elementos existían en diferentes derechos reales y solamente había que armarlos en forma diferente en la legislación para que tuviésemos este precepto de derechos de desarrollo transferibles.

Esto se trato de implementar en el corredor Cancún- Tulum y en la Costa Maya al sur de Sian Ka'an pero finalmente el primer programa de este tipo es el de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (puede ser el segundo porque hubo un intento administrativo que sí funcionó en el DF, en donde se transferían densidades de construcción del centro de la Cd. de México hacia zonas centrales pero fuera del centro)

La Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y anexos tiene alrededor de 638 mil hectáreas de las cuales sólo 2 mil son propiedades particulares, pero estas propiedades particulares están ubicadas precisamente en la zona más delicada o más frágil ecológicamente que es la interfase entre la tierra y el mar en la costa. Son terrenos federales que fueron concesionados a principios del siglo XX para la plantación de cocoteros y que a lo largo del tiempo se convirtieron en propiedades particulares y es precisamente el objeto que regula este ordenamiento.

Lo primero que tuvimos que hacer fue definir cuales eran las zonas emisoras, de dónde nos preocupaba sacar el desarrollo para que hiciera el menor daño. Para eso definimos unas metas en esta metodología: queríamos que se incluyeran los 33 objetos de conservación que eran las diferentes comunidades vegetales presentes en la zona costera y queríamos que todas estuviesen cubiertas. También queríamos alcanzar un mínimo de 20% de frente de la costa como política de protección sin incluir los frentes de las islas y los cayos.

Hicimos una matriz donde pusimos por un lado las diferentes comunidades de playa y dunas embrionarias, de frente de duna, de zonas protegidas, de zonas estabilizadas, de zonas húmedas etc. y sus diferentes tipologías, luego pusimos los diferentes sitios que creíamos que eran los que tenían las mejores representaciones y vimos si estaba presente o ausente cada tipo de comunidad. Buscamos que fueran las 33, no llegamos, casi todas están incluidas en estas áreas, no encontramos la comunidad de *Elleocharis Cellulosa*. no quiere decir que no este pero el nivel de detalle al que hicimos la prospección florística no lo encontramos y la comunidad de *Agave angustifolia* no nos preocupaba porque era una plantación de henequén que no nos interesaba como objeto de conservación, entonces cumplimos bastante bien con estos objetivos.

Figura 3.6 Aquí en negro se ven las zonas emisoras en donde no se permite absolutamente nada de desarrollo pero sin embargo sí se les asignan derechos de desarrollo para que estos sean transferidos a otros. Tratamos de hacerlo en forma tal que afectásemos lo menos posible la propiedad privada pero por otro lado si tuviésemos una muestra representativa de estos ecosistemas en la costa.

- A lo que llegamos fue que de la superficie total de las 2 mil hectáreas (1917 has) con una longitud de frente al mar de 125 Km. - con protección total logramos el 18.4 de los terrenos del frente, o sea 23 Km. de playa del caribe que va a quedar como estuvo siempre.
- Hay otro pedazo que es el frente con mangle protegido, es el manglar de franja que está metido en el mar y que cada vez es mas escaso porque a nadie le gusta tener un manglar enfrente porque se meten los mosquitos etc. de este tenemos 8 Km.
- Hay partes donde el frente no es la parte delicada, sino las comunidades en la parte de atrás eran las importantes, tenemos 4 Km. donde se protegen éstos,
- Tenemos 35 Km., o sea el 28% de la costa en donde hay una protección total.

¿Cuáles son las zonas receptoras?, son el resto de las propiedades costeras dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an y la primera regla en la transferencia es que solamente se pueden transferir estos derechos dentro de las propias regiones.

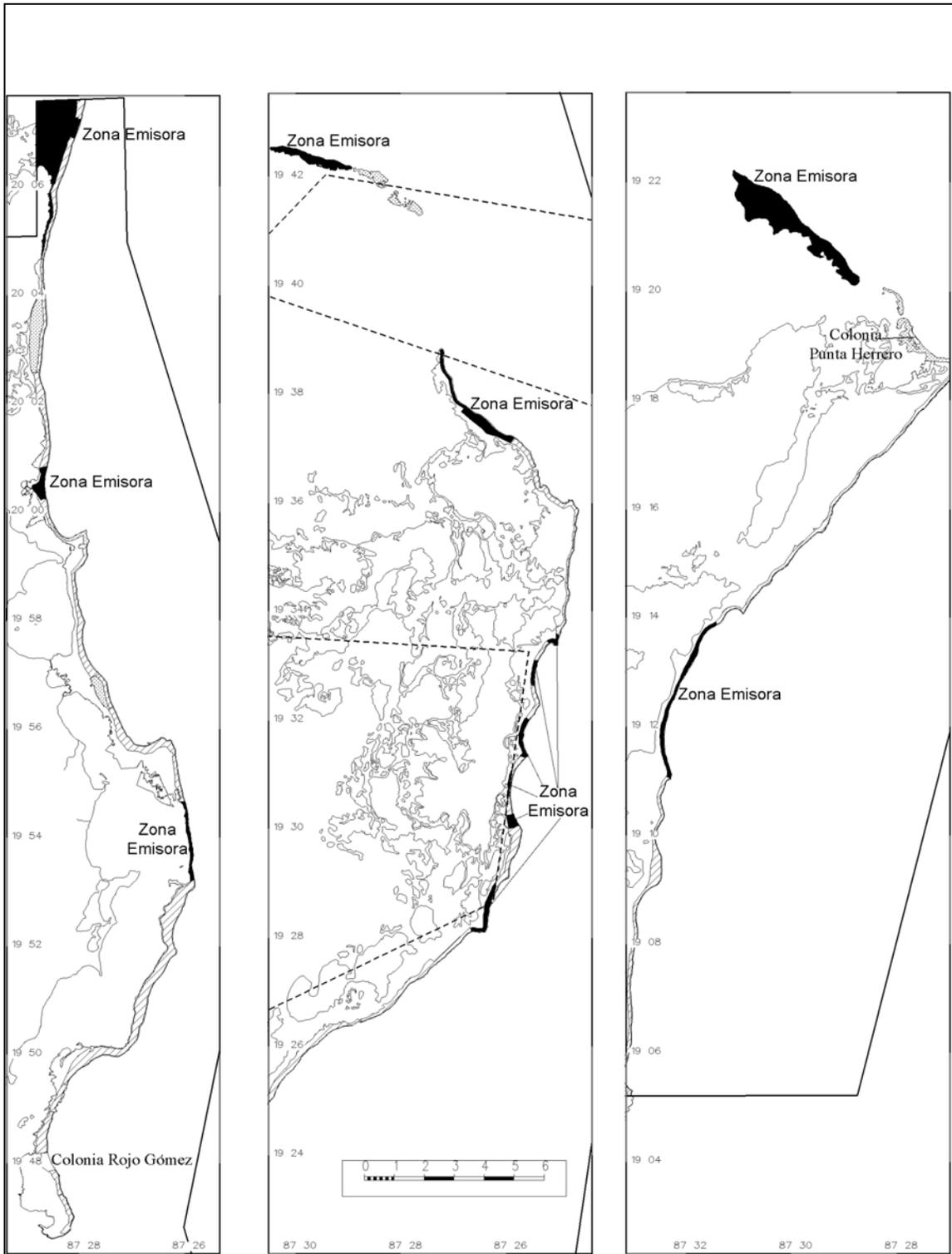


Figura 3.6 Zona costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an

Reglas de operación.

Esta es la otra parte esencial de un Programa de Derechos de Desarrollo Transferibles. Los D de DT están constituidos por el número de cuartos de hotel o fracciones de estos que pueden ser transferibles de un predio a otro. En todos los predios se autoriza una vivienda vacacional quedando prohibida la subdivisión en lotes menores de 100 metros.

De frente al mar, la densidad base que se planteó para el ordenamiento fue de .35 cuartos por hectárea en la zona central que sólo es accesible por aire y por mar y medio cuarto por hectárea en las costas norte y sur que son accesibles por tierra.

Aquí fue un verdadero problema empezar a meter este tipo de densidades, ya que la gente estaba acostumbrada a las densidades vecinas del corredor Cancún-Tulum que hablaba de 50, 30 (15) y 10 cuartos por hectárea, así que hablar de medio... decían ¿cómo es posible?. Les demostramos que de alguna forma el impacto que se iba a tener con esto dentro de la Reserva era importante pero que teníamos que ser conservadores que al fin y al cabo el valor de los terrenos no iba a ser demasiado afectado.

Estas densidades por medio de un sistema de incentivos pueden ser incrementadas ligeramente y como al fin y al cabo el uso lo escoge el dueño, tuvimos que plantear ciertos escenarios extremos:

- a) si nadie construye un cuarto de hotel y todo el mundo construye casas llegaríamos a 1024 viviendas y,
- b) si sólo se construyen cuartos de hotel y no se construye una sola vivienda se construirían 1038 cuartos de hotel.

Nada más para ponernos a escala a nivel regional Cancún ahorita cuenta con 25 mil cuartos de hotel; el corredor Cancún-Tulum cuenta con 20 mil cuartos de hotel; Cozumel anda por los 5 mil cuartos de hotel. El planteamiento de 1000 cuartos en 125 Km. se logró a través de las reuniones de participación pública y convencer que era lo más adecuado.

A través de modelos computacionales hicimos varios escenarios y llegamos a la prospectiva de esto, creemos que se van a construir alrededor de 450 viviendas vacacionales, un promedio de 4 o 4.5 por Km. y alrededor de 800 cuartos de hotel, un promedio de alrededor de 8 cuartos por Km. así que se mantiene bastante baja la densidad.

Además de haber zonas emisoras y zonas receptoras también hay predios emisores y predios receptores. Dependiendo del tamaño del predio es lo que se puede construir en el mismo. Esto es lo que se indica en el ordenamiento: en los lotes con menos de 100 mts. de frente y solo lotes preexistentes (porque no se pueden subdividir a partir de que está el ordenamiento en vigor) se puede construir una casa chica de a) si tiene menos de 50 mts. de frente 75 m², y b) si tiene más de 50 mts, 100 m² y c) no se permite ningún uso comercial.

En los lotes tipo que se pretenden que son de 100 mts de frente, pero menos de 10 hectáreas, o sea el lote tipo acaba siendo como de media hectárea por la angostura de la franja costera, se permite una casa mediana, si se tiene una hectárea hasta 200 m², y una casa grande de 300 m² a partir de una hectárea.

	Lotes con menos de 100 m de frente (solo lotes preexistentes)	Lotes de menos de 10 ha con frente mínimo de 100 m	Lotes de mas de 10 ha con frente mínimo de 600 m
Norte y Sur	Casa Chica -50 m = 75 m ² +50 m = 100 m ² Ningún uso comercial permitido	Casa Mediana 1 ha = 200 m ² Casa Grande +1 ha = 300 m ² +2 ha = 400 m ² Hotel en predios con mínimo 600 m de frente. Derechos de desarrollo 0.5 cuartos hotel/ha no utilizables en predios con frente menor a 600 m. Servicios comerciales o de playa en predios con mínimo 350 m de frente.	Casa Grande +2 ha = 400 m ² Hotel en predios con mínimo 600 m de frente. Derechos de desarrollo 0.5 cuartos hotel/ha + bono de 0.2 cuartos hotel/ha no utilizables en predios con frente menor a 600 m. Servicios comerciales o de playa en predios con mínimo 350 m de frente.

Figura 3.7. Reglas de Operación

Aquí ya hay hoteles en predios que tengan que tener mínimo 600 metros de frente, o sea todos aquellos predios que les alcanza a tener cierta densidad pero no dan el frente para tener un hotel tienen que convertirse en predios emisores de esos derechos de desarrollo y vendérselos a los que tienen más de 600 metros de frente. Pueden tener servicios comerciales o de playa los predios que tienen 350 metros de frente, a estos que tienen servicios comerciales (de buceo, de playa, de restaurante) no pueden tener vivienda en ellos, y lo mismo pero más aumentado están los lotes de más de 10 hectáreas con frente mínimo de 600 metros, aquí hay un bono si utilizan en su predio los de desarrollo de .2 cuartos de hotel por ha para tratar de evitar que se subdividan esos grande predios.

Es un poco diferente en la zona central pero más o menos. Esta densidad que todo el mundo decía “es imposible, no los están dejando hacer nada”, va a tener impactos que esperamos sean controlables pero de todos modos comparables a lo que es ahorita, son impactos que altos. En otras palabras, dependiendo del balance que se obtenga entre viviendas y cuartos de hotel por día en la reserva podrá haber entre 3200 y 4200 turistas, esto genera una población permanente en la zona que puede fluctuar entre los 6 mil y los 4 mil habitantes, si partimos de que hay alrededor de 5 mil habitantes esto va a quintuplicar la población dentro de la zona.

Este escenario balanceado supone el uso de casi de 3000 m³/día de agua en una zona donde hay un pequeño brote de agua dulce debajo de la duna, pero obviamente es sumamente

limitado, entonces hay que meter tecnologías de desalinización etc. Porque se prohíbe sacar el agua de la parte de la Reserva que es federal, esta agua una vez utilizada implicaría 2150 m³ de aguas servidas y se está pidiendo que las tecnologías de tratamiento sean de mayor eficiencia que las fosas sépticas para que tengan una eliminación de 90% de sólidos disueltos y de la demanda bioquímica de oxígeno.

Aquí no estamos poniendo la tecnología sino que estamos diciendo cuál es el desarrollo de la tecnología y ya cada quien que decida como van a llegar a esas metas, se van a generar alrededor de 2350 toneladas de basura por día y nada mas de la pesca que van a estar haciendo, (digamos los cuidadores) implica alrededor de 500 toneladas adicionales de producto de mar.

Con estos datos y diferentes escenarios fue como se les logro convencer de que era poco el desarrollo pero ese desarrollo iba a tener un impacto cuantitativamente significativo en función de las características actuales y la imagen objetivo que se pretendía lograr a través de este ordenamiento era lograr mantener esto lo más posible porque es el valor de Sian Ka'an.

¿Cuáles son los elementos para el éxito de los programas que utilizan programas de desarrollo transferible?

Adaptando un poco los resultados del trabajo del Dr. Pruetz:

- 1) Primero, como es un mecanismo de mercado tienen que haber un mercado inmobiliario activo, es decir, si en esa zona no se paran ni las moscas no inventemos poner un PDT porque no va a haber un mercado en donde no hay una demanda real y efectiva de desarrollo.
- 2) Necesitamos crear incentivos para la realización de las transferencias para que tanto se vendan estos derechos de desarrollo como para que se compren, la venta es favorecida por una fuerte restricción -en su caso la disminución de las posibilidades de construcción en las zonas emisoras- o sea en las zonas emisoras tienes los derechos pero no te voy a dejar utilizarlos así que mejor te pones a venderlos.
- 3) Por otro lado debe de haber restricciones en las zonas receptoras, o sea si las zonas receptoras tienen una alta densidad que ya de por sí son redituables, nadie va a salir al mercado para comprar derechos de desarrollo para su desarrollo inmobiliario hay que tanto restringir la aplicación de los derechos en las zonas emisoras como restringir los volúmenes en las zonas receptoras.
- 4) Un componente importantísimo de éstos es la participación pública, la información y la facilitación del programa, estos programas no funcionan por si solos, porque representan una nueva forma de concebir la propiedad. En otras palabras todo mundo concibe la propiedad como donde yo puedo hacer prácticamente lo que se me da la gana. Aquí se separa la propiedad del predio de las capacidades de construir dentro del predio y la gente no lo entiende muy fácilmente. Entre más sencillo sea el planteamiento y sus reglas de operación la gente lo va a poder entender y le va a entrar más fácilmente.
- 5) Es muy importante contar con una fuente centralizada que pueda dar información sobre el programa y exista con un facilitador la posibilidad de ser bancos de derechos, es decir, alguien compra derechos de desarrollo (el gobierno, una ONG)

para que no se tengan que contactar directamente los compradores y los vendedores sino que hay una agencia centralizadora que pueda facilitar estos procesos.

- 6) Finalmente una cosa importantísima es la seguridad y la transparencia del programa. Hay un problema psicológico en los derechos de desarrollo transferibles, inclusive en Estados Unidos donde se tienen más de 30 años de aplicación, todavía las comunidades consideran que es una cosa experimental, que todavía no es algo así que funciona eficientemente. Este problema psicológico hay que romperlo, francamente no lo pudimos romper con las Autoridades del Gobierno de Quintana Roo, se negaban a entenderlo, decían no, no, no.
- 7) El proceso regulatorio y de expedición de permisos debe ser íntegro y transparente: Los compradores deben asegurarse que la única forma de construir más es a través de la compra de estos. Si empiezan los chanchullos, o sea estos mecanismos extralegales de “dame aquí y te doy una lana” esa sería la forma más fácil de tronar un programa de este tipo.

Como conclusión, aunque se confirmó la posibilidad de utilizar los Derechos de Desarrollo Transferible dentro del marco del derecho civil, estos no los utilizamos en Sian Ka'an precisamente porque el Gobierno del Estado no quiso. Ya no fue tan importante que fuesen tipificados como tales porque en los 10 años de que se planteó el proyecto a que salió el ordenamiento se fraccionaron estas grandes propiedades que era lo que queríamos evitar, entonces el principal motivo de su uso ya no estaban presente.

Los Derechos de Desarrollo Transferible quedan como “la cereza en el pastel” de lo más importante que es el Ordenamiento Ecológico y además el hecho de que se manejasen como servidumbres de desarrollo transferible hacía un poco más fácil su seguimiento.

¿Porque no son transferibles las servidumbres? Yo como nudo propietario de un predio puedo vender una servidumbre a una persona, pero esa persona no se la puede vender a otra persona si no pasa a través del nudo propietario y este ya se lo pasa a otra persona.

Esto hace un mercado imperfecto pero por otro lado hace un mercado que es mucho más fácil de darle seguimiento.

Finalmente a la fecha tiene un año y dos meses el Programa y todavía no se hace ninguna transferencia, los valores de los terrenos no han bajado hay varias gentes interesadas, les está costando trabajo entender el proyecto pero creo que por un lado ya se dio una salida a qué es lo que se puede hacer en Sian Ka'an .

Conclusiones

Soffia Cortina

Las conclusiones a las que prácticamente podemos llegar son que para instrumentar este tipo de permisos necesitamos:

- Transparencia en la operación, credibilidad en la institución. Ya sea SEMARNAT – en el caso de aire o agua- o en las instituciones municipales o estatales en el tema de los TDRs.
- Participación activa de los actores. En 1994 me tocó estar en un las reuniones iniciales para hacer una NOM para hacer una burbuja de aire y fracasó porque no estaban todos los actores involucrados, obviamente dos de los principales eran PEMEX y CFE, grandes monstruos con lo que teníamos que luchar en ese entonces. Sin embargo, es definitiva la participación de los actores porque se hacen responsables en el corto y mediano plazo de la vigilancia cuando se instrumentan este tipo de permisos de mercado.
- Involucrar a las autoridades locales, sin duda. Fortalecer su capacidad institucional.
- Contar con la información. Para así poder definir el tipo de permisos, las fuentes, etc.
- Monitoreo efectivo, que hasta ahora ha sido nuestro punto débil. En muchos de los seminarios lo que escuchamos es que no hay monitoreo efectivo, no hay vigilancia suficiente, por lo tanto no hay una amenaza creíble. Al no existir esta amenaza, es fácil decir que no va a funcionar ningún tipo de instrumento que hagamos. Instrumento económico en general, no nada más los de mercado.

En cuestión de agua, escuchamos que hoy por hoy tenemos una normatividad laxa y poco efectiva. La NOM-001 claramente tiene límites muy bajos y finalmente como son individuales, las cuencas están contaminadas. No hay una NOM que abarque toda la contaminación de toda la cuenca.

Uno de los grandes problemas que tenemos en agua es que los municipios son de los principales contaminadores, entonces al tener esta problemática institucional hay que replantearse las opciones y posibilidades de estos instrumentos, por lo menos estudiarlos muy bien para poder definirlos y diseñarlos.

En aire el reto es afinar lo que sucede en las grandes ciudades y ver la factibilidad de los permisos transferibles. No quisiera repetir todo lo que se dijo en esta mesa, sería redundante.

Muchísimas gracias por su presencia, por su paciencia y por haber venido a exponer. Gracias .

DGIPEA

Se pueden enviar comentarios a las siguientes direcciones:

scortina@ine.gob.mx

Sofía Cortina

Dirección de Políticas Públicas

pbecerra@ine.gob.mx

Mariana Becerra

Subdirección de Política Ambiental

jaimess@ine.gob.mx

Jaime Sáinz

Departamento de Análisis Político