

## «Instrumentos y políticas para la eliminación de productos que dañan la capa de ozono en el marco del Protocolo de Montreal»

Este artículo trata sobre el acuerdo alcanzado en el Protocolo de Montreal para las sustancias que dañan la capa de ozono y sobre las medidas adoptadas en algunos países para cumplir este acuerdo. El escrito repasa las estrategias de la UE (Finlandia, Alemania y Holanda), EEUU, Chile, Indonesia y presenta un resumen para el Sudeste Asiático. Estas estrategias incluyen tres tipos de medidas diferentes que se describen en el estudio. Estas medidas son: (1) Medidas de Control y Mandato (restricciones cuantitativas, prohibiciones, etc), (2) Instrumentos Económicos (mercados de permisos, los impuestos (subsídios) y las exenciones arancelarias) y (3) los Acuerdos Voluntarios. El artículo termina con la presentación de las tablas resumen sobre las regulaciones para la eliminación de sustancias que dañan la capa de ozono en diversos países.

*Artikulu honek Montrealeko Protokoloan ozono geruza kaltetzen duten substantzietarako onartu zen akordioaz eta zenbait herrialdetan akordio hori betetzeko ezarri diren neurriez jardun du. Idazlanak Europar Batasuneko (Finlandia, Alemania eta Holanda), AEBetako, Txileko eta Indonesiako estrategiak azaldu ditu eta Asiako hego-ekialdeko herrialdeen laburpena eskaini. Estrategia horiek hiru neurri mota ezberdin barne hartzen dituzte, artikuluan deskribatzen direnak. Neurri horiek honako hauek dira: (1) kontrol eta agindu neurriak (murrizketa kuantitatiboak, debekuak eta abar), (2) tresna ekonomikoak (baimenen merkatuak, zergak edo diru laguntzak eta aduana zergen salbuespenak) eta (3) borondatezko akordioak. Artikulua amaieran, ozono geruza kaltetzen duten substantziak deuseztatzeko hainbat herrialdetan ezarri diren araudiak laburbiltzen dituzten taulak aurkeztu dira.*

This article deals with the agreement reached in the Montreal Protocol on substances that harm the ozone layer and the measures adopted by some countries to meet their commitments in this regard. It looks at the strategies adopted in the EU (Finland, Germany and the Netherlands), the USA, Chile and Indonesia and summarises the position in South East Asia. The study describes the three different types of measure undertaken in these strategies. These measures are: (1) Control and Mandate measures (quantitative restrictions, prohibitions, etc), (2) Economic Instruments (permit markets, taxes (subsídies) and customs exemptions) and (3) Voluntary Agreements. The article concludes with a series of tables summarising the regulations used in different countries to eliminate substances that harm the ozone layer.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Instrumentos de política para la eliminación de sustancias dañinas para la capa de ozono
  3. Las estrategias de la unión europea para la eliminación de SNCO
  4. La estrategia para la eliminación de SNCO de los EEUU
  5. Las estrategias para la eliminación de SNCO en los países en vías de desarrollo
  6. Resumen de las experiencias para la eliminación de SNCO
  7. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: Capa de ozono, contaminación, Protocolo de Montreal, política medioambiental.

Clasificación JEL: Q2

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. El protocolo de Montreal<sup>1</sup>

El Protocolo de Montreal para Substancias que Dañan la Capa de Ozono es un acuerdo internacional para el control de la producción y el consumo de sustancias que perjudican a la capa de ozono. El consumo y la producción de estos productos se han reducido mas rápidamente de lo acordado en el Protocolo, gracias, principalmente, a los esfuerzos de la industria, pudiéndose superar, así, las reducciones acordadas a niveles nacionales e internacionales.

<sup>1</sup> Para más información sobre el Protocolo de Montreal véase el "Manual sobre el Protocolo de Montreal en Substancias que Dañan la Capa de Ozono ("Handbook for the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozono Layer"), publicado por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (PANU) ((UNEP)).

Los productos que substituyen a los Clorofluorocarbonos (CFCs) los Hidroclorofluorocarbonos (HCFCs) y los Hidrofluorocarbonos (HFCs)<sup>2</sup> constituyen una buena opción para acelerar la reducción de CFCs sin afectar seriamente los beneficios derivados de su uso. Existe, no obstante, preocupación respecto al Potencial de Calentamiento Global (PCG) de dichos substitutos.

La cooperación internacional para la protección de la capa de ozono estratosférica se inició con la negociación de la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, convención que

<sup>2</sup> Los HCFCs tienen varias de las propiedades útiles de los CFCs pero se destruyen de forma natural en la atmósfera baja. Los HFCs tienen también bastantes de las propiedades útiles de los CFCs pero, dado que no contienen clorina, no dañan la capa de ozono.

finalizó en el año 1985. Los detalles del acuerdo fueron definidos en el 'Protocolo de Montreal' que se firmó en Septiembre de 1987 aunque no se hizo efectivo hasta el 1 de Enero de 1989. Para esta fecha, 29 países, además de la Comisión Económica Europea (CEE) que representa aproximadamente el 82% del consumo global del planeta, lo habían ratificado. Desde entonces, un gran número de países lo ha ratificado. En la actualidad, 165 países son 'partes integrantes' de la convención y el protocolo, de los cuales más de 100 son países en vías de desarrollo (definidos como países del artículo 5.1).

Este acuerdo internacional contiene provisiones para revisar regularmente cuan adecuadas son las medidas de control de acuerdo a la información científica, ambiental, técnica y económica disponible. El Protocolo fue, tan solo, un primer paso de un proceso que ha evolucionado muy rápidamente.

La evidencia científica ha demostrado que aunque son necesarios controles más severos y de mayor magnitud, la industria y los gobiernos han avanzado más rápidamente y mucho más de lo que nadie creyó posible. Comenzaron con un acuerdo para la reducción de las sustancias controladas que fue aceptado por las Partes Integrantes del Protocolo de Montreal en Londres en 1990. En 1992, en Copenhague, se acordó la aceleración de las reducciones programadas para dichas sustancias. Las sustancias incluían los CFCs, el Halón, el Tetraclorídico de Carbono, el Cloroformo de Metilo, los HCFCs, los HBFCs y el Bromuro de Metilo.

Además del Protocolo de Montreal, otros organismos como la Agencia para la Protección Ambiental de los EEUU y la Unión Europea han impuesto regulaciones y programas de reducciones que son aun más estrictos. Describimos en Cuadro nº1 los programas de reducción para los CFCs bajo las distintas fases del Protocolo de Montreal, así como bajo otras regulaciones estadounidenses y europeas. Las fechas que se muestran hacen referencia a los países desarrollados mientras que los países en vías de desarrollo cuentan con 10 años adicionales para alcanzar los niveles de reducción.

## 1.2. Provisiones Actuales del Protocolo de Montreal

En la reunión llevada a cabo en Copenhague en 1992 se acordaron cambios significativos al protocolo. Algunos de los cambios acordados fueron: (a) una reducción del 75% en la producción de CFCs para el año 1994 seguido de una reducción del 100% para el 1 de Enero de 1996; (b) total eliminación de los halones para el 1 de Enero de 1994; (c) una reducción en la producción de tetraclorídico de carbono del 85% seguido de una reducción del 100% para el 1 de Enero de 1996; y finalmente (d) una reducción del 50% en la producción de Cloroformo de Metilo para 1994, seguido de una reducción del 100% para el 1 de Enero de 1996. Estas fueron las fechas acordadas para los países desarrollados, pero existe un calendario especial para los países en vías de desarrollo.

En las enmiendas de Copenhague se propuso también una congelación de la

Cuadro n°1: **Calendario de Reducción de CFC: Producción y Consumo Permitidos para Países Desarrollados. (Porcentaje del nivel base)**

	1987 Original Protocolo de Montreal	1990 Londres Protocolo de Montreal	1992 Copenhague Protocolo de Montreal	1990 Enmiendas del Acta de Aire Limpio de los EEUU	1994 Programa de la Unión Europea
1990	100%				
1991	100%	100%		85%	
1992	100%	100%		80%	
1993	80%	80%		75%	50%
1994	80%	80%	25%	25%	15%
1995	80%	50%	25%	25%	0%
1996	80%	50%	0%	0%	
1997	80%	15%			
1998	80%	15%			
1999	50%	15%			
2000	50%	0%			

producción de HCFC para 1996 a un nivel base calculada de la siguiente manera: el 3.1% del consumo de CFC de 1989 ajustado al Potencial de Calentamiento Global (PCG) más el 100% del consumo de HCFC ajustado de 1989. El programa para la reducción de HCFCs para los países en vías de desarrollo es el siguiente: una reducción del 35% para el año 2004, del 65% para el 2010, del 90% para el 2015, 99.5% para el año 2020 y, finalmente, una reducción del 100% para el año 2030.

Se identificaron, además, ciertos usos necesarios y fundamentales (para temas de salud y seguridad) para los cuales no existen alternativas técnica y económicamente viables, o sustitutos aceptables desde el punto de vista del medio am-

biente. Por lo tanto, la producción para dichos usos está aceptada en el marco del Protocolo de Montreal; aunque esta provisión se revisa anualmente.

### 1.3. Producción y Venta de Fluorocarbonos

Por medio de los cuestionarios realizados por la asesoría independiente "Grant Thornton LLP", la industria química ha estado informando voluntariamente sobre la producción y venta de fluorocarbonos<sup>3</sup> desde el año 1976. La producción de CFC

<sup>3</sup> Los Fluorocarbonos son compuestos químicos que se utilizan como sustitutos de los CFCs, e incluyen los Hidroclorofluorocarbonos (HCFCs) y los Hidrofluorocarbonos (HFCs). Los CFCs han sido utilizados para muchas aplicaciones diversas como por ejemplo, los sistemas de refrigeración, los aires

ha disminuido considerablemente desde entonces; contrariamente, las alternativas más corrientes al CFC – HCFC-22 y HCFC-142b han exhibido tasas de crecimiento estables, típicas de productos maduros. Los (relativamente) nuevos compuestos HCFC-141b y HFC-134a han continuado creciendo rápidamente a medida que han ido sustituyendo a los CFCs. Estos productos sustitutos suman, aproximadamente, un cuarto del volumen de los CFC.

En el marco de las Enmiendas de Copenhague, la producción de CFC para los años 1994 y 1995, en los países desarrollados, no debía de exceder el 25 % de los niveles del año base 1986. Con el fin de cubrir las necesidades domésticas de los países del artículo 5.1, se permitió un 10% extra para la producción de CFC ajustada al Potencial para Dañar la Capa de Ozono (PDCO) combinado. La reducción de la producción de CFC ha sido mayor y más rápida de lo acordado en el Protocolo de Montreal.

La producción total de CFCs en el año 1995 suponía, según el “Estudio de Aceptabilidad Ambiental de los Fluorocarbonos Alternativos (EAAFA)”, un 15% de los niveles base del año 1986<sup>4</sup>.

La mayor parte de los fluorocarbonos producidos anualmente no alcanzan inmediatamente la atmósfera. El lapso de tiem-

---

aconicionados, algunos productos medicos y la limpieza de equipos electrónicos. Los HCFCs y los HFCs tienen muchas de las propiedades de los CFCs, y dado que perduran durante menos tiempo en la atmósfera, el efecto para la capa de ozono y el calentamiento global es menor.

<sup>4</sup> Traducción del “Alternative Fluorocarbons Environmental Acceptability Study (AFEAS)”.

po que existe entre la venta y la emisión es muy dispar entre diferentes productos. En el caso de los aerosoles o inhaladores, por ejemplo, se trata de cuestión de días, mientras que en el caso de las emisiones de las células de los materiales de aislamiento pueden pasar décadas antes de que las emisiones alcancen la atmósfera. Las cantidades de productos dañinos producidas y vendidas que aun no han sido emitidas componen el llamado banco de fluorocarbonos. Las emisiones de CFCs –mayoritariamente CFCs producidos en años anteriores y por lo tanto parte del banco– son ahora significativamente mayores que la producción anual. Las estimaciones para las emisiones totales de fluorocarbonos (CFCs, HCFCs y HFCs), calculadas en base a las producciones ajustadas al PDCO declaradas en el EAAFA, sugieren que estas se han reducido en un 12% entre los años 1994 y 1995, mientras que el banco de emisiones se ha reducido en un 10%. El uso de HCFCs y HFCs parece haber tenido un impacto muy poco significativo en estas reducciones, indicando una baja efectividad de las estrategias de sustitución<sup>5</sup>.

## **2. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PARA LA ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS DAÑINAS PARA LA CAPA DE OZONO**

### **2.1. La Elección de Instrumentos**

Los instrumentos de política pueden, de acuerdo al Informe del Comité de Opciones Económicas para el Protocolo de Montreal

---

<sup>5</sup> El informe anual sobre la producción y venta puede obtenerse en las oficinas del Programa EAAFA.

del Programa Ambiental de las Naciones Unidas, dividirse de la siguiente manera:

- a) Medidas de control y mandato para el establecimiento de marcos regulativos y estatutarios.
- b) Mecanismos de mercado o instrumentos económicos para crear incentivos financieros.
- c) Enfoques o medidas voluntarias, incluyendo acuerdos entre compañías o representantes de la industria, basados en calendarios para reducir el uso y consumo de Substancias Nocivas para la Capa de Ozono (SNCO), así como para concienciar al público y alterar las preferencias de los consumidores.

En la práctica, las políticas combinan enfoques y medidas distintas para alcanzar así las reducciones de SNCOs de la manera más eficiente. Cada gobierno debe, por lo tanto, decidir la combinación de instrumentos dependiendo de su propia cultura legislativa y fiscal, de las circunstancias de la industria local, de las posibilidades de ejecución de las medidas y de la efectividad coste. Cabe citar también que suelen usarse programas de educación y concienciación para apoyar las medidas mencionadas.

#### 2.1.1. *Medidas de Control Directo*

##### **Restricciones Cuantitativas**

Las restricciones cuantitativas sobre importaciones de SNCO forman generalmente parte del régimen regulatorio de países que no cuentan con producción

doméstica de SNCOs. Por lo tanto, las empresas interesadas en importar SNCOs deben solicitar permisos a las agencias relevantes o a los ministerios gubernamentales relevantes.

Este tipo de restricciones se han utilizado en varios países, aunque no se han hecho esfuerzos importantes para limitar el número de permisos concedidos. La cuestión central a la hora de limitar los permisos es cómo distribuirlos entre importadores y/o usuarios. Una de las reglas de distribución utiliza como criterio el porcentaje del consumo pasado. El principal problema de estos sistemas es que resultan relativamente costosos, puesto que exigen que todas las empresas recorten el uso de SNCO en la misma proporción, independientemente de los costes de cada empresa. Se puede dotar de cierta flexibilidad a estos sistemas autorizando el intercambio de los permisos concedidos. Desdichadamente, este tipo de comercio puede suponer que algunas de las empresas obtengan ganancias extraordinarias. El uso de un sistema de subasta o incluso la introducción de un impuesto sobre estos beneficios (discutido en secciones posteriores) puede servir para aliviar este problema.

##### **Prohibiciones Sobre Productos y Substancias Específicas**

Además de, o en lugar de, las restricciones sobre las cantidades totales, los gobiernos pueden también introducir prohibiciones directas sobre el uso de SNCOs para determinadas actividades. Se han aplicado prohibiciones, por ejemplo, para los aerosoles, refrigeradores para uso

doméstico, aires acondicionados móviles, sistemas de refrigeración de agua, unidades centrales de aire acondicionado, espumas de poliuretano flexibles, espumas de poliuretano rígidas, limpieza de electrónicos, limpieza de metales y extintores de Halón.

Las prohibiciones se implementan más fácilmente en actividades donde existen sustitutos conocidos, y donde son coste-efectivos. En algunos países se han reforzado estas prohibiciones con prohibiciones adicionales sobre la importación de productos que contienen SNCO. Existen países, sin embargo, donde las prohibiciones no son un método adecuado. Algunos ejemplos son los países donde el coste de los sustitutos es muy alto o el coste de ajustar la prohibición a los usuarios es muy diferente. Un buen ejemplo de esto es el caso de un productor que usa muy poca cantidad de SNCO, pero sin la cual no podría producir. En este caso, al prohibir su uso generaríamos una pérdida extremadamente alta para la sociedad, sin que suponga un avance importante para la eliminación de estos productos.

### **Etiquetado de Productos**

Son muchos los países, como Alemania o EEUU, donde se han usado sistemas de etiquetado para certificar la ausencia de CFCs en los productos. Estos sistemas son efectivos para casos en los que el consumidor está bien informado sobre el problema de la capa de ozono, y además, sus preferencias ponen de manifiesto una preocupación por el medio ambiente. Son

también numerosos los productos que llevan etiquetas para informar al consumidor de que respetan la capa de ozono. La definición de las categorías de bienes aptos para el uso de estas etiquetas 'verdes' es, sin embargo, bastante más complicada en la realidad. En Alemania, por ejemplo, se concede la etiqueta a desodorantes aerosoles que no contienen CFC. Sin embargo, los desodorantes de sistema roll-on que tampoco contienen CFC y se consideran, además, menos dañinos para el medio ambiente (puesto que los aerosoles generalmente contienen sustancias orgánicas además de otros contaminantes) no se consideran aptos para el etiquetado. La etiqueta podría hacer pensar al consumidor que el aerosol sin CFC es menos dañino para el medio ambiente que el sistema roll-on, y por lo tanto el sistema de etiquetado no estaría siendo efectivo. El problema surge al definir categorías de productos demasiado pequeñas, es decir, en este caso, ambos desodorantes no forman parte del mismo grupo puesto que no se considera que vayan a competir entre ellos. El sistema de etiquetado es efectivo, sin embargo, en tanto incentiva a los productores a sustituir los CFCs de los desodorantes por otros productos alternativos.

#### ***2.1.2. Instrumentos Económicos para la eliminación de SNCO***

Los instrumentos económicos para la eliminación de SNCO se basan en un gran número de incentivos fiscales para influenciar las pautas de la oferta y la demanda. Estos instrumentos incluyen desde los

impuestos especiales sobre sustancias controladas hasta las tarifas sobre las importaciones de SNCO y/o sobre productos que contienen SNCO, pasando por las concesiones arancelarias sobre tecnologías que no requieren SNCO, los esquemas de reembolso de depósitos, los permisos transferibles y las subastas de permisos. Los instrumentos aquí citados se aplican, generalmente, conjuntamente con las medidas de control directo.

### **Los Impuestos Especiales sobre SNCOs**

Los impuestos especiales sobre las SNCO son cánones sobre la polución y se utilizan en Australia, Dinamarca y los EEUU desde el año 1990. Concretamente, los niveles impositivos en estos países para el año 1990 fueron respectivamente: 0.174 \$/Kg sobre la producción y las importaciones, 5.45\$/Kg sobre el uso de todos los CFCs y 11.77 \$/Kg sobre la producción y las importaciones. Cabe añadir también que el impuesto utilizado en Australia está diseñado para cubrir los costes de administración de la eliminación de SNCO y no para crear incentivos para la sustitución de productos nocivos, mientras que en los casos de Dinamarca y los EEUU, el impuesto sí que está diseñado para crear incentivos para la sustitución.

En varios países del Artículo 5.1 existen impuestos especiales sobre otros productos, por lo que cabe decir que, la estructura institucional necesaria para la recolección de impuestos sobre SNCOs existe de antemano. El uso de este impuesto es, por lo tanto, factible, y podría, además, generar la renta que se precisa para la

financiación de los esfuerzos de eliminación en cada sector. De este modo, la tasa impositiva debe depender de la reducción que se desea incentivar y debe también variar en función del PDCO de cada sustancia.

Un problema importante de este tipo de impuesto se refiere a su legalidad en el marco de reglas del comercio internacional. En este sentido, no existe fallo alguno que sea claro en este asunto, pero el hecho de que existan estos impuestos en tres de los países miembros de la Organización Mundial de Comercio (OMC), y en uno que es, además, miembro de la UE, sugiere que el uso de estos impuestos podría ser consistente con las reglas de ambas instituciones.

### **Exenciones Arancelarias y Subsidios para la Inversión**

Dado que muchos de los países del Artículo 5.1 imponen aranceles sobre la importación de equipos y bienes, la discriminación arancelaria en base a si un producto contiene SNCO o no puede ser eficaz para incentivar la sustitución hacia equipos que no usan SNCOs. En este línea, cabe citar el ejemplo de Malasia que mantiene tasas arancelarias normales para las importaciones de equipos de reciclado de SNCO, mientras que Ghana ofrece exenciones arancelarias sobre la importación de equipos con tecnología libre de SNCO, y de equipos para la recuperación y reciclado de SNCO. Estos incentivos, sin embargo, disminuirán a medida que se consolide el proceso de liberalización del comercio. Las



deducciones arancelarias sobre las importaciones de equipos que no utilizan SNCO podrían, a su vez, tener el efecto negativo de socavar los esfuerzos de la industria doméstica para sustituir equipos que utilizan SNCO.

Otro de los instrumentos que podrían fomentar el cambio hacia tecnologías que no usan SNCO es el subsidio a la inversión. En Singapur, por ejemplo, las empresas que invierten en nueva capacidad productiva utilizando tecnologías libres de SNCO, pueden deducir hasta el 50% del coste del equipo de la renta impositiva, frente al 30%, tan solo, de la inversión en otro tipo de equipos. A las pequeñas empresas, a su vez, se les conceden retribuciones de hasta el 50% de los costes de consultoría por contratación de expertos para la instalación de tecnologías alternativas.

### **Mercado de Permisos**

Como ya citamos anteriormente, la mayor desventaja de la distribución de la oferta por medio de permisos solamente es que no permite que la composición de la demanda de SNCO varíe; puesto que las empresas eliminan los productos a diferentes velocidades. Una de las formas de introducir flexibilidad en este sistema es permitiendo la compra-venta de permisos entre las empresas certificadas, basando la distribución de permisos inicial en las pautas de uso existentes. Otra alternativa interesante es la subasta de los permisos de importación. La mayor diferencia entre ambos sistemas es que con las subastas, las compañías que venden sus permisos generan beneficios por la escasez de oferta de

SNCO, mientras que con el sistema de compra-venta, es el Gobierno quien captura las rentas derivadas de la escasez. Un buen ejemplo del uso de estos sistemas es el caso de Nueva Zelanda que puso en marcha un sistema de comercio de permisos simple, donde cualquier empresa que deseara importar CFCs, Cloroformo de Metilo o Tetraclorídico de Carbono debía solicitar un permiso del Ministerio de Comercio. La cantidad permitida para cada empresa dependía de los niveles de importación del año 1986. Los que poseían permisos podían vender o transferir sus permisos a otros usuarios del mismo sector. De esta manera el Gobierno pudo establecer objetivos para la eliminación de SNCO diferentes para cada sector, dependiendo de la capacidad técnica y económica.

En los EEUU está en vigor el sistema de permisos transferibles basado en distribuciones de producción histórica. Este sistema generó beneficios importantes para algunas de las empresas por lo que el gobierno introdujo un impuesto para recuperar parte de estos beneficios. El caso de los EEUU se analiza en la sección tercera de este artículo.

Cabe añadir aquí que los sistemas de permisos no han funcionado de la manera deseada en todos los casos, aunque sí han sido efectivos en el caso de los CFCs. Algunos de los sistemas problemáticos en los EEUU fueron la distribución de agua y la distribución de derechos de emisión de contaminantes. Aunque también existen casos exitosos. En algunos de ellos, dado que el mercado de permisos estaba formado por un número relativamente bajo de

participantes que contaban con mala información, el comercio de permisos fue muy limitado, por lo que parece que los participantes no aprovecharon las oportunidades derivadas de las diferencias en los costes de reducción de contaminantes.

### **Comparación del Sistema de Permisos y los Impuestos Especiales**

A pesar de que ambos sistemas son eficaces en cuanto a que obtienen las reducciones deseadas al coste más bajo posible, tienen un impacto diferente en cuanto a la incertidumbre que generan. Y esta es la mayor diferencia entre ambos sistemas. En el caso del impuesto, la incertidumbre aparece a la hora de fijar la tasa impositiva, dado que el impuesto no garantiza que se reduzca, en la cantidad deseada, en el uso de SNCO. Esto ocurre porque las empresas pueden decidir no reducir el uso de SNCO, y pagar el impuesto. En el caso de los permisos transferibles, este tipo de incertidumbre no existe puesto que se crean permisos en función de las reducciones deseadas. Sin embargo, los permisos crean incertidumbre en cuanto al coste total de usar el sistema.

#### **2.1.3. Acuerdos Voluntarios**

Una de las mayores ventajas de los acuerdos voluntarios es la rapidez con la que pueden ser adoptados mientras el marco regulatorio para la eliminación de SNCO está desarrollándose. Además, los acuerdos voluntarios consiguen el apoyo de la industria para la eliminación de SNCO, aumentando las posibilidades de que se cumplan las regulaciones futuras.

Cabe añadir además que estos acuerdos son muy flexibles, puesto que posibilitan la negociación de acuerdos diferentes para usuarios y proveedores diferentes.

### **2.2. Valoración de la Política Gubernamental Adecuada**

Cuando existe un número de proveedores y usuarios de SNCO elevado, negociar con las asociaciones en vez de negociar con cada empresa puede reducir significativamente los costes. Esto podría, también, reducir los costes de monitorización, además de contribuir a la diseminación de información sobre tecnologías libres de SNCO. En Alemania, por ejemplo, estos acuerdos voluntarios han contribuido de una manera muy significativa a regular la estrategia para la eliminación de SNCO (véase sección 2.2). Holanda es otro de los países donde estos acuerdos han sido utilizados (véase sección 2.3).

Las experiencias de Holanda y Alemania sugieren que el nivel de concienciación pública sobre el problema de la capa de ozono afecta directamente a la disponibilidad de la industria a firmar estos acuerdos. Así, en los países donde el consumidor está sensibilizado con el tema, las empresas pueden tener grandes incentivos para sustituir SNCO y hacer pública su cooperación con el Gobierno en la eliminación de dichos productos.

En este contexto los trabajos y programas de concienciación son extremadamente importantes. Prácticamente todos los países cuentan, hoy en día, con programas de concienciación, que van desde

las visitas a centros de enseñanza y las campañas televisivas, hasta los paquetes informativos para productores y usuarios de SNCO.

De lo comentado anteriormente podemos concluir que entre los puntos más relevantes para el diseño de las estrategias para la reducción de las SNCO están los siguientes:

- El desarrollo de las instituciones de mercado así como de la estructura de los mercados de SNCO y de productos que contienen SNCO.
- La capacidad del Gobierno para controlar si se cumplen, y hacer cumplir, las leyes y regulaciones.
- La cultura fiscal de cada país, incluyendo la capacidad del Gobierno para la recaudación de impuestos y la aceptación, por parte de la sociedad, de medidas fiscales nuevas.
- El interés de la sociedad por el medio ambiente, así como el potencial para la concienciación del público con respecto a la capa de ozono.
- El impacto de la eliminación de SNCO en el coste (medio) de los diferentes sectores.

En las secciones siguientes describimos las políticas para la eliminación de SNCO puestas en práctica en diferentes países y regiones. Las regiones analizadas en este artículo son: la UE –más concretamente Finlandia, Alemania, Holanda y Reino Unido– los EEUU y los países en vías de desarrollo. De estos últimos anali-

zamos el caso de Chile, China, Indonesia, México, Singapur, Hong-Kong, Taiwán y Tailandia, y muy brevemente también Corea y Malasia.

### **3. LAS ESTRATEGIAS DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA ELIMINACIÓN DE SNCO**

La UE además de cumplir religiosamente con las obligaciones adquiridas en el Protocolo de Montreal y sus enmiendas, ha sido capaz de cumplir objetivos más estrictos que los establecidos. En la UE, el control sobre las SNCO está recogido en la regulación del consejo EC núm. 3093/94 del 15 de Diciembre de 1994. Esta regulación contiene todos los aspectos de la estrategia para la eliminación de las SNCO (véase Cuadro nº2), tanto sobre los controles para la producción y el comercio como sobre la destrucción y el reciclado, así como sobre la dirección e información de los programas y las sanciones.

De acuerdo al calendario presentado en el Cuadro nº2, la comisión delega a cada estado miembro la autoridad para emitir licencias a usuarios registrados, informando a estos de los usos autorizados y de las sustancias y cantidades que se les autoriza utilizar.

Se requieren licencias para la importación de sustancias controladas a cualquier país de la UE. La UE emite las licencias de acuerdo con los calendarios para la eliminación de SNCO establecidos para cada sustancia. La importación de sustancias controladas y de productos que contengan alguna de estas sustancias desde países que no son partes del

Cuadro nº2: **Los calendarios para la eliminación de las SNCO de la UE y del protocolo de Montreal**

Sustancia	Regulación de la CE 3093/94	Protocolo de Montreal (Nov. 92)
CFCs	Recorte del 85% para el 1/1/94 Eliminación para el 1/1/95*	Recorte del 75% para el 1/1/94 Eliminación para el 1/1/96*
Tetraclorídico de Carbono	Recorte del 85% para el 1/1/94 Eliminación para el 1/1/95*	Recorte del 85% para el 1/1/94 Eliminación para el 1/1/96*
Halones	Eliminación para el 1/1/94*	Eliminación para el 1/1/94
111-Tricloroetano	Recorte del 50% para el 1/1/94 Eliminación para el 1/1/96*	Recorte del 50% para el 1/1/94 Eliminación para el 1/1/96*
HBFCs	Eliminación para el 1/1/96	Eliminación para el 1/1/96
Bromuro de Metilo	Congelación al nivel de 1991 a partir del 1/1/95 Recorte del 25% para el 1/1/98	Congelación al nivel de 1991 a partir del 1/1/95
HCFCs	Congelación al 2.6% del consumo de CFC en 1989 para el 1/1/95 Recorte del 35% sobre esta cantidad para el 2004 Recorte del 60% sobre esta cantidad para el 2007 Recorte del 80% sobre esta cantidad para el 2010 Recorte del 95% sobre esta cantidad para el 2013 Eliminación para el 2015	Congelación al 3.1% del consumo de CFC en 1989 para el 1/1/96 Recorte del 35% sobre esta cantidad para el 2004 Recorte del 65% sobre esta cantidad para el 2010 Recorte del 90% sobre esta cantidad para el 2015 Recorte del 99.5% sobre esta cantidad para el 2020 Eliminación para el 2030

\*Indica provisión para posible excepción de 'usos esenciales'.

Fuente: Departamento de Medio Ambiente, Reino Unido (comunicación personal).

Protocolo de Montreal está totalmente prohibida. La exportación de sustancias controladas desde la comunidad a cualquier país que no sea parte del Protocolo está igualmente prohibida.

La regulación en la UE permite la recuperación de algunas sustancias controladas para ser destruidas por medio de tecnologías aprobadas, recicladas o regeneradas. Estas sustancias recupera-

bles son las utilizadas en sistemas de refrigeración comercial e industrial, equipos de aire acondicionado, equipamiento con disolventes y sistemas de protección de incendios.

La comisión exige así que cada productor, importador y exportador de sustancias controladas, informe sobre el total producido, las cantidades recicladas o destruidas y sobre las cantidades importadas

y exportadas. Cada estado miembro determinará la sanción a imponer en el caso de que no se cumpla la regulación o cualquier otra medida nacional.

De acuerdo al *principio de subsidiariedad* cada estado miembro es responsable de que se cumplan los calendarios para la eliminación de SNCO en su país y la variedad de medidas que pueden ser empleadas con dicho fin, como se describe en próximas secciones, es diversa.

### 3.1. UE: Estrategias de cada país: el caso de Finlandia

A pesar de que Finlandia entró a formar parte de la UE en Enero de 1995, año en el que se hizo efectiva la regulación comunitaria sobre las SNCO, esta regulación ha tenido un impacto muy pequeño en la estrategia de Finlandia, puesto que la política nacional es más severa que las regulaciones de la UE y los requerimientos del Protocolo y sus enmiendas.

Finlandia, dado que no produce SNCO ni sustitutos químicos, ha basado la estrategia para la eliminación de sustancias nocivas en el control del comercio y en las restricciones de uso en la producción de otros bienes. La estrategia, por lo tanto, contiene una mezcla de políticas que van desde los acuerdos voluntarios con la industria, hasta la regulación del comercio y la producción, pasando por la prohibición de uso de ciertas sustancias.

En las fases iniciales, el Ministerio de Medio Ambiente finlandés se concentró en el desarrollo de acuerdos voluntarios

con el sector industrial. Aunque estos acuerdos fueron relativamente exitosos, fue necesario el uso de medidas adicionales –incluyendo los instrumentos legales– al volverse los objetivos de reducción internacionales más estrictos. Como consecuencia de esto, en el año 1989, apareció la primera decisión del Consejo de Estado, en la cual se prohibía el uso de CFCs en las actividades productivas nuevas. Adicionalmente, se modificó el Decreto de Control de la Polución del Aire, requiriendo que todos los usuarios de SNCO se registrasen con las autoridades y preparasen, además, un plan para la eliminación de SNCO.

Las decisiones del Consejo de Estado que se han sucedido desde el año 1989 con relación a la estrategia de eliminación de SNCO son varias. Estas decisiones incluyen medidas para regular el uso de SNCO y para restringir el comercio de sustancias controladas y de productos que contienen estas sustancias. También se han introducido en cada sector prohibiciones sobre el uso de SNCO. Resumimos algunas de estas medidas en el Cuadro nº2.

Dado que la prohibición sobre el uso de SNCO fue introducida en Finlandia bastante antes de lo acordado en los calendarios para la eliminación de SNCO internacionales, se utilizaron las prohibiciones sobre importaciones de productos que contienen SNCO. Las importaciones se prohibieron simultáneamente a la puesta en vigor de las restricciones en el uso en la producción doméstica, por lo que ni la Organización Mundial de Comercio (OMC) ni el GATT

tuvieron que imponer sanción comercial alguna sobre Finlandia.

### **3.2. UE: Estrategias de cada país: el caso de Alemania<sup>6</sup>**

Alemania ha sido históricamente un gran productor de CFC. La mitad de la producción de CFC del año 1986 fue para la exportación. A pesar de ello, en Alemania, se han logrado importantes reducciones en el consumo de CFC como resultado de la combinación de requerimientos legales y acuerdos voluntarios. Gracias a estos acuerdos por ejemplo, el uso de CFC en pulverizadores de aerosol disminuyó de 53.000 toneladas en el año 1976 a 21.000 toneladas en el año 1987, y a 2000 toneladas en 1990. Los objetivos de los acuerdos voluntarios con la industria se consiguieron un año antes de lo planeado, eliminando el uso de CFC totalmente para el año 1998.

La industria alemana se comprometió, además, a eliminar la producción de CFC para finales del año 1994. De esta forma, el consumo de CFC en Alemania Occidental disminuyó de 84.000 toneladas en el año 1986 a 37.000 en el año 1990 y el consumo de Halón de 6.010 toneladas en 1988 a 2.830 en el 90, quedando su consumo totalmente prohibido en Enero de 1992. Cabe finalmente añadir que se introdujo un sistema que permitió a las empresas locales recoger productos con CFC gratuitamente a petición de los ciudadanos.

<sup>6</sup> Para mas detalles véase "OECD Environmental Performance Review, 1991", Paris: OECD.

### **3.3. UE: Estrategias de cada país: el caso de Holanda<sup>7</sup>**

La estrategia para la eliminación de sustancias nocivas en Holanda ha incluido instrumentos como la regulación directa, los incentivos económicos y los instrumentos sociales y/o convenios. Desde los años 80, Holanda fue precursora del uso de los convenios para lograr sus objetivos ambientales. Los convenios que hoy en día existen en Holanda son, aproximadamente, 50. Un convenio se define, generalmente, como un acuerdo escrito entre Gobierno (nacional generalmente) y compañías individuales y/o grupos de compañías, con la finalidad de lograr objetivos específicos de política ambiental.

La evidencia atestigua que la legislación ambiental, por si sola, no fue efectiva al 100% debido a la falta de aceptación e implementación por parte de la industria y el gobierno. Sin embargo, en Holanda, los convenios sí se consideran mecanismos efectivos para la implementación de medidas ambientales.

Los objetivos para la reducción de la contaminación los establece el gobierno central basado en la proporción relativa de cada sector en la polución total, y teniendo en cuenta los objetivos del Plan Nacional de Política Ambiental (PNPA). En cuanto a los convenios se refiere, estos se crean con la redacción de una declaración

<sup>7</sup> Para mas información véase, W.A. Hafkamp, "Covenants as an Instrument for Environmental Policy: The Case of the Dutch Packaging Covenant", artículo presentado en la conferencia internacional "Environmental Policy between Regulation and Market", Neuchatel, 19-20 de Junio, 1995. Universidad Erasmus, Rotterdam.

de intenciones donde las asociaciones del sector industrial, los ministros del gobierno central y las autoridades gestoras de las licencias se comprometen a aplicar políticas concretas para cada sector, y de acuerdo con un objetivo previamente acordado. El convenio existente estará vigente hasta el año 2010, aunque en él se contemplan revisiones y valoraciones periódicas.

El hecho de que la industria participe en los convenios posibilita también la cooperación entre todos los agentes, de modo que se difunden los costes y se introduce el sentimiento de responsabilidad ambiental en el tejido empresarial. A pesar de esto, los convenios son frecuentemente considerados como alternativas 'blandas', dado que no conllevan, entre otras cosas, compromisos vinculantes, ni exigen, tampoco, el control continuado del proceso.

Los convenios deberían de concebirse, por lo tanto, como instrumentos complementarios –no substitutivos– e importantes para la eliminación de SNCOs.

Entre los años 1986 y 1993 se lograron reducciones importantes en el consumo de CFCs y Halones en Holanda. El consumo total de CFCs disminuyó en un 85%, de 14.321 toneladas en el año en 1986 a 2.151 toneladas en el año 1993. En el caso de los Halones, la reducción fue de un 82.1%, de 463 toneladas en 1986 a 83 toneladas en el año 1993. El uso del 1,1,1 *Tricloroetano* cayó de 5.915 toneladas en el año 1989 a 2.813 toneladas en 1993, es decir, un 52.4%.

#### **4. LA ESTRATEGIA PARA LA ELIMINACIÓN DE SNCO DE LOS EEUU**

La política estadounidense para la implementación del Protocolo de Montreal combina las medidas de control directo –incluyendo los controles de ingeniería, los permisos y las prohibiciones– con los instrumentos económicos –incluyendo el intercambio de permisos, los impuestos especiales y los esquemas de reembolso de depósitos. La Agencia para la Protección Ambiental de los EEUU (APA) controla la producción y consumo de SNCO mediante la emisión de permisos y autorizaciones para la producción y el consumo de estos productos químicos, pudiendo comerciarse con estas autorizaciones.

##### **4.1. El marco regulatorio**

Las regulaciones para la implementación del Protocolo de Montreal se introdujeron en los EEUU el año 1988, bajo la sección 157 del Acta del Aire Limpio (AAL). Estas regulaciones limitan el consumo y la producción total de CFC. Las regulaciones permiten la distribución de las autorizaciones de consumo y producción base en función de los niveles de consumo de 1986. Las autorizaciones para el consumidor y el productor son transferibles, pudiendo estas últimas comerciarse internacionalmente entre los países firmantes del Protocolo.

Las enmiendas al AAL de 1990 impusieron medidas más estrictas para productores y consumidores a través de la regulación del uso y disposición de las sustancias controladas, las prohibicio-

nes sobre productos que contienen sustancias controladas no esenciales, el requerimiento de etiquetado para productos manufacturados con y conteniendo dichas sustancias, y a través de la regulación de los productos sustitutos. Las SNCO se dividieron en sustancias Clase I y Clase II. Esta división la revisa la APA cada 5 años, al menos, para incluir nuevos productos considerados también dañinos. De este modo, las sustancias con un potencial para dañar la capa de ozono del 0.2 deben ser añadidas a la lista de Clase I. Otras sustancias consideradas causantes o contribuyentes a los efectos dañinos se añaden a la Clase II.

En los EEUU, para Diciembre de 1993, se eliminaron los Halones, eliminándose el resto de las sustancias Clase I, junto con los Hidrobromofluorocarbonos (HBFC), para el 31 de Diciembre de 1995. Las sustancias Clase II (y algunos hidroc fluorocarbonos) se prohibirán el año 2030.

Las enmiendas de 1990 contemplaron, también, varios tipos de excepciones y extensiones para la eliminación de la producción de productos controlados. La APA autoriza la producción y el uso de los CFCs Clase I para aplicaciones esenciales, como son los casos de las pruebas para la corrosión y fatiga de metales, los aparatos médicos, y la seguridad aérea, así como para la exportación a los países en vías de desarrollo y a los países que son parte del Protocolo. Las excepciones tienen un límite del 10% de la cantidad producida en el año base. Existen también excepciones para los usos para la

protección de la seguridad nacional así como para la prevención de incendios y explosiones.

#### **4.2. El comercio de permisos**

La regulación emitida por la APA permite el comercio de permisos en base a la capacidad para dañar la capa de ozono de cada producto. De esta forma, solo pueden comerciarse los permisos de las sustancias que pertenecen al mismo grupo dentro de la Clase I (lo mismo se aplica para las sustancias de Clase II).

La distribución inicial de los permisos la realizó el APA en base a los niveles de consumo históricos. Debido a las potenciales ganancias de capital extraordinarias de los siete mayores productores de CFCs y Halones norteamericanos existió la preocupación de que este método de distribución incentivase el retraso en la introducción de sustitutos para las SDCO. Para compensar, parcialmente al menos, este efecto, la APA introdujo un impuesto el año 1989 sobre los químicos dañinos.

El impuesto sobre químicos dañinos para la capa de ozono es un canon del gobierno central sobre cada libra de químicos dañinos. Se calcula para cada químico tomando una base impositiva y multiplicándola por el factor de eliminación de ozono (normalizado en CFC-11). La base se va aumentando a lo largo del tiempo. En el año 1990 era de 1,37 dólares por libra, aumentando a 3,10 dólares en el año 1995 y añadiendo un incremento de 0,45 dólares cada año sucesivo. El impuesto varía, por lo tanto, en función de



la capacidad para dañar la capa de ozono de cada producto químico. El canon se impone sobre CFCs, Halones, Tetraclorídico de Carbono y Cloroformo de Metilo.

Una característica importante del impuesto estadounidense es que se impone sobre la importación de sustancias controladas y también sobre la importación de productos que contienen o han sido fabricados usando sustancias nocivas. De esta manera los productos importados se tasan en función del contenido de SNCO.

Lo inusual de este impuesto es que se impone además de las restricciones cuantitativas para la eliminación de sustancias controladas, es decir, además del sistema de permisos que ya permite obtener ganancias de eficiencia a través del comercio de permisos entre empresas. De esta forma, las empresas con costes altos para reducir marginalmente el uso de SNCO pueden adquirir permisos de empresas cuyos costes son bajos. El impuesto no es, por lo tanto, necesario para obtener ganancias derivadas del aumento de eficiencia, pero sí actúa como mecanismo para recolectar las rentas sobrantes de aquellas empresas que han obtenido permisos. Esto es importante dado que los permisos limitan la producción, aumentando así los precios y los beneficios. Por medio del impuesto el gobierno grava este aumento en los beneficios.

## 5. LAS ESTRATEGIAS PARA LA ELIMINACIÓN DE SNCO EN LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO

### 5.1. El caso de Chile<sup>8</sup>

Chile firmó el Protocolo de Montreal en Septiembre de 1987 ratificándolo en Marzo de 1990. Bajo el acuerdo del Protocolo se concede a Chile un periodo de gracia de 10 años para la eliminación de SNCO. A pesar de que Chile no está obligado a eliminar los CFCs, los Halones y el Tetraclorídico de Carbono antes del año 2010, y el Cloroformo de Metilo antes del 2015, el país tiene la intención de eliminar las SNCO para el año 2006.

El Gobierno chileno apoya el enfoque orientado al mercado para el desarrollo de su política económica. En el campo del medio ambiente, Chile favorece los mecanismos de mercado frente a los enfoques de control directo, y especialmente para las situaciones donde existe un marco temporal suficientemente largo para implementar soluciones a largo plazo, como es el caso del Protocolo de Montreal. En línea con este pensamiento, el Gobierno chileno es reacio a implementar cuotas u otro tipo de intervenciones directas para conseguir que la industria adopte tecnologías en favor de la eliminación de las SNCO. El Gobierno chileno ha anunciado ya la prohibición total del uso de CFCs (excepto para los usos esenciales permitidos en el Protocolo de Montreal) para el año 2006. El

---

<sup>8</sup> Para mas información véase The World Bank 1993: "Ozone Projects Trust Fund: Implementation of Country Program (ODS Phaseout 1)". Project Information Document, Washington: The World Bank.

Gobierno de Chile confía en que los incentivos que el Plan de Acción genera permitan la reducción de SNCO a los niveles deseados. A pesar de que los mecanismos no se han especificado aún, se espera que incluyan algún impuesto sobre los usuarios de CFCs, un sistema de licencias que cubra la importación de todas las sustancias para el año 2000, un sistema de etiquetado para etiquetar como 'verdes' los productos producidos sin SNCO o con sustitutos, y un sistema de incentivos para el reciclaje y recuperación.

## **5.2. El caso de Indonesia**

El gobierno de Indonesia se comprometió a la eliminación del consumo de SNCO para el año 1997; bastante antes de la fecha establecida en el Protocolo de Montreal para los países en vías de desarrollo –el año 2010. El consumo de SNCO en Indonesia era, el año 1992, de 7.800 millones de toneladas, cantidad que era importada en su totalidad. El uso de estas sustancias en diferentes sectores se dividía entre refrigeración y aire acondicionado (32% ajustada al PDCO), aerosoles (30%), espumas (16% PDCO) y protección de incendios –Halcones (15% ODP) y disolventes (7% PDCO). Excepto para el sector de los aerosoles –para el cual el crecimiento en el consumo de SNCO se congeló por medio de un decreto de Ministerio de Salud prohibiendo su uso en aerosoles para cosméticos– el consumo de SNCO crecía a un ritmo del 12% anual como media.

El programa para la eliminación SNCO del país establece una estrategia basada

en acciones voluntarias de la industria en respuesta a la promoción, por parte del Gobierno, del objetivo de eliminación, y en respuesta a la restricción en la oferta de SNCO derivada de los controles internacionales sobre la producción del Protocolo de Montreal. Los cinco grupos sectoriales establecidos por el Equipo Técnico y que incluyen al Gobierno, la industria y asociaciones comerciales lidian entre la industria y el Equipo Técnico para promover el objetivo del Gobierno para la eliminación total para el año 1997. Y asisten, además, para la identificación de las tecnologías apropiadas para la eliminación, así como de las inversiones necesarias. El Gobierno esta estudiando, también, ajustar los cánones sobre la importación de SNCO y de los químicos y equipos no nocivos para la capa de ozono, para promocionar los sustitutos de las SNCO. En el caso de que no se consigan los objetivos para la eliminación con estas medidas, el Gobierno consideraría el uso de los sistemas de cuotas para limitar así la importación de sustancias nocivas. El Ministerio de Medio Ambiente colabora con el Departamento de Aduanas para vigilar de cerca la importación y consumo de SNCO.

## **5.3. Resumen de la experiencia en el sudeste asiático**

Taiwán, Hong Kong y Singapur han introducido restricciones cuantitativas sobre la oferta de CFC a modo de cuotas de importación en base a los niveles de consumo de 1986. Los nuevos países industrializados restantes –Corea, Malasia

y Tailandia– cuentan tan solo con sistemas de requerimiento de registros y licencias para la importación, exportación y producción de CFCs.

Tailandia ha tenido un incremento muy importante en el consumo de CFCs en los últimos años, debido, principalmente, al importante crecimiento de los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado móvil y la electrónica. Cabe destacar también, que los tres países que han introducido las restricciones cuantitativas tienen los niveles más bajos de intensidad de uso, reflejando así mayores incentivos para la conservación.

En relación a los precios de los CFCs, cabe mencionar que son significativamente mayores en aquellos países donde los controles son más estrictos; por ejemplo, el precio medio del CFC-113 era en Hong Kong y Taiwán de entre 3,20 y 3,35 US\$/Kg, frente a Tailandia y Malasia donde el precio era de 2,25 US\$/Kg y 2,02 US\$/Kg respectivamente. Cabe añadir también, que las reducciones más significativas en el uso de sustancias controladas se han dado en aquellos países donde se introdujeron sistemas de cuotas flexibles; permitiendo el comercio de permisos dentro de (y entre) grupos de sustancias y sectores, e incentivando así la sustitución de CFCs en los sectores donde el coste marginal de reducir el uso de sustancias era menor.

## **6. RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS PARA LA ELIMINACIÓN DE SNCO**

Resumimos en los cuadros 3A y 3B las experiencias de los países que han sido

considerados en este estudio. Además, cabe destacar los siguientes seis puntos:

- I. Todos los países desarrollados han impuesto controles directos sobre las importaciones de SNCO. Los permisos para importar se han distribuido, parcialmente al menos, en función de los niveles de consumo histórico.
- II. Tres de los países analizados cuentan con un sistema de impuestos sobre CFC, estos son Australia, Dinamarca y los EEUU.
- III. El comercio de permisos solo se practica formalmente en los EEUU y en Singapur.
- IV. Un gran número de países de la UE cuenta con esquemas voluntarios, donde se establece la estrategia de las empresas para la eliminación del uso de SNCO y se especifican objetivos cuantitativos.
- V. Todos los países desarrollados tienen prohibiciones sobre algunos usos.
- VI. Entre los países en vías de desarrollo analizados existen controles en China, Hong Kong, Singapur, Taiwán y Tailandia. De entre ellos, solo uno cuenta con un sistema de comercio de permisos, Singapur. En el resto de los países se está planeando el uso de controles, en algunos casos como refuerzo por si los sistemas voluntarios no cumplen su objetivo. Entre estos países, Chile y México planean la introducción de un sistema de comercio de permisos, mien-

tras que China planea la introducción de un impuesto sobre los CFCs.

## **7. CONCLUSIÓN**

En términos generales, la estrategia para la eliminación de CFCs ha sido satisfactoria. Se identificó un problema global, se llegó a un acuerdo internacional para desarrollar las políticas necesarias para solucionarlo, y se pusieron en práctica estas políticas; siendo la puesta en práctica de estas políticas mayor a medida que el problema se hacía más visible.

Las estrategias utilizadas en el ámbito local y nacional combinan medidas de control directo e instrumentos económicos diversos. No existe preocupación aparente sobre la eficacia de las estrategias diseñadas. En la mayoría de estas

estrategias es necesario controlar las importaciones, lo que pone de manifiesto la necesidad de medidas de control directo. La evidencia no parece demostrar de forma directa que las estrategias más flexibles –las que incluyen impuestos y permiso comercializables– hayan sido las más eficientes, aunque sí parece indicar indirectamente que esto es cierto. En particular, parece que la flexibilidad de los sistemas de permisos comercializables ha sido muy beneficiosa, hecho que también se ha observado en los planes para la eliminación de otros productos, como es el caso de la eliminación del plomo en la gasolina. Algunos estudios demuestran que el comercio de permisos ha reducido el coste de eliminación del plomo substancialmente en comparación con otras políticas.

Cuadro nº3 A: Resumen de las regulaciones para la eliminación de SNCO: Países desarrollados

País	Control de producción	Control de Importaciones	Permisos Transferibles	Bases del Comercio	Impuesto sobre CFC	Otras medidas
Unión Europea	Delegado a los estados miembros	Controles Directos de la UE	No en el ámbito de la UE	n.a.	No	Todos los productores han de informar a la UE sobre las importaciones, exportaciones y la producción
Finlandia	n.a.	Acuerdos voluntarios seguidos de permisos	No	n.a.	No	Todos los usuarios han de preparar un plan para la eliminación de substancias nocivas. Prohibición de algunos usos
Dinamarca	n.a.	Controles Directos de la UE	No	n.a.	Si: 5.45\$/Kg n.a.	n.a.
Alemania	Si: acuerdos voluntarios seguidos de requerimientos legales	Controles Directos de la UE	No	n.a.	No	Amplio apoyo al reciclaje. Etiquetado de productos que no contienen SNCO. Prohibición de algunos usos
Holanda	Si: basado en convenios con los productores	Controles Directos de la UE	Se ha creado un banco de halón. Comercio entre las partes	El comercio se da por medio de acuerdos privados entre los usuarios	No	La industria ha de cumplir con el plan para la eliminación dentro en las fechas posteriores a la regulación
Reino Unido	Licencias emitidas basándose en producción histórica	Controles Directos de la UE	No	n.a.	No	Prohibición de algunos usos
EEUU	La APA autoriza los permisos de producción y uso para los CFC clase I	La APA Prohíbe la mayoría de las importaciones	Los permisos son transferibles dentro de un grupo, una clase e internacionalmente	Distribución basada en producción y uso histórico	Si, para capturar rentas: p.e. 11.8\$/Kg para CFC11	Existe un impuesto base sobre inventarios de SNCO. Prohibición de algunos usos

Cuadro nº3 B: Resumen de las regulaciones para la eliminación de SNCO: Países en vías de desarrollo

Pais	Control de producción	Control de Importaciones	Permisos Transferibles	Bases del Comercio	Impuesto sobre CFC	Otras medidas
Chile	n.a.	Sistema de licencias para la importación de todas las substancias (a partir del 2000)	No se conoce	n.a.	Propuesto pero no implementado	Todos los productores han de informar sobre las importaciones, exportaciones y la producción
China	Se van a implementar planes detallados para producción centralizada	Controles directos sobre las importaciones	No	n.a.	Se introducirá un impuesto	Fondo para el desarrollo de destacadas tecnologías. Etiquetado de productos no dañinos
Indonesia	n.a.	Ninguno todavía. Se dan acciones voluntarias de la industria	No	n.a.	No	Si falla el sistema voluntario se introducirán las cuotas. Se han desarrollado planes sectoriales para la eliminación
México	Solo acuerdos voluntarios por ahora, introducirán permisos mas adelante	Solo acciones voluntarias de la industria	Para ser implementado para producción y uso	Se distribuirán permisos de acuerdo a los niveles de uso de 1989	No	Se han preparado calendarios para la eliminación detallados sectoriales. Prohibición de algunos usos
Singapur	n.a.	La mitad de la cuota distribuida entre importadores y la otra mitad subastada	Si	Precio del permiso determinado por subasta	No	Los beneficios de los permisos se utilizan para proporcionar ayuda técnica y financiera para los usuarios de CFC. Prohibición de algunos usos
Taiwán	n.a.	Se utilizan cuotas y licencias	No. La cuota no utilizada se devuelve al gobierno	n.a.	No	Las cuotas futuras determinadas por la cantidad utilizada en el cuatrimestre anterior

n.a.: No aplicable  
Fuente: véase texto

**Cuadro nº3 B: Resumen de las regulaciones para la eliminación de SNCO: Países en vías de desarrollo**

País	Control de producción	Control de Importaciones	Permisos Transferibles	Bases del Comercio	Impuesto sobre CFC	Otras medidas
Tailandia	n.a.	Controles a través de licencias	No	n.a.	No	Tarifas reducidas para equipos de reciclaje de SNCO. Denegación de incentivos a la inversión para empresas que utilizan SNCO
Hong Kong	n.a.	Cuota centralmente distribuida	La cuota no utilizada se devuelve al gobierno	La cuota no utilizada se distribuye basándose en el sistema de puntos (véase texto)	No	Prohibición de algunos usos

n.a.: No aplicable  
Fuente: véase texto

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMED K (1995), 'Technological Development and Pollution Abatement: A Study of How Enterprises are Finding Alternatives to Chlorofluorocarbons'. World Bank Technical Papers No. 271, Energy Series, World Bank, Washington DC.
- FERNANDO C.S., KLEINDORFER P.R., MUNASINGHE M. (1993), 'Economic Design for Implementing the Montreal Protocol: Country Plans and Global Efficiency'. Environment Department Working Paper No. 41, World Bank, Washington DC.
- HAFKAMP, W.A. (1995), 'Covenants as an instrument for environmental policy: the case of the Dutch Packaging Covenant'. Artículo presentado en la conferencia internacional "Environmental Policy between Regulation and Market", Neuchatel, 19-20 de Junio, 1995. Universidad Erasmus, Rotterdam.
- KING K. y MUNASINGHE M. (1991), 'Incremental Costs of Phasing Out Ozone Depleting Substances'. Environment Department Working Paper No. 47, World Bank, Washington DC.
- MARKANDYA, A (1991), 'The Costs of CFC Substitution to Developing Countries'. Informe preparado para el 'Overseas Development Administration' por el Dr. A. Markandya, Metroeconomica Ltd, Enero 1991.
- MUNASINGHE M. y KING K (1991), 'Issues and Options in Implementing the Montreal Protocol in Developing Countries'. Environment Working Paper No. 49, World Bank, Washington DC.
- O'CONNOR D.C. (1994), 'Managing the Environment with Rapid Industrialisation: Lessons from the East Asian Experience'. OECD, Paris.
- OECD (1991), 'Environmental Performance Review: Germany', OECD, Paris.
- OECD (1991), 'Environmental Labelling in OECD Countries', OECD, Paris.
- OECD (1992), 'Environment and Taxation: the cases of the Netherlands, Sweden and the U.S.' OECD, Paris.
- OECD (1995), 'Environmental Taxes in OECD Countries', OECD, Paris.
- BOLETÍN OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1994), Volumen 37: Regulación del Consejo No. 3093/94 del 15 de Diciembre 1994 en substancias que dañan la capa de ozono, Comisión Europea, Bruselas.
- TWUM-BARINA R. y CAMPBELL L.B. (1994), 'Protecting the Ozone Layer through Trade Measures: Reconciling the Trade Provisions of the Montreal Protocol and the Rules of GATT'. Environment and Trade 6, United National Environment Programme, Geneva.
- UNEP (1994), 'Report of the Halon Fire Extinguishing Agents Technical Options Committee', United Nations Environment Programme, Nairobi.
- UNEP (1995), 'Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer: 1994 Report of the Economics Options Committee'. UNEP.
- WORLD BANK (1992), 'Montreal Protocol: Sourcebook of Benchmark Unit Abatement Costs'. Global Environment Co-ordination Division, World Bank, Washington DC.
- WORLD BANK (1993), 'Chile Ozone Projects Trust Fund: Implementation of Country Program (ODS Phaseout 1)'. Project Information Document, The World Bank, Washington DC.