



Acción Ozono

NÚMERO ESPECIAL 2010



Fuera del Laberinto

El Protocolo de Montreal, Beneficios
para el Clima y la Economía Verde

CONTENIDOS

3 El sueño del ozono...y el despertador del clima

Rajendra Shende,
*Encargado de la Rama
AcciónOzono*



4 Metas de Desarrollo del Milenio (MDM) Reporte 2010



5 Maldivas toma la delantera en la eliminación de los HCFC

S.E. Mohamed Nasheed,
Presidente de la República de Maldivas

6 Salvar la capa de ozono: la ciencia del éxito

Lisa P. Jackson, *Administradora,
USEPA*



7 Los beneficios más amplios del Protocolo de Montreal: Una perspectiva desde la UE

Connie Hedegaard, *Comisaria
Europea de Acción por el clima*



9 El Protocolo de Montreal y la CMNUCC: trabajar juntos para potenciar la gobernabilidad ambiental

Yvo de Boer, *Asesor Especial Global,
Cambio Climático y Sustentabilidad*

10 Protección de la capa de ozono y biodiversidad: la lucha para salvar la vida en la tierra

Ahmed Djoghlaif, *Secretario Ejecutivo
de la Convención sobre Diversidad
Biológica*



12 Cómo California responde al cambio climático y se beneficia

Linda S. Adams, *Secretaria,
Agencia de Protección Ambiental
de California; Presidente, Reserva
de Acción Climática*



14 Protección del ozono y del clima: oportunidades para hacer verde la economía

Pavan Sukhdev, *Líder del Estudio
—Economía de Ecosistemas y Biodi-
versidad (EEB) y Líder de Proyecto —
Economía Verde*



16 Resurgimiento del comercio de sustancias agotadoras del ozono — los HFC ahora

Allan Thornton, *Presidente, Agencia de
Investigación Ambiental*



17 Refrigerantes, ¡Naturalmente! — Cerrar la puerta a los HCFC



Refrigerants, Naturally! *Socios: The Coca-Cola
Company, Unilever, Mc Donald's, Carlsberg y PepsiCo.
Con apoyo del PNUMA y Greenpeace*

19 Refrigeración doméstica — prospectos para aire acondicionado a base de hidrocarburos

Dr. Fabio de Longhi, *Vicepresidente
y Director General, De'Longhi*

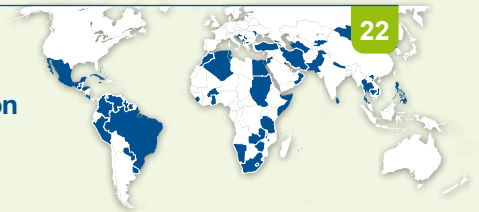


20 Algunas reflexiones sobre los 23 años del Protocolo de Montreal

Dr. Joseph Farman, *The British
Antarctic Survey (jubilado)*



22 Por encima de la media: países que reportan eliminación temprana de CFC, halones y CTC



23 El Protocolo de Montreal puede actuar rápidamente sobre el clima

**Stephen O. Andersen, K. Madhava Sarma y
Durwood Zaelke**



El sueño del ozono...y el despertador del clima



Rajendra Shende, Encargado de la Rama Acción Ozono

Mientras más reflexiono sobre los 23 impresionantes años del Protocolo de Montreal, más caigo en cuenta de las lecciones de largo alcance que tiene para los acuerdos globales sobre el ambiente de hoy. Las crisis que enfrentamos al final de la primera década del siglo XXI requieren la acción en una escala aún mayor que la loable respuesta a la emergencia del agotamiento del ozono. El Protocolo de Montreal transformó una catástrofe potencial en una oportunidad económica de oro. Habiendo escuchado al sonido y la furia de las pláticas internacionales sobre el clima, los mensajes del ozono son dignos de atención.

Reverberaciones intensas: el Protocolo de Montreal no es simplemente un acuerdo multilateral global diseñado para librarse de las sustancias que agotan el ozono (SAO). Definirlo así sería describir un telescopio simplemente como un tubo con una lupa en cada extremo. Como ha dicho el Premio Nobel Mario Molina, "El Protocolo de Montreal es ampliamente considerado el tratado ambiental más exitoso, al casi eliminar 100 sustancias químicas agotadoras del ozono al 97% y llevando a la capa de ozono a vías de recuperación para mediados del siglo. Es también el tratado ambiental más exitoso hasta la fecha, porque los clorofluorocarbonos (CFC) y la mayor parte de otras sustancias (SAO) que ha eliminado son poderosos gases de efecto invernadero (GEI)".¹

Notas de alto octanaje: Además de reducir 97 por ciento el consumo global de SAO, el Protocolo de Montreal redujo las emisiones de gases de efecto invernadero por un equivalente de 135 giga-toneladas de CO₂ durante el periodo 1990-2010. Esto puede traducirse a 11 giga-toneladas al año, cuatro o cinco veces las reducciones meta en el primer periodo de obligaciones del Protocolo de Kioto. Este logro sin precedentes es aún más notable dado que las emisiones mundiales de GEI se han incrementado más de 35 por ciento desde 1990.²

Nuevas melodías resonantes: Al eliminar la vasta mayoría de las SAO, el Protocolo ha creado nuevas oportunidades de empleo en cambios tales como el reciclaje, rediseño de equipos viejos, contención y buenas prácticas, así como la implantación de estándares de energía y etiquetado. Una ola de innovación tecnológica ha beneficiado a empresas de países en desarrollo, los cuales han podido mejorar sus líneas de producción y usar la tecnología más reciente para eficiencia de energía y recursos. Países como China han sido capaces de eliminar no sólo las SAO sino también las empresas ineficientes, haciendo posible la racionalización industrial y el logro de una economía de escala.

Olas que rebotan: Ahora que el ozono está en franca vía de recuperación, el fitoplancton, sustrato de muchos ecosistemas marinos, está mejor protegido de la dañina radiación UV. La eliminación del bromuro de metilo no sólo ha cuidado las bacterias que son esenciales para la productividad del suelo, sino que también ha protegido a los agricultores de exposición a una sustancia carcinogénica. Los fundamentos en los que prospera la biodiversidad están más seguros ahora.

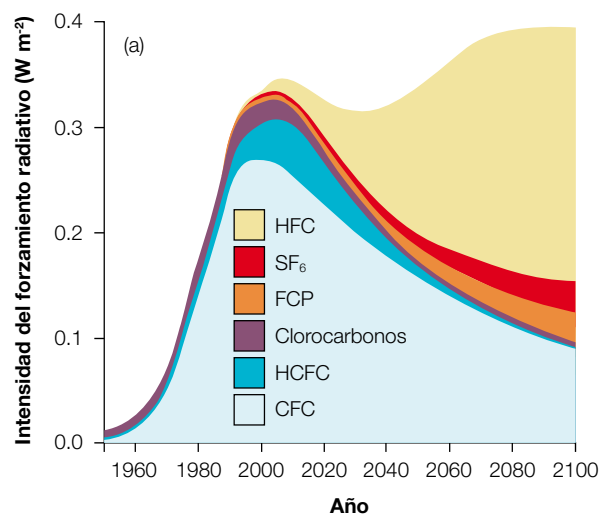
Truenos lejanos: Aunque el Protocolo de Montreal ha logrado lo que se planteó hacer, todavía tiene algunos desafíos de peso ante sí.

El Reporte Especial del IPCC/TEAP sobre el Ozono y el Clima, del cual fui el autor principal y coordinador, presentaba algunas tendencias alarmantes:

- **Destrucción de los bancos de SAO:** Las 21Gt de CO₂ contenidas en equipo viejo inevitablemente se filtrarán a la atmosfera en ausencia de algún esfuerzo significativo de destrucción. La comunidad internacional ha mostrado cómo rescatar bancos financieros; ahora tiene que enfocarse a bancos de SAO.

- **Ausencia de alternativas de bajo Potencial de Calentamiento Global (PCG) en ciertos subsectores:** El ritmo de desarrollo de alternativas de bajo PCG no está al paso del calendario acelerado de eliminación para los países en desarrollo. Muchos países no tienen más que hacer la transición a HFC de alto PCG para cumplir sus obligaciones de HCFC a corto plazo. Esto es particularmente cierto en el sector de refrigeración y aire acondicionado.
- **Crecimiento de HFC:** El crecimiento proyectado de HFC en escenarios sin cambios es alarmante. Los pronósticos indican que la proporción de HFC en el mercado mundial de fluorocarbonos brincaré de 35 por ciento en 2008 a 58 por ciento en 2018³. Las 900.000 toneladas que compondrán la demanda anual global en 2018 es equivalente a más de 2GT de equivalentes de CO₂.⁴

La gráfica que sigue, tomada del reporte del IPCC/TEAP de 2005, muestra que si los HFC de alto PCG se convierten en los reemplazos principales de los HCFC, entonces para el 2050 el Protocolo de Montreal se convertirá en un contribuyente neto y significativo del cambio climático:



El despertador: Hoy, esa distante tormenta de truenos es una tormenta a la puerta. La reputación del Protocolo de Montreal está en juego. Sin acciones inmediatas para enfrentar estos desafíos y fortalecer el tratado, el Protocolo está en peligro de volverse en un riesgo para los bienes comunes globales. Habría estancamiento si el Protocolo de Montreal fuera responsable de la emisión de entre 130 y 190 Gt de equivalentes de CO₂. (Velders et al., cálculo de emisiones de HFC y bancos de SAO para 2009). Si consideramos la reducida eficiencia energética en los equipos y electrodomésticos para la refrigeración y el aire acondicionado, la cifra podría ser mucho más alta.

Aunque estamos justificados en celebrar el éxito del Protocolo de Montreal hasta ahora, este no es tiempo de dormir.

- 1 Molina et al. 2009, PNAS.
- 2 Según la Agencia Ambiental de los Países Bajos, las emisiones de CO₂ totales relacionadas con el uso de combustibles fósiles y la producción de cemento se incrementó alrededor de 34% en el periodo 1990-2007.
- 3 Freedonia "Industry Study 2528 – WORLD FLUORO-CHEMICALS" (2009).
- 4 Promedio de PCG de los basado en consumo en países desarrollados tomado de Velders et al. (200) PNAS.

Metas de Desarrollo del Milenio (MDM) Reporte 2010: El éxito sin parangón del Protocolo del Montreal muestra que acciones contra el cambio climático están a nuestro alcance

La recientemente publicada edición 2010 del reporte de la Organización de las Naciones Unidas sobre las MDM enfatiza los éxitos a la fecha del Protocolo de Montreal en la protección del ozono y enfatiza su potencial para alcanzar beneficios climáticos adicionales:

“Para el 16 de septiembre de 2009, 196 partes habían firmado el Protocolo de Montreal, haciéndolo el primer tratado de cualquier tipo en obtener ratificación universal. Todos los gobiernos del mundo están ahora legalmente obligados a eliminar las sustancias agotadoras del ozono (SAO) bajo sus calendarios definidos por el Protocolo. Este año —2010— marca el principio de un mundo virtualmente libre de las SAO más usadas, incluyendo a los clorofluorocarbonos y los halones.

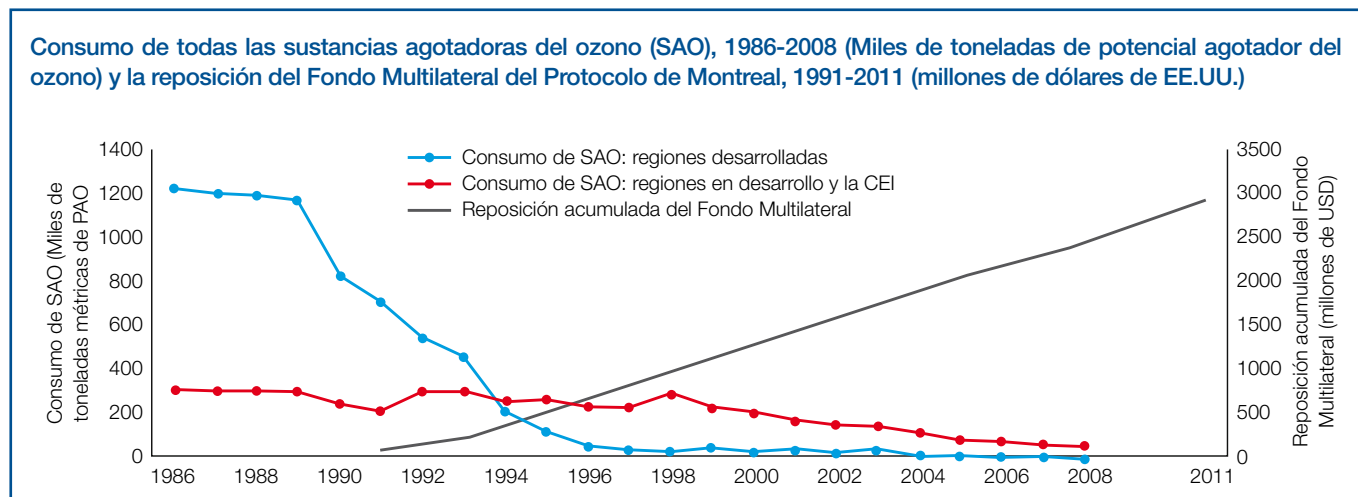
A lo largo del proceso, los países en desarrollo han demostrado que, con la ayuda adecuada, tienen la voluntad, están preparados y pueden convertirse en socios plenos en los esfuerzos mundiales para proteger el ambiente. De hecho, muchos países en desarrollo han rebasado las metas de reducción para eliminar las SAO, con el apoyo del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal.

Entre 1986 y 2008, el consumo global de SAO se redujo en 98 por ciento. Además, de 1990 a 2010, las medidas de control del Protocolo de Montreal sobre producción y consumo de tales sustancias habrán reducido las emisiones de gases de efecto invernadero en un equivalente de 135 giga-toneladas de CO₂. Esto es el equivalente de 11 giga-toneladas en un año, cuatro o cinco veces las reducciones meta en el primer

periodo de obligación del Protocolo de Kioto, el acuerdo ligado a la Convención Marco de la ONU sobre Cambio Climático. Las Partes del Protocolo de Montreal están ahora examinando modos de usar el vigoroso régimen de implantación del tratado para promover aún más beneficios climáticos.

Sin las acciones promovidas por el Protocolo de Montreal y su Convención de Viena, los niveles atmosféricos de sustancias agotadoras del ozono crecerían 10 veces para 2010. La exposición a las radiaciones ultravioletas del sol resultantes habrían llevado a hasta 20 millones de casos adicionales de cáncer de piel y 2130 millones más de cataratas oculares; también hubiera causado daño a los sistemas inmunes humanos, a la fauna y a la agricultura. Para gran parte del mundo, el tiempo que toma quemarse por el sol se hubiera reducido drásticamente, dado el incremento de 500 por ciento en la radiación ultravioleta dañina para el ADN.” (Página 54)

Como preparación para cambiar a alta velocidad en la cumbre de septiembre de las MDM durante la sesión 65 de la Asamblea General, una serie de lanzamientos de reportes, eventos oficiales y conferencias de prensa tienen lugar en la ONU en Nueva York, creando fuerza para el impulso de este año para acelerar el progreso —a sólo cinco años del plazo de 2015 para alcanzar las Metas. Este reporte de las MDM será uno de los documentos de referencia claves usados para valorar dónde están los integrantes de la ONU con respecto a su cumplimiento de las MDM. Se puede descargar el reporte completo de: <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/> ■



Maldivas toma la delantera en la eliminación de HCFC

S.E. Mohamed Nasheed, *Presidente de la República de Maldivas*



Isla de recreo en Maldivas

Maldivas planea eliminar el uso de HCFC para 2010; 20 años antes que la obligación del país bajo el Protocolo de Montreal.

Esta decisión refleja la preocupación de Maldivas sobre las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático. Durante décadas, los científicos han hecho advertencias sobre los efectos del calentamiento global. Para un país como Maldivas, ubicado sólo a 1,5 metros sobre el nivel del mar, estas advertencias son más dolorosas.

Maldivas espera que al ser el ejemplo y discontinuar el uso de HCFC tempranamente, podemos demostrar que una eliminación temprana es posible y práctica, llevando a otros países a seguirnos. La decisión del gobierno está alineada con la ambición de Maldivas de volverse neutral en carbonos, marcando nuevos rumbos en el desarrollo de turismo de bajo carbón y con sentido ambiental.

Pensamos que volverse verde no sólo tiene sentido ecológico, sino que también es económicamente benéfico. Maldivas es famoso por sus centros de esparcimiento de lujo, cuyos sistemas de refrigeración son la fuente de la mayor parte de las emisiones de HCFC del país. Adelantándonos a eliminar el uso de HCFC no sólo protege el hermoso ambiente tropical que los turistas vienen a ver, sino que también posiciona a Maldivas como un eco-destino fuerte.

Una lógica económica similar se aplica al plan de Maldivas para cambiar de la producción de petróleo a la de energías renovables. El diesel importado no sólo es sucio, sino también extremadamente caro. Para nosotros tiene sentido financiero cambiar del uso de petróleo extranjero al uso de recursos energéticos que tenemos en abundancia: en particular, el sol, el mar y el viento.

Creemos que los países que se muevan primero y rápido para hacer verdes sus economías serán los ganadores en el siglo XXI. A medida que los efectos del clima continúan empeorando, los líderes mundiales estarán forzados, tarde o temprano, a imponer algún tipo de precio a las emisiones de gases de efecto invernadero. Una vez que esté implantada esta señal de precio, cientos de miles de millones de dólares de inversión fluirán de las tecnologías cada vez más caras y sucias hacia productos renovables verdes cada vez más baratos. Los países que hoy inviertan en industrias verdes y las desarrollen estarán bien emplazados para beneficiarse de la nueva economía del mañana.

Para Maldivas, la eliminación de HCFC es una parte importante de un giro mayor hacia el crecimiento y el desarrollo verde, donde el ambiente sea visto no como botín sino como un bien económico precioso que debe ser protegido. ■



Atolón de isla desierta y laguna en Maldivas

Salvar la capa de ozono: la ciencia del éxito

Lisa P. Jackson, *Administradora, USEPA*

Este año marca 40 años desde la fundación de la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA) y la aprobación de la Ley de Aire Limpio. En esas cuatro décadas hemos trabajado con nuestros socios internacionales sobre algunas protecciones necesarias para nuestras naciones particulares, y el planeta entero. Una de nuestras colaboraciones más estrechas ha sido con el Protocolo de Montreal, el innovador tratado internacional dirigido a proteger la capa de ozono estratosférica.

El Protocolo de Montreal ha sido llamado el tratado ambiental internacional más exitoso de la historia —y por buenas razones. En las dos décadas desde su inicio, países desarrollados y en desarrollo han descontinuado el consumo y la producción de 97 por ciento de todas las sustancias agotadoras del ozono (SAO). Hoy, los países en desarrollo están alcanzando sus metas y dando grandes pasos en la protección de la capa de ozono, a la vez que los países desarrollados están fortaleciendo y ampliando los compromisos que han adquirido para actuar rápidamente.

Parte del éxito del tratado surge del hecho que es un documento vivo. Al pasar de los años, nuevos estudios y avances científicos nos han dirigido hacia acciones más rápidas, controles adicionales y reducciones más drásticas de la producción de SAO. Al movernos de una reducción inicial de 50 por ciento a la futura eliminación acordada de virtualmente todas las potentes SAO, el tratado se ha adaptado efectivamente a medida que la ciencia ha documentado una amenaza mayor a la capa de ozono.

La ciencia hoy continúa encabezando el camino. En 2007, los científicos mostraron que el Protocolo de Montreal no sólo había encaminado al mundo hacia cerrar el agujero de ozono, sino que también retardó una década el avance de los efectos de cambio climático¹. En respuesta a ciencia nueva, a la mayor disponibilidad de alternativas económicas y a la preocupación sobre el potencial de forzamiento climático de esas alternativas, la comunidad mundial se reunió en 2007 para acelerar aún más las reducciones de SAO que actúan como gases de invernadero. El resultado fue el acuerdo de que, aún con proyecciones conservadoras, mejores alternativas reducirían los gases de efecto invernadero significativamente —el equivalente de sacar de circulación uno de cada dos autos de los EE. UU. cada año durante las siguientes tres décadas.

Para aprovechar este progreso y responder al potencial de forzamiento del clima de algunos sustitutos de las SAO, los EE. UU., Canadá y México se unieron para presentar la Propuesta de Norte América para modificar el Protocolo de Montreal. Nuestra propuesta busca usar las poderosas herramientas del Protocolo

de Montreal para luchar contra el cambio climático, incluyendo sumar los hidrofluorocarbonos al esquema de control del tratado. Este cambio se aplicaría al exitoso marco del Protocolo de Montreal para encontrar reducciones importantes y a corto plazo en las emisiones que son muchas veces más potentes forzadores del clima que el bióxido de carbono.

Dado que el Protocolo de Montreal se suscribió para salvar la capa de ozono, algunos argumentarán que no deberíamos usar el tratado para nada más. Pero proteger la capa de ozono fue el medio para un fin mayor: proteger la atmósfera, y el planeta, de los cuales dependemos. Nuestra propuesta de cambio serviría los mismos fines. A medida que enfrentamos el mayor reto ambiental que la humanidad haya enfrentado, no debíamos ignorar una herramienta que ha probado que sirve y que está a mano.

Cuando del clima se trata, el Protocolo de Montreal contiene las semillas del éxito futuro. En nuestro trabajo para proteger la capa de ozono, hemos probado un proceso internacional que, año tras año, reúne a 196 países para lograr un propósito común. Del mismo modo, luchar contra el clima cambiante será el resultado de acciones emprendidas por comunidades alrededor del mundo, orientadas por ciencia bien fundamentada. El proceso ya comenzó. En los EE. UU., las ciudades y los estados están uniéndose esfuerzos para dar seguimiento y reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

En respuesta a la creciente demanda de los consumidores de productos más sanos y sustentables, las compañías de los EE. UU. están eligiendo la eficiencia energética y tecnologías limpias innovadoras. La EPA de los EE.UU. está comprometida con enfrentar el peligro que significan los gases de efecto invernadero. Esto, sin embargo, debe ser un esfuerzo global. Se deben dar pasos en muchos niveles y por muchos países. A medida que seguimos este proceso, el Protocolo de Montreal puede brindar el fundamento para construir asociaciones más fuertes y trabajar juntos como una comunidad de naciones. Los 20 años de éxitos del Tratado serán instrumentales para el trabajo por hacer en el futuro, trabajo que es esencial para dejar un planeta más sano y más seguro para nuestros hijos y nietos. ■

¹ Guus J. M. Velders, Stephen O. Andersen, John S. Daniel, David W. Fahey, and Mack McFarland. **The Importance of the Montreal Protocol in Protecting Climate.** *PNAS* 2007 104: 4814-4819. www.pnas.org/content/104/12/4814.full.pdf+html.

Los beneficios más amplios del Protocolo de Montreal: una perspectiva desde la UE

Connie Hedegaard, Comisaria Europea de Acción por el clima

La Unión Europea está decidida a hacer mayores los esfuerzos, tanto domésticos como globales, para luchar contra el cambio climático. La creación de la Dirección General de Acción Climática de la Comisión Europea en febrero de este año subraya esta decisión. La nueva dirección también cubre actividades relacionadas con la protección de la capa de ozono, lo que subraya las sinergias actuales y potenciales que existen entre la eliminación de las sustancias agotadoras del ozono (SAO) y el combate contra el cambio climático.

Beneficios del Protocolo de Montreal para la capa de ozono y el clima

El Protocolo de Montreal está de hecho contribuyendo sustancialmente a mitigar el cambio climático. Se calcula que el cumplimiento de la fase de eliminación de SAO ha reducido las emisiones globales de gases de efecto invernadero en lo que equivale a alrededor de 8 mil millones de toneladas de CO₂ por año entre 1990 y 2010. En comparación, se espera que el primer compromiso del primer periodo del Protocolo de Kioto, de 2008 a 2012, logre reducir las emisiones calculadas en alrededor de mil millones de toneladas de equivalentes de CO₂. Además, la eliminación acelerada de hidroclorofluorocarbonos (HCFC) acordada por las Partes al Protocolo de Montreal en 2007 podría llevar a mayores reducciones, equivalentes hasta 18 mil millones de toneladas de CO₂ entre 2010 y 2040, dependiendo de la habilidad de las Partes para implementar alternativas con bajo potencial de calentamiento global (GWP).

En la UE, el principal instrumento para implementar el Protocolo de Montreal es nuestra Reglamentación sobre las sustancias que agotan la capa de ozono. A la fecha, ha facultado a la UE para reducir la producción de SAO controladas más de 99 por

ciento. La Reglamentación fue recientemente revisada para tomar en cuenta cambios del Protocolo de Montreal, incluyendo la aceleración de la eliminación de HCFC, y asegurar el progreso logrado en la UE; fortalece las medidas sobre el uso de SAO en la UE; introduce nuevas para prevenir el comercio ilegal y el botadero de SAO —y de equipo viejo que depende de estas sustancias— en países en desarrollo. Con la reglamentación revisada, la UE contribuirá aún más a asegurar la recuperación de la capa de ozono y también a combatir el cambio climático.

Brindar apoyo a la eliminación de SAO en países en desarrollo también es importante para la UE. La Comisión Europea está ahora financiando un proyecto implementado por el PNUMA, dirigido a aumentar la conciencia y facilitar el intercambio de información en países en desarrollo sobre soluciones disponibles sin agotar el ozono y con bajo PCG, así como mejores prácticas y tecnologías eficientes en su uso de energía. Parte del proyecto busca más específicamente ayudar a países en desarrollo a cumplir sus obligaciones de eliminación de HCFC y adoptar alternativas amigables con el ozono. Recientemente se han llevado a cabo talleres regionales en Colombia y Corea del Sur dirigidos al fortalecimiento de capacidades y al intercambio de información sobre las alternativas a la refrigeración con HCFC, aire acondicionado y soplado de espumantes.

Otros beneficios colaterales en la UE: salud y una economía más verde

Contribuir significativamente a la lucha contra el cambio climático no es el único beneficio adicional del Protocolo de Montreal. Por ejemplo, la UE se ha preocupado por las consecuencias para la salud del bromuro de metilo. Si el Protocolo de Montreal elimina la producción y el consumo del bromuro de metilo, a excepción de los usos clasificados como “críticos” en el sector agrícola, también hay una excepción general para usos que previenen la introducción y propagación de enfermedades de las plantas mediante el comercio internacional (también conocidas como “aplicaciones de cuarentena y pre-embarque”). Los casos de envenenamiento accidental de estibadores, relacionados con estos usos, han preocupado a quienes definen las políticas en varios países, incluyendo la UE.

La legislación revisada en la UE sobre sustancias que agotan el ozono prohíbe todos los usos de bromuro de metilo desde marzo 18 de 2010, incluyendo aplicaciones de cuarentena y pre-embarque. Esta medida, que va mucho más allá de los requisitos del Protocolo de Montreal, se inspiró en decisiones anteriores en la legislación de la UE sobre biocidio y legislación contra plagas, la cual prohibía sustancias conforme a consideraciones de salud y seguridad. La eliminación final del bromuro de metilo es la culminación de una serie de medidas legislativas y otras



Contenedores refrigerados en el puerto de Amberes



Injertar tomates— una alternativa al bromuro de metilo

iniciativas que reducen considerablemente su uso a lo largo de la década pasada. Desde 2001, la legislación de la UE sobre sustancias agotadoras de ozono puso un tope al consumo de bromuro de metilo, incluyendo los usos de cuarentena y pre-embarque, e introdujo obligaciones de monitoreo e información. La Comisión Europea también impulsó medidas para diseminar información sobre alternativas y estimuló a la industria a reemplazar el bromuro de metilo de manera voluntaria. Este proceso ha contribuido a prácticas agrícolas y comerciales más sustentables. La UE continuará buscando apoyo para algunas medidas de control que reduzcan los usos de cuarentena y pre-embarque del bromuro de metilo en lo internacional, no sólo para asegurar la recuperación de la capa de ozono sino también por la seguridad de los consumidores y trabajadores de los puertos en la UE y en todo el mundo.

Además, el marco legal de la UE hoy sobre sustancias agotadoras del ozono sigue estimulando la innovación en refrigeración, soplado de espumas (para fabricar aislamiento), protección contra el fuego y aerosoles médicos. Estas eco-innovaciones están contribuyendo a realizar la visión de una economía más eficiente en su uso de recursos, más competitiva y de menor carbón expresada en Europa 2020, la estrategia de la Comisión para la próxima década y más allá.

Otros beneficios potenciales para la UE y el clima global

Volviendo a los beneficios adicionales del Protocolo de Montreal, creo que se pueden alcanzar más sinergias

Los productos y equipos que contienen SAO, tales como unidades de refrigeración y aire acondicionado, o espumas aislantes en la construcción, son claramente un foco de preocupación. Las emisiones globales de estos “bancos” de SAO podrían montar a 20 mil millones de toneladas de equivalentes de CO₂, o cuatro veces la emisión anual de gases de efecto invernadero de la

EU. El hecho que estas emisiones no estén controladas ni por el Protocolo de Montreal ni el de Kioto, aunado al significativo costo calculado de manejar y destruir estos bancos, requiere de soluciones innovadoras.

Así como alternativas a corto plazo para lidiar con los bancos más urgentes, se necesitan medidas para brindar financiamiento estable a largo plazo. En la UE, la implementación de un esquema de responsabilidad del productor tiene como resultado la efectiva recuperación de aparatos pequeños de refrigeración y aire acondicionado. La Comisión Europea revisa alternativas para promover la recuperación de otros tipos de bancos de SAO. Globalmente, los esquemas de responsabilidad ampliada, como ya lo han implementado otras Partes, también podrían ser un buen paso hacia adelante y daría más beneficios en el manejo de desechos. La Unión Europea espera con agrado la discusión de esta y otras alternativas para el manejo y la destrucción de bancos de SAO con otras Partes, en las reuniones venideras del Protocolo de Montreal.

Estoy también muy consciente del riesgo de que las alternativas de alto PCG de las SAO, tales como los poderosos gases de efecto invernadero hidrofluorocarbonos (HFC) cancelen los beneficios ambientales potenciales de la eliminación de HCFC. A pesar de la disponibilidad de alternativas de bajo PCG en sectores relevantes, el uso y emisiones de HFC han aumentado sustancialmente desde los años noventa tanto en los países industrializados como en aquellos en desarrollo, y seguirá haciéndolo.

La UE ya ha actuado en este punto poniendo en su lugar un marco legislativo. Nuestra Reglamentación sobre ciertos gases fluorizados de efecto invernadero (Reglamentación para gases F) se centra en medidas específicas para usuarios finales individuales y para contención de emisiones. Está estimulando la innovación en sectores clave tales como la refrigeración y el aire acondicionado, y está desarrollándose como parte de la política marco de la UE sobre cambio climático. La Comisión busca ahora alternativas para mejorar la legislación basándose en la experiencia que hay hasta la fecha.

Seguimos interesados en ver las acciones internacionales para controlar los HFC. Las acciones bajo el Protocolo de Montreal serían apropiadas para contrarrestar el crecimiento de HFC porque el Protocolo tiene experiencia relevante e infraestructura. Deberíamos tener en mente, sin embargo, que los HFC están controlados bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto. Creo que es posible actuar bajo el Protocolo de Montreal de modo de complementar, en vez de debilitar, el presente y futuro marco para el clima.

El Protocolo de Montreal ya ha logrado grandes progresos no sólo en la protección de la capa de ozono, sino también más generalmente para un desarrollo más sustentable, incluyendo la mitigación del cambio climático. La UE desea aprovechar las sinergias potenciales que restan, y continuaremos trabajando hacia esta meta en las reuniones del Protocolo de Montreal siguientes. ■

El Protocolo de Montreal y la CMNUCC: Trabajar juntos para potenciar la gobernabilidad ambiental

Yvo de Boer, Asesor Global, Cambio Climático y Sustentabilidad

A medida que las Partes se centran en encontrar el modo de avanzar después de Copenhague, es claro que la necesidad de una decisión global ambiciosa para reducir las emisiones e implantar acciones inmediatas sobre cambio climático es más urgente que nunca.

Ahora es el tiempo de hacer avances significativos en camino a Cancún, donde los gobiernos pueden alcanzar acuerdos sobre la arquitectura requerida para brindar acciones globales sobre cambio climático. La acción inmediata sobre el cambio climático puede efectuarse de inmediato al hacer más estrecha la cooperación entre varias iniciativas ambientales que tienen efecto sobre el cambio climático. En la mayor parte de sus aspectos, los objetivos del cambio climático y los regímenes del ozono son complementarios: las sustancias agotadoras del ozono (SAO) controladas mediante el régimen del ozono, en particular CFC, HCFC y halones, son también gases de efecto invernadero. Así, combatir el agotamiento del ozono mediante la exitosa eliminación del uso de estas SAO bajo el Protocolo de Montreal ha contribuido a mitigar el cambio climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático reconoce las interconexiones entre cambio climático y agotamiento del ozono, y establece una división de trabajo entre regímenes del cambio climático y el agotamiento del ozono, determinando que el alcance de la CMNUCC se limitará a los "GEI no controlados por el Protocolo de Montreal". La misma división del trabajo se refleja en el Protocolo de Kioto.

Ambos regímenes han trabajado bien juntos para enfrentar estos asuntos, pero nuevos desafíos aparecen a medida que avanzamos. Bajo la CMNUCC, varias Partes han expresado su interés en ampliar la colaboración para enfrentar el posible crecimiento de la demanda de HFC, sustancias que no agotan el ozono. Esto se debe a la calendarización acelerada para los HCFC adoptada por el Protocolo de Montreal en 2007.

La primera valoración amplia de la magnitud de este problema fue dada en un Reporte Especial del Panel de Valoración Tecnológica y Económica (TEAP, en sus siglas en inglés) del Protocolo de Montreal y el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). El reporte declaraba que se esperaba que la emisiones de HFC se incrementaran de 0,4 a 1,2 Gt- eq CO₂ año-1 de 2002 a 2015, antes que el nuevo calendario de eliminación de HCFC se adoptara. Un reporte publicado por el TEAP en 2009 muestra que el potencial de mitigación al cambiar

de alternativas de bajo PCG al eliminar los HCFC varía de 500 a 600 Mt eq. de CO₂ en 2020.

Este asunto está ahora bajo consideración del Grupo AD Hoc de Trabajo sobre Cooperación a Largo Plazo (AWG-LCA).¹ Un borrador de las decisiones sobre varios enfoques para potenciar la efectividad costo-beneficio, y para promover la mitigación, se discutió en Copenhague. Esto incluyó un texto instando a la Partes a alentar, bajo el Protocolo de Montreal, la adopción de medidas apropiadas para reducir progresivamente la producción y el consumo de HCFC.² La CMNUCC y sus Partes fueron informadas del trabajo emprendido por el Protocolo de Montreal en esta área, incluyendo la decisión XXI/9 de la Reunión de las Partes (MOP) sobre "Hidroclorofluorocarbonos y Alternativas Ambientalmente Razonables".

El cuerpo Subsidiario para Asesoría Científica y Tecnológica (SBTA) reemprenderá su trabajo sobre aspectos científicos, técnicos y socio-económicos de cambio climático en su sesión de junio. Las Partes podrán analizar lo que se hará en el futuro sobre distintas alternativas de mitigación a corto plazo, y podrán usar esta oportunidad para analizar las alternativas de mitigación para HFC y otros gases sin CO₂.

Los HFC representan una amenaza real para el clima, debido a su producción y a su uso como reemplazo de los HCFC, y también por sus emisiones no intencionales durante el proceso industrial. Este desafío doble requiere la aplicación coordinada de una serie de herramientas disponibles bajo el Protocolo del Montreal, la CMNUCC y el Protocolo de Kioto. Se podrían obtener beneficios considerables de la experiencia exitosa del Protocolo de Montreal al aplicar estrategias para eliminar las SAO y del mecanismo financiero provisto bajo el Protocolo de Montreal. Se podrían lograr más beneficios al usar el Mecanismo para el Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto y los procedimientos para reportar las emisiones de la CMNUCC. ■

- 1 La AWG-LCA se estableció para llevar a cabo un proceso amplio para lograr la implementación completa, efectiva y sustentable de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático mediante la cooperación a largo plazo, ahora, hasta y más allá de 2012, con la guía del Plan de Acción de Bali.
- 2 Este borrador de la decisión no tiene carácter formal, y su propósito es hacerla disponible a las Partes en los esfuerzos continuados de la AWG-LCA de llegar a acuerdos sobre asuntos pendientes.

Protección de la capa de ozono y biodiversidad: la lucha para salvar la vida en la Tierra

Ahmed Djoghlaif, *Secretario Ejecutivo de la Convención sobre Diversidad Biológica*

Existe una relación directa entre agotamiento del ozono y pérdida de biodiversidad, lo que hace que la protección de la capa de ozono sea prerequisite para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. El adelgazamiento de la capa de ozono lleva a mayor radiación ultravioleta en la superficie de la Tierra, modificando el balance ecológico al dañar el metabolismo de las células así como el material genético. Con el agotamiento de la capa de ozono, los rayos ultravioleta también están crecientemente penetrando bajo la superficie del océano, lo cual puede afectar negativamente el plancton y tener efectos en cascada en toda la cadena alimenticia marina.

Es por esto que la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) brinda apoyo activo a la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y a su Protocolo de Montreal. De hecho, desde el 2005 la Secretaría de la CDB ha trabajado con la Secretaría del Ozono como co-integrantes de la Iniciativa Aduana Verde, la cual se estableció en 2001 para fortalecer las capacidades de los servicios de aduanas para detectar y actuar en contra del comercio ilegal de bienes sensibles para el ambiente, tales como las sustancias agotadoras del ozono, sustancias químicas tóxicas, desechos peligrosos, especies en peligro y organismo vivos modificados.

La Convención también da apoyo a la implantación del Protocolo de Montreal porque al reducir el uso de sustancias agotadoras del ozono, el Protocolo también reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, así contribuyendo a mitigar el cambio climático. Esto tiene beneficios sustanciales para la vida en la Tierra, ya que se proyecta que el cambio climático será una de

las fuerzas más significativas en la pérdida de biodiversidad en los años venideros. En la Conferencia sobre el Clima en Copenhague el diciembre pasado, el Grupo Técnico Ad Hoc de Expertos en Cambio Climático y Biodiversidad emitió un reporte importante en el cual se muestra que los cambios observados en el clima ya han afectado adversamente la biodiversidad en los niveles de especie y ecosistema, con otros cambios en la biodiversidad que serán inevitables si el clima sigue cambiando.

De hecho, los cambios observados en el clima han producido recientemente alteraciones en la distribución de especies y el tamaño de poblaciones, el tiempo de eventos de reproducción o migración, y el incremento de plagas y enfermedades. El cambio climático también ha estado implicado en amplio blanqueamiento de los corales, la salinización de los humedales y la intrusión de agua salada, la expansión de tierras áridas y semiáridas a costa de pastizales y acacias, cambios hacia los polos y hacia arriba en los hábitats, reemplazo de bosques tropicales con sabanas, y el cambio de dunas desérticas. En general, aproximadamente 10 por ciento de las especies evaluadas hasta ahora tienen un riesgo de extinción más alto por cada aumento de 1° C en la media global de temperatura de la superficie, una tendencia que se considera se sostendrá hasta cuando menos un aumento de 5° C, lo que resultaría en aproximadamente 50 por ciento de las especies confrontando mayores riesgos de extinción. Estas tendencias están confirmadas por el cuarto conjunto de reportes nacionales que la CBD ha recibido hasta ahora de las Partes, 89 por ciento de las cuales indican que el cambio climático está ya contribuyendo a la pérdida de biodiversidad, o lo hará en un futuro relativamente cercano.

Por lo tanto, implantar el Protocolo de Montreal es una manera importante de conservar la riqueza de la vida en este planeta. Esto es importante porque nosotros los humanos somos uno de los principales beneficiarios de una biósfera diversa y estable. Dependemos de la biodiversidad para todo desde comida, combustible y medicinas, para la purificación del aire y del agua y la polinización de las plantas salvajes y los cultivos. No es una exageración afirmar que la pérdida de biodiversidad plantea una amenaza severa a nuestra salud, nuestros bienes y nuestra prosperidad económica a largo plazo.

Esto es particularmente cierto cuando se trata de la gente pobre, quienes dependen directamente de la biodiversidad para ganarse la vida día a día. Se calcula que trescientos millones de personas en todo el mundo, la mayor parte de los cuales son pobres, dependen sustancialmente de la biodiversidad forestal, incluyendo productos no maderables, para su supervivencia y modo de vida. Y sin embargo alrededor de 13 millones de hectáreas de los bosques



Abeja polinizando una planta

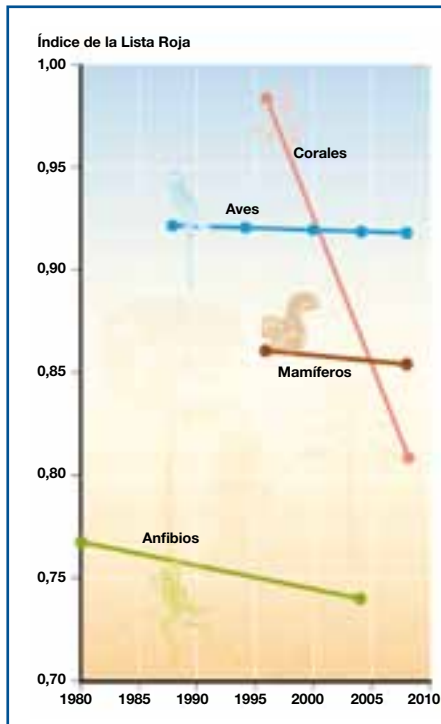


Figura 1

El índice de Lista Roja da seguimiento al porcentaje de grupos de especies plenamente valorados que se esperan sobrevivan en el futuro: en otras palabras, sigue si el riesgo de extinción está incrementándose o bajando en el tiempo. En los cuatro grupos valorados: corales de agua tibia, aves, mamíferos y anfibios, la inclinación descendente de la línea indica que el riesgo de extinción está incrementándose. El estatus de las especies de coral ha bajado drásticamente, y los anfibios son el grupo que enfrenta el mayor riesgo de extinción.

Un valor 1,0 del Índice de Lista Roja indica que todas las especies en un grupo se consideran de Menos Preocupación, que no se espera se extinga en el futuro cercano. En el otro extremo, un valor de 0 indica que todas las especies en ese grupo se habrán extinguido. Nótese que una línea plana en esta gráfica indicaría que el riesgo de extinción es constante —si la tasa de biodiversidad se redujera, las líneas comenzarían a moverse hacia arriba, indicando la reducción del riesgo de extinción.

Fuente: IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, por sus siglas en inglés)

del mundo se pierden a la deforestación cada año. Mil millones de personas dependen de los peces como su única o principal fuente de proteína animal, a la vez que los peces proveen a más de 2,6 mil millones de personas del 20 por ciento de su ingesta promedio de proteína animal. Sin embargo aproximadamente la mitad de las reservas marinas de todo el mundo fueron plenamente explotadas en 2005, mientras que otra cuarta parte fue sobre-explotada, agotada o está recuperándose del agotamiento. Los arrecifes de coral brindan alimento y modo de vida para la mayor parte de los calculados en 30 millones de pescadores a pequeña escala en el mundo en desarrollo. Pero 60 por ciento de los arrecifes de coral podrían perderse para 2030 a resultados de daño por pesca, contaminación, enfermedades, especies ajenas invasoras y blanqueamiento de corales.

En general, se calcula que el capital natural constituye 26 por ciento de la riqueza total de los países de bajos ingresos. Es por esto que en la Cumbre Mundial de Johannesburgo sobre Desarrollo Sustentable en 2002, los líderes mundiales acordaron alcanzar la meta de Biodiversidad para 2010, como contribución al alivio de la pobreza y para beneficiar toda la vida en la Tierra. Es por esto que la meta de 2010 fue incorporada como una nueva meta bajo las Metas de Desarrollo del Milenio, y asumida por la Asamblea General de la ONU. Y es por esto que 2010 fue declarado el Año de las Naciones Unidas para la Biodiversidad.

Para citar a Gro Harlem Brundtland en este tema: “No se puede combatir el hambre, las enfermedades y la pobreza a menos que también se brinde a la gente un ecosistema sano en el cual sus economías puedan crecer”.

Desafortunadamente, la recientemente difundida 3ª edición del Panorama Global sobre la Biodiversidad de la CDB concluye que la meta de 2010 no se ha alcanzado. Al revisar todas las evidencias disponibles, incluyendo los reportes nacionales de más de 100 Partes de la CDB y la literatura científica, el reporte muestra que la biodiversidad continúa desapareciendo a una tasa sin

precedentes (véase la Figura1) —hasta 1.000 veces la línea base natural de extinción. También nos advierte que la degradación irreparable puede suceder si los ecosistemas son forzados más allá de ciertos puntos de inflexión, lo que llevaría a pérdidas generalizadas e irreversibles de servicios del ecosistema de los que ya dependemos en gran medida.

Para prevenir que esto suceda, en septiembre de 2010 en la sesión 65 de la Asamblea General de las Naciones Unidas se discutirá por primera vez la importancia de la biodiversidad, su papel en el desarrollo sustentable, su papel en la lucha contra el cambio climático y las acciones a emprender en el futuro. Y en octubre, en la 10ª reunión de las Conferencia de las Partes a la CDB en Nagoya, Japón, nuestras 194 Partes concluirán una meta de biodiversidad para 2020 y una visión para 2050 como parte de una estrategia integral post-2010 para frenar la pérdida de biodiversidad en el futuro. Esto será hecho con la participación de una amplia gama de partes interesadas, que incluye a jóvenes, autoridades locales e indígenas, legisladores, agencias de cooperación y el sector privado.

En la CDB nos estaremos inspirando en el Protocolo de Montreal para continuar nuestra lucha para salvar el planeta. Mario Molina, quien recibió el Premio Nobel en 1995 por el trabajo que ayudó a revelar la amenaza que significan para la capa de ozono los gases de clorofluorocarbonos, afirmó en su discurso en la Academia Sueca que el problema del ozono “nos ha mostrado que diferentes sectores de la sociedad pueden trabajar juntos —la comunidad científica, la industria, las sociedades ambientalistas, los representantes de gobierno y quienes diseñan políticas— para llegar a acuerdos internacionales”. A medida que nos acercamos a la Cumbre de Biodiversidad en Nagoya, nuestra más alta esperanza es que esto vuelva a suceder en 2010 —que la sociedad como un todo se una para conservar la gran riqueza de la vida en el planeta. Algo más valioso no podría estar en juego. Como nos recuerda el eslogan del Año Internacional: “La biodiversidad es vida...La biodiversidad es nuestra vida”. ■

Cómo California responde al cambio climático y se beneficia

Linda S. Adams, *Secretaria, Agencia de Protección Ambiental de California y Presidente, Reserva de Acción Climática*

Mucho antes de que hubiera una Ley para el Agua Limpia o Ley Federal sobre el Aire Limpio, California estaba abriendo brechas en la protección ambiental.

Como la octava economía más grande del mundo, California es el hogar de 38 millones de personas. Somos el máximo estado agrícola en los Estados Unidos, al cultivar la mitad de los alimentos del país. Producimos 300,000 toneladas de uva cada año, y vino californiano de calidad mundial. Ofrecemos abundancia de sol y atracciones turísticas que acercan a millones de personas a California cada año.

California también es el hogar de los seres vivos más antiguos, grandes y altos. Los pinos "bristlecone" (*Pinaceae Pinus Balfouriana*) de las Sierras orientales tienen 4.600 años, la secuoya gigante General Sherman en el Parque Nacional Sequoia es el árbol más grande del mundo y las secuoyas de la costa californiana son los árboles más altos.

La geografía única del estado —del Valle Central a la Sierra Nevada y las playas del Sur de California—lo hace extremadamente vulnerable a las amenazas del calentamiento global.

California tiene un interés particular en el cambio climático y con buenas razones.

- 1.100 millas de costa están amenazadas por niveles del mar crecientes;
- La industria agrícola de 36 mil millones de dólares está amenazada por plagas y falta de agua;
- El suministro crítico de agua natural está amenazado por la disminución del manto nivoso en las montañas de la Sierra Nevada;
- Tanto las nuevas como las viejas comunidades en tierras de bosques o señaladas para bosques están amenazadas por incendios forestales en aumento y una estación de incendios que dura todo el año;
- Han incrementado las muertes relacionadas con el calor debido a eventos de extremo calor más frecuentes.

Debido a estas amenazas, California tiene interés apremiante en proteger la salud pública y el ambiente, lo cual el estado considera decisivo para su economía.

Las políticas climáticas de California

El Gobernador Schwarzenegger reconoció las implicaciones para el cambio climático cuando firmó el AB 32 en 2006, en el cual se estableció el Decreto de Soluciones al Calentamiento



Los paneles solares capaces de alimentar el mecanismo de un viñedo de California

Global, también conocido como AB 32. Esta importante medida nos pone en camino de reducir nuestras emisiones de gas de efecto invernadero a niveles de 1990 para 2020, y de dirigir una economía de energía limpia.

Nos hemos movido rápidamente al adoptar e implementar políticas tales como el Estándar de Combustible de Bajo Carbón, el cual reduce la intensidad del carbón de nuestros combustibles 10 por ciento; el Estándar de Portafolio Renovable, el cual requiere que 33 por ciento de nuestra energía venga de fuentes limpias y renovables; nuestras normas sobre autos limpios, las cuales han sido adoptadas en todo el país; y SB 375 que requiere mejor planeación de uso de suelo para reducir las millas viajadas por vehículos. También hemos trabajado mucho para limpiar nuestro aire haciendo verdes nuestros corredores y puertos, y hemos introducido normas para los refrigerantes y contaminantes de alto potencial de calentamiento global.

Hemos protegido la capa de ozono con medidas voluntarias para evitar los CFC en espray para el cabello y desodorantes, antes con medidas de control locales y nacionales, y finalmente con el Protocolo de Montreal. Nuestras políticas están creando una California más limpia y más verde y también estimulando la economía. Pare hacer esto, hemos trabajado con socios de todo el mundo para aprender mejores prácticas, así como inspirar la innovación y el desarrollo de nuevas alternativas.

Trabajo mediante la Reserva de Acción Climática (CAR)

Soy la Presidente de Climate Action Reserve (CAR), una organización sin fines de lucro que representa intereses internacionales al enfrentar el cambio climático y reunir participantes de los sectores gobierno, ambiente, académico

y de negocios. Trabaja para asegurar beneficio ambiental, integridad y transparencia en proyectos de reducción de emisión gases de efecto invernadero (GEI), al establecer estándares de alta calidad para cuantificar y verificar proyectos de reducción de GEI, supervisando cuerpos independientes de verificación por terceros, emitiendo créditos de compensación de carbono, y dando seguimiento a transacciones de crédito en un sistema transparente y accesible para el público.

La CAR adoptó el proyecto de Protocolo de las SAO Artículo 5 en febrero de 2010 con la colaboración del California Air Resources Board, El Banco Mundial, EOS Climate, Coolgas Inc., Verisae Inc., Du Pont Refrigerantes, Centro Pew sobre Cambio Climático Global, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, NSF-ISR, Environmental Credit Corp, 3M e ICF International.

Para julio de 2010, la reserva tenía ya tres proyectos de SAO Artículo 5. Los protocolos de los proyectos de la Reserva, tales como el proyecto del Protocolo de las SAO Artículo 5, brindan lineamientos de calidad normativa para el desarrollo de proyectos de compensación y la cuantificación de créditos de carbón por compensación.

La adhesión a los protocolos de la Reserva, los cuales son ampliamente considerados como los estándares de más alta calidad para proyectos de reducción de emisiones de GEI, asegura que las reducciones asociadas a proyectos sean reales, adicionales, verificables, vinculantes y permanentes. Las reducciones reales son reducciones de emisiones cuantificadas que han realmente ocurrido. Las reducciones adicionales, verificables, vinculantes y permanentes están más allá de las prácticas "todo como siempre", monitoreadas, oportunamente verificadas, sujetas a penalizaciones por falta de cumplimiento y se traducen en beneficios a largo plazo para el ambiente.

La Reserva sólo registra proyectos de los que se ha verificado independientemente se adhieren a sus protocolos. La Reserva también asigna números de serie únicos a todos los créditos de carbón generados, previniendo así la posibilidad de contar doblemente y asegurando a los compradores de compensación que cuando un CRT ha sido retirado, no pueda ser revendido o transferido nuevamente. La transparencia es una característica fundamental y distintiva de la Reserva, y toda información sobre proyectos se hace pública en línea.

Según informes del sector, el precio del Mercado de los CRT ha siempre clasificado en el estrato superior de los créditos



El Acueducto de California fluye sobre el Paso de Altamonte en el norte de California. El lugar es uno de los campos eólicos más grandes del mundo

de carbono. También, expertos en la industria y participantes consideran los proyectos de la Reserva y los CRT como los de mayor aceptación potencial en programas de cumplimiento.

Éxito del Protocolo de Montreal

Se da reconocimiento al Protocolo de Montreal por quitar de nuestro aire sustancias que agotan el ozono. Esto es determinante porque las mismas sustancias que destruyen nuestra capa de ozono son también potentes gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y pueden devastar nuestros recursos. Hoy el Protocolo de Montreal ha virtualmente eliminado casi 100 sustancias químicas y ha puesto a la capa de ozono en vías de recuperación para mediados de siglo.

La emergente economía verde de California

A la vez que esfuerzos estatales, regionales e internacionales están limitando las emisiones de gases de efecto invernadero, California ha encontrado que sus políticas ambientales progresivas están creando un nuevo cambio en la economía de aquella dependiente en combustibles fósiles sucios hacia una economía más limpia y verde.

De hecho, estamos ya cayendo en cuenta de los beneficios económicos de la economía verde y estamos viendo crecer el empleo en el sector verde 10 veces más que en ningún otro estado. California captó más del 56 por ciento del total de inversiones en capital de riesgo.

Además, la inversión en capital de riesgo en California alcanzó 4 mil millones de dólares en el segundo cuarto de 2010, lo cual es un aumento de 51 por ciento del mismo período del año pasado. El número de compañías fundadas con inversión de capital de riesgo también ha aumentado.

Oportunidades a futuro

Las políticas y los programas ambientales progresistas de California han tenido impacto mucho más allá de nuestras fronteras. Estamos trabajando con la Región Oeste, gobiernos nacionales y líderes internacionales para proponer políticas ambientales que protejan nuestro ambiente e impulsen la creación de economías verdes.

Al ser de los primeros en el área del ambiente y la tecnología limpia, continuaremos cosechando beneficios en salud pública y en la economía aunque crezca la competencia en el mercado verde. Con nuestra cultura empresarial, con innovación y con políticas gubernamentales fuertes, California está bien ubicada para continuar con su papel de liderazgo.

Pero a pesar de todo lo que está haciendo California, sabemos que no podemos solucionar solos los desafíos ambientales como el cambio climático. Dependemos de nuestros socios para unir esfuerzos y crear cambios en los niveles nacional e internacional porque todos tenemos recursos vitales que proteger y compartir.

Acompáñeme a promover políticas climáticas en todo el mundo para que nadie tenga que sufrir de los efectos de la degradación ambiental. ■

Protección del ozono y del clima: Oportunidades para hacer verde la economía

Pavan Sukhdev, Líder del Estudio —Economía de Ecosistemas y Biodiversidad (EEB) y Líder de Proyecto— Economía Verde

El debate sobre cambio climático es esencialmente un debate sobre ética y sobre economía. Pero la línea de razonamiento tradicional en pláticas sobre el clima —enfocándose en quién cargará con el costo de acciones contra el cambio climático — tiende a ignorar los beneficios sustanciales de la acción: oportunidades para el crecimiento económico y empleos, así como reducción de riesgos ambientales.

Más aún, un gobierno, una industria o un individuo que vean beneficios económicos claros derivados de la acción contra el cambio climático se convertirá rápidamente en su mejor vocero y en agente de cambio.

¿Cómo crean oportunidades económicas las acciones contra el cambio climático? La respuesta está en la inversión, tanto pública como privada, en sectores económicos con el mayor potencial de volverse “verde”, tales como el de la energía, el transporte, la agricultura y el forestal. Varios países han reconocido el potencial para crecimiento económico verde y están avanzando en esta dirección. Consideremos algunos ejemplos del sector energético.

En 2005, China aprobó una Ley de Energía Renovable, la cual contiene un grupo de medidas para crear incentivos para el desarrollo y el uso de tecnologías de energía renovable. El fondo nacional, por ejemplo, da financiamiento para el desarrollo de estas tecnologías, y préstamos a tasas con descuento y ventajas fiscales son accesibles para proyectos de energía renovable.

Estos incentivos fiscales, y otras medidas de política relacionadas, han facultado a los inversionistas y a las instituciones de investigación para apalancar oportunidades de la economía verde en el sector de energía renovable. El sector de energía renovable de China como un todo genera una producción de 17 mil millones de dólares y creó alrededor de 300.000 trabajos sólo en 2009.

En Túnez, se espera que el consumo primario de energía de fuentes renovables y los ahorros por eficiencia energética alcancen 20 por ciento del consumo total en 2011. El plan nacional de energía solar cubre el uso de sistemas solares fotovoltaicos, sistemas de calentamiento de agua solares, y unidades de concentración solar para la generación de energía. Del calculado total de 2,5 mil millones de USD requeridos para fundear el plan, el fondeo del sector privado da cuenta de 1.660 millones de USD, subrayando la importancia de los actores privados en estimular la transición hacia soluciones de energía limpia.

Además, un solo programa de energía solar en Túnez, PROSOL, ha generado actividad económica significativa y creado nuevos empleos: para 2008, se registraron 42 proveedores de tecnología de energía renovable, y cuando menos 1.000 compañías se contaron en el negocio de instalar sistemas solares para calentar agua.

Una manera efectiva de estimular este tipo de inversiones es mediante acuerdos internacionales, tales como los acuerdos sobre el cambio climático. El Protocolo de Montreal nos da un modelo



Colectores solares en el techo de la sede de una compañía en China



Turbinas de viento en el Eidel, Zuelpich, Alemania

valioso. Representa uno de los acuerdos multilaterales más exitosos hasta la fecha y ofrece a la comunidad internacional orientación sobre cómo aprovechar el potencial económico de acciones colectivas sobre el ambiente.

Aunque es justo decir que el Protocolo de Montreal se benefició del respaldo de la industria y del hecho de que trataba con un conjunto relativamente limitado de sustancias, la experiencia del Protocolo de Montreal puede sin embargo ofrecer lecciones valiosas sobre convertir la acción multilateral en oportunidades económicas.

Un factor fundamental en el éxito del Protocolo de Montreal ha sido el Fondo Multilateral, el cual ayuda a países en desarrollo a cubrir los costos incrementales del cambio de sustancias que agotan el ozono a tecnologías alternativas. El Fondo Multilateral fue instrumental en lograr que los gobiernos firmaran el Protocolo de Montreal y ha tenido un papel clave en asegurar el cumplimiento con los compromisos del Protocolo. Este mecanismo, aclamado ampliamente por su enfoque, no sólo brinda asesoría técnica y financiamiento, sino que también trabaja para hacer fortalecimiento institucional y humano en los países en desarrollo.

Un mecanismo financiero comparable al Fondo Multilateral podría catalizar la innovación y la inversión en el tipo de tecnologías verdes que podría mitigar el cambio climático o asesorar en la adaptación al cambio climático.

Un mecanismo financiero semejante podría también ayudar a asegurar que los beneficios de la acción contra el cambio climático sean accesibles a todos los países. La comunidad internacional necesita definir una estrategia de cambio climático

que se enfoque en la generación de oportunidades para transitar hacia una economía verde, y la estrategia escogida debiera hacer provisiones para un mecanismo financiero multilateral que pueda actuar como uno de los facilitadores para hacer que la economía verde sea una realidad.

Es determinante que no perdamos la oportunidad de maximizar las oportunidades económicas que las acciones contra el cambio climático puedan generar. Los países que han tomado medidas ambiciosas para desarrollar una industria de energía renovable en respuesta al cambio climático pueden beneficiarse hoy de nuevos sectores dinámicos que generen ganancias económicas significativas y oportunidades de empleo.

En Alemania se calcula que para 2020 las energías renovables generarán más empleos que la industria automotriz nacional. Y, como se dijo antes, la economía verde también presenta oportunidades para países como China y Túnez.

Para seguir adelante, la comunidad internacional debe enfocarse en, y actuar, sobre los beneficios de la acción contra el cambio climático. También necesitamos asegurar que estos beneficios sean accesibles para todos. El Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal ejemplifica el poderoso papel que un mecanismo de financiamiento multilateral puede desempeñar en la generación de oportunidades económicas, facilitando la transferencia de tecnología y encarando el cambio climático. Este es un ejemplo que amerita ser seguido. ■

Resurgimiento del comercio de sustancias agotadoras del ozono – los HCFC ahora

Allan Thornton, *Presidente, Agencia de Investigación Ambiental*

El Protocolo de Montreal ha trabajado mucho para restaurar la capa de ozono al ordenar la eliminación de casi 100 sustancias agotadoras del ozono (SAO). Primeros en la lista fueron los clorofluorocarbonos (CC) y otras SAO poderosas. Fueron reemplazadas por hidroclorofluorocarbonos (HCFC), los cuales tienen capacidad agotadora del ozono más baja.

Durante esta eliminación en la década de los 90, se desarrolló un mercado negro de CFC y otras SAO. En respuesta, el Protocolo de Montreal fue modificado para implantar los sistemas de licencia de las SAO. Se calculó que hasta 20.000 toneladas de CFC y SAO fueron metidas de contrabando con un valor de 150-300 millones de USD. Sin embargo, en 1999, el uso de SAO fue congelado en los países en desarrollo, con el resultado de que el comercio ilegal comenzó a aparecer también en estas partes del mundo.

Los HCFC mismos están ahora eliminándose y siendo reemplazados con alternativas que no significan un riesgo para la capa de ozono. Bajo este programa, los países desarrollados han eliminado el 75 por ciento de la producción y el consumo de HCFC. La Unión Europea ha prohibido el uso de HCFC vírgenes cuando se da servicio a los equipos. Los Estados Unidos han prohibido el uso de HCFC vírgenes en equipos manufacturados después del 1° de enero de 2010. El uso de HCFC en países en desarrollo está calendarizado para alto total en 2013.

Desafortunadamente, el escenario está listo para que se repita el contrabando de SAO que ocurrió en los noventa, y la evidencia de comercio ilícito creciente de HCFC se acumula, como en los ejemplos siguientes:

- Charleston, Carolina del Sur, 2008, se incautaron 12.000 bombonas de HCFC con valor de más de 1 millón de USD;
- Miami, Florida, 2010, se multó a una compañía por importar 29.107 cilindros de HCFC entre 2007 y 2009 con valor de mercado de 3,9 millones de USD;
- Frontera India/Bangladesh, julio de 2006, 160 cilindros de, mayoritariamente, HCFC-22, incautados.

El comercio ilegal presenta tanto un riesgo de daño serio a la capa de ozono como al clima global porque estas SAO son “super” gases de efecto invernadero con potenciales de calentamiento global cientos y miles de veces más grandes que el del bióxido de carbono.

Se requieren acciones inmediatas para hacer más fuertes los controles para prevenir este comercio ilegal. Será necesario:

- Monitorear activamente las exportaciones de HCFC a los países desarrollados, especialmente en los Estados Unidos y la UE;
- Trabajar con la industria como fuente útil de información;
- Mejorar la capacidad de ejecución, incluyendo la capacitación para agentes aduanales.

Adicionalmente, el régimen de licencias de hoy necesita mejorarse de las siguientes maneras:

- Las importaciones y las exportaciones de HCFC deben tener licencias;
- El país de importación debe verificar las licencias con el país de exportación;
- Se requiere que haya uso pleno de cooperación inter-regional para compartir información sobre el comercio ilegal de SAO con las oficinas regionales del PNUMA (iPIC);
- Los usos no regulador por el Protocolo de Montreal, tales como materias primas, deben entrar al sistema de licencias.

Las importantes lecciones aprendidas del combate al comercio ilegal de CFC deben aplicarse para asegurar que el creciente comercio ilegal de HCFC se detenga. Adicionalmente, los países en desarrollo deben comenzar a prepararse para las consecuencias del alto total de la producción y consumo de HCFC en 2013. ■



Bombonas ilegales incautadas en el mercado negro

© Agencia de Investigación Ambiental

Refrigerantes, ¡Naturalmente! – Cerrar la puerta a los HCFC

Refrigerantes, ¡Naturalmente! Socios: *The Coca-Cola Company, Unilever, McDonald's, Carlsberg y PepsiCo. Con apoyo del PNUMA y Greenpeace*

¿Podemos tener una solución única a los dos problemas más candentes que la humanidad encarará en el milenio que viene? ¿Pueden dos Protocolos —Montreal y Kioto— trabajar hacia una meta? ¿Tiene la industria el potencial y la motivación para ayudar a solucionar este tipo de problemas? ¿Cómo puede ayudarnos el diálogo interactivo con distintas partes interesadas ayudarnos a transitar hacia la meta de sustentabilidad? Esto es lo que Rajendra Shende, Director de la Rama de Energía de AcciónOzono del PNUMA, se preguntó en el otoño de 2000, después de asistir a la reunión convocada por The Coca Cola Company y McDonald's.

En esta reunión histórica, compañías del sector de alimentos y bebidas, organizaciones ambientales y representantes de más de 30 proveedores principales se reunieron para examinar alternativas al uso de hidrofluorocarbonos (HCFC) en la refrigeración. En los años siguientes, Rajendra Shende iba a descubrir, con placer, que muchas de sus preguntas tenían respuestas positivas.

La reunión no sólo produjo acciones individuales subsecuentes de las compañías, sino que también fue el comienzo de una asociación de negocios única: ¡Refrigerantes, Naturalmente! En junio de 2004, tres gigantes del sector de alimentos y bebidas – The Coca Cola Company, Unilever y McDonald's– unieron fuerzas para hacer un compromiso por un futuro libre de HFC. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Greenpeace dieron su apoyo oficial y tomaron un papel activo en el manejo de esta alianza.

¡Los esfuerzos aislados no bastan!

Los integrantes pronto comprendieron que esfuerzos aislados no serían suficientes. En Carlsberg y PepsiCo encontraron compañías con metas similares. La meta principal de Refrigerantes, ¡Naturalmente! es promover el cambio en el sector de refrigerantes hacia tecnologías sustentables basadas en refrigerantes naturales. Los integrantes de Refrigerantes, ¡Naturalmente! están reduciendo su impacto en el cambio climático y el agotamiento del ozono al reemplazar hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y HCF por refrigerantes naturales, usando material aislante libre de HCFC y HCF, y reduciendo el consumo de energía del equipo de refrigeración nuevo.

¡Es tiempo de actuar!

Los socios de Refrigerantes, ¡Naturalmente! han actuado para responder al problema de los HCF. Estos son los reemplazos más comunes de los HCFC agotadores del ozono en las unidades de refrigeración. Sin embargo, los HCF tienen un Potencial de Calentamiento Global (PCG) muy alto, y están bajo el control del



Protocolo de Kioto. Si los HCF continúan reemplazando a los gases agotadores del ozono, su impacto en el calentamiento global puede acarrear consecuencias ambientales irreversibles. Por lo tanto, se han iniciado negociaciones internacionales para la disminución de los HFC. Refrigerantes, ¡Naturalmente! brinda apoyo a tal acuerdo internacional de reducción. Es el tiempo de actuar e implantar refrigerantes naturales que sean amigables con el clima. Los refrigerantes naturales, tales como los hidrocarburos (HCs), por ejemplo propano e iso-butano, bióxido de carbono (CO₂) y amoníaco (NH₃) no tienen o tienen significativamente menos PCG y cero Potencial de Agotamiento del Ozono (PAO). Más aún, son baratos, confiables y eficientes en su uso de energía, y pueden usarse como agentes para enfriar y soplar espumas en equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Medio millón de unidades libres de HFC

Los integrantes de Refrigerantes, ¡Naturalmente! hicieron el compromiso de hacer un esfuerzo importante e invertir para reemplazar progresivamente los fluorocarbonos con refrigerantes naturales en aplicaciones de enfriamiento y congelación en puntos de venta. Esto incluye investigación y desarrollo, pruebas, inversión financiera, tiempo de empleados o interés público. La investigación y el desarrollo se hacen en estrecha colaboración con proveedores e institutos de investigación. La introducción de refrigerantes naturales a los aparatos de refrigeración es parte del esfuerzo general por reducir los gases de efecto invernadero en la política ambiental de los integrantes. Hasta el fin de 2009, casi medio millón de unidades de enfriamiento y refrigeración, que operaban sea con CO₂ o refrigerantes de hidrocarburo, han sido instalados en todo el mundo. “Los integrantes de Refrigerantes, ¡Naturalmente! han avanzado mucho en los últimos 10 años”, dice Wolfgang Lohbeck de Greenpeace. Sin embargo, continúa: “Nosotros los desafiamos a ir hasta el final del camino y continuar sus esfuerzos para volverse 100 por ciento libres de HCF en sus equipos en todo el mundo”. Para avanzar en su ruta hacia el enfriamiento amigable con el ambiente, The Coca-Cola Company recientemente anunció que 100 por ciento de sus nuevas máquinas expendedoras y refrigeradores estarán libres de HCF para 2015 (50 por ciento para 2012).

Desafíos y oportunidades

Pruebas de campo efectuadas en años recientes han mostrado resultados muy alentadores y en muchos casos han llevado a un

Tabla 1: Pros y contras de refrigerantes naturales en equipo de refrigeración en puntos de venta

Refrigerante	Pro	Contra
CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación en todas las regiones ● PAO=0, PCG=1 ● Inflamable/baja toxicidad ● Sin límites en tamaño de carga ● Mayor eficiencia que R134a en la mayor parte de condiciones ● Capacidad volumétrica de refrigeración alta ● Compresor más pequeño 	<ul style="list-style-type: none"> ● Menor eficiencia energética bajo condiciones de alta temperatura ambiente ● Alta presión ● Disponibilidad limitada ● Infraestructura de servicio limitada
HC	<ul style="list-style-type: none"> ● Alta eficiencia de energía ● PAO = 0, PCG = 3 ● Disponibilidad de Europa y Asia ● Menos carga que R134a/R404A 	<ul style="list-style-type: none"> ● Restricciones normativas en los EE. UU. ● Requiere algunas precauciones de seguridad ● Restricciones de carga máxima en varios estándares internacionales ● Infraestructura de servicio limitada

uso más extendido de equipo de refrigeración libre de HFC. Pero todavía hay factores que limitan el uso de refrigerantes naturales en escala amplia. Estos incluyen los siguientes:

Disponibilidad

En cuanto a tecnología de CO₂, los integrantes de Refrigerantes, ¡Naturalmente! han tenido dificultades en el abastecimiento de componentes de alta presión. Estos componentes especiales son producidos en pequeñas cantidades, un factor que limita su disponibilidad y aumenta sus costos. En ciertas regiones también es difícil obtener gases HC y CO₂ en la cantidad y calidad requeridas.

Servicio y mantenimiento

Un desafío más cuando se intenta un cambio importante hacia los equipos con refrigerantes naturales es la falta de infraestructura de servicio y mantenimiento. En este campo los integrantes de Refrigerantes, ¡Naturalmente! cooperan dando capacitación a técnicos para asegurar que la calidad general de servicio y el mantenimiento se conserve a alto nivel.

Restricciones legales

Hoy en día el uso de HC está restringido en los EE. UU. y Unilever ha solicitado permiso para usar gabinetes de helado a base de hidrocarburo. Este proceso incluyó solicitar a la EPA (Agencia de Protección Ambiental), bajo la nueva Política de Nuevas Alternativas Significativas (SNAP) para someter a pruebas nuevos refrigerantes y alcanzar los estándares de Underwriter's Laboratories (UL471) para el equipo de refrigeración comercial. También incluyó el desarrollo de un paquete de capacitación para técnicos de servicio y hacer disponible esta capacitación en todos los EE.UU. Después de aprobarse, han comenzado a hacerse pruebas de campo de gabinetes de helados usando refrigerantes de HC y la iniciativa de Unilever ya ha alentado a otras compañías usuarias finales y a productores de equipos para que consideren solicitar pruebas de operación y hacer aplicaciones del SNAP para sus aparatos. PesiCo, por ejemplo, ha comenzado pruebas de operación con máquinas expendedoras con CO₂ en Washington. La compañía también comenzó recientemente pruebas en Miami con 35 enfriadores innovadores que no sólo contienen HC como refrigerante natural, sino que al mismo tiempo usan menos energía que un foco incandescente de 100 watts. Estos enfriadores son los primeros de HC que han sido aprobados por el UL y la EPA.

Los requisitos legales nacionales a veces están ligados a estándares (de la industria) internacionales. Varios estándares internacionales (ISO, IEC) y europeos (EN) restringen hoy la cantidad de HC que puede usarse en gabinetes de refrigeración. Aparatos con circuitos de refrigeración herméticamente cerrados con menos de 150 gramos pueden colocarse en cualquier lugar o tamaño de habitación. Aparatos más grandes que usen mayor nivel de carga requieren criterios de diseño específicos y algunas restricciones sobre su ubicación. Unilever está investigando el modo más económico de introducir refrigerantes naturales a sus gabinetes más grandes, los cuales requieren niveles de carga de más de 150 gramos. En línea con esto, Refrigerantes, ¡Naturalmente! investiga el origen de estas restricciones, y considera alternativas para revisar esos estándares sobre la base de avances científicos recientes.

Pros y contras

Basada en la experiencia y el conocimiento de integrantes de Refrigerantes, ¡Naturalmente!, la Tabla 1 resume los pros y los contras de refrigerantes naturales en el equipo de refrigeración.

Como en muchos negocios, la disponibilidad y el costo de los equipos están estrechamente relacionados. La seguridad está relacionada con el diseño y se enfoca construyendo sistemas para diseños que mitiguen los riesgos de seguridad operativa. Para reducir los riesgos de servicio a un nivel mínimo, los técnicos deben estar plena y apropiadamente capacitados.

Sí, puede hacerse

Los integrantes de Refrigerantes, ¡Naturalmente! han ya demostrado que las alternativas amigables con el ambiente están, o pueden estar, comercialmente disponibles en el futuro cercano en la mayor parte de las aplicaciones de punto de venta. La amplia introducción de refrigerantes naturales en equipos de punto de venta en los EE. UU. y otras regiones es la mayor meta en los años venideros.

Los integrantes de Refrigerantes, ¡Naturalmente! tienen un compromiso común con la eliminación de HCF en las aplicaciones de refrigeración y congelamiento en aplicaciones de punto de venta y tienen la convicción que las tecnologías alternativas trabajan de manera eficiente y confiable a la vez que ofrecen beneficios ambientales y viabilidad comercial.

<http://www.refrigerantsnaturally.com/> ■

Refrigeración doméstica — Prospectos para aire acondicionado a base de hidrocarburos

Dr. Fabio de Longhi, *Vice Presidente y Director General, De'Longhi*

La energía y la protección del ambiente tienen un lugar prominente en la agenda de todos los gobiernos del mundo y se ha requerido de todos los sectores industriales que hagan esfuerzos considerables para reducir el consumo de energía y el impacto ambiental.



El sector de aire acondicionado desempeña un papel importante en términos tanto de consumo de energía como emisiones de gases de efecto invernadero, y como resultado ha seguido una revolución tecnológica de peso en los últimos 10 años.

En Europa, los HCFC (usualmente R22) fueron eliminados de los sistemas de aire acondicionado domésticos en diciembre de 2003 por su contribución al agotamiento de la capa de ozono. Los reemplazos fueron refrigerantes HFC: R407C (principalmente en la primera etapa) y R410A (muy común hoy). El valor del PAO (potencial de agotamiento del ozono) de estos refrigerantes HFC es cero.



Pero aún los HFC tienen una desventaja: son poderosos gases de efecto invernadero, y el sector de aire acondicionado recibe presiones de todas partes para producir sistemas con menor contribución al calentamiento global.

El aire acondicionado contribuye al calentamiento global de dos maneras:

- Una contribución directa de las emisiones de los refrigerantes a la atmósfera (fugas durante la instalación, el uso y el fin de vida útil). Esta contribución se relaciona principalmente con la hermeticidad del sistema, a la cantidad de refrigerante usado y a su valor de PAO.
- Una contribución indirecta de emisiones de bióxido de carbono por la energía requerida para operar el sistema. Esta contribución está relacionada principalmente al tamaño y la eficiencia del sistema.

El uso de propano (R290) puede reducir las contribuciones de ambas de las fuentes citadas arriba, dado que es un refrigerante ambientalmente amigable, no es tóxico, no agota el ozono y

tiene bajo PAO. El aire acondicionado doméstico cargado con propano está disponible en Europa y Australia, y en otros lugares.

La tabla que sigue resume las principales características de los refrigerantes antes mencionado.

Refrigerante	PAO	PCG (100a)	Eficiencia Relativa Indicativa
R22	0.05	1700	100
R407C	0	1653	85-90
R410A	0	1975	90-95
R290	0	3	105-110

El principal problema al usar propano es su inflamabilidad, y por esta razón se requieren algunas adaptaciones al sistema. Las adaptaciones más importantes son:

- No debe haber fuentes de ignición en el aparato donde pudieran acumularse refrigerantes fugados.
- La masa de refrigerantes deberá estar limitada al mínimo valor posible.
- El rigor de las pruebas de fuga en las fábricas debe incrementarse.
- El servicio que requiera la apertura del circuito de refrigeración deberá ser realizado únicamente por personal capacitado y en un taller especializado.

Sin embargo, también existen grandes ventajas al usar propano:

- El lubricante del compresor puede ser aceite mineral en lugar del aceite sintético requerido por los refrigerantes HFC. El aceite mineral es más barato y menos sensible a la humedad.
- La eficiencia de los aparatos que utilizan propano es aproximadamente 10 por ciento mayor que la eficiencia del mismo aparato que usara refrigerantes HFC.
- El valor de PCG del propano es 3: es de 1653 para R407C y de 1975 para R410A.
- La cantidad usual de refrigerante es cerca del 50 por ciento de la cantidad de HFC requerida para el mismo sistema.
- En conclusión, tanto los impactos directos como los indirectos en el calentamiento global son menores para aparatos que utilizan propano comparados a los que usan gases fluorados tradicionales. ■

Algunas reflexiones sobre los 23 años del Protocolo de Montreal

Dr. Joseph Farman, *The British Antarctic Survey (Jubilado)*



CFC agotador del ozono

Se anunció el 16 de septiembre de 1987 en Montreal que un Grupo de Trabajo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente había logrado acordar un plan para proteger la capa de ozono. Los lectores de Lewis Carroll podrán recordar las palabras de una canción que se vino a la mente de Alicia en *A través del espejo*: “Tweedledum y Tweedledee acordaron...enfrentarse en batalla”.

¿Qué se acordó en Montreal? Se habría de invitar a firmar para ratificar un Protocolo para el Control de Sustancias que agotan la Capa de Ozono que habría de, si hubiera el apoyo suficiente, entrar en vigor el 1º de enero de 1989, pero que no requeriría acción alguna sino hasta el 1º de julio de 1989. El consumo de CFC se congeló a los niveles de 1986 desde julio de 1989, y se redujo escalonadamente hasta el 50 por ciento de los niveles de 1986 para 1999. Para 1992 el consumo de halón se congelaría a los niveles de 1986. Bajo medidas tales la acumulación de cloro y bromuro en la atmósfera no se detendría, sino simplemente sería más lenta. El Artículo más importante en el Protocolo comprometía a las Partes a una Revisión de Medidas cada cuatro años, la primera en 1990. ¡Sin este Artículo el panorama hubiera sido muy desolador!

Esto parecía un logro magro de las negociaciones que habían empezado en 1977. Richard Benedick, el negociador principal de los EE.UU., ha dicho que el Protocolo de Montreal fue la aplicación de un principio precautorio. Una interpretación más simple sería que el grupo de trabajo fue sorprendido por los eventos. El agotamiento de ozono al principio de la primavera en la Antártida, reportó Nature en mayo de 1985, fue mucho más severo que cualquier predicción, y confirmada por la NASA en octubre de 1985. Al reportar los resultados de la NASA, el Washington Post le dio al mundo el expresivo término “agujero del ozono”. Du

Pont, al hacérsele recordar una promesa hecha en 1975, escribió a sus clientes de CFC en septiembre de 1986, declarando que ya aceptaba la necesidad de algunos controles. También en 1986, la Expedición Nacional del Ozono de los EE. UU. (NOZE) a la Estación McMurdo en la Antártida había producido muchas evidencias para apoyar el punto de vista de que el agotamiento respondía a la química del cloro. En septiembre de 1987, se enfocó la atención de nuevo en la Antártida, cuando boletines de prensa esperados de NOZE II, y del Experimento de Ozono en el Aire de la Antártida (AAOE), de los EE.UU. los planes para el cual habían volado de Punta Arenas en Chile hacia y bajo el agujero de ozono. El tiempo del anuncio del Protocolo, y la debilidad de sus medidas, tienen sentido sólo como una movida controlada y astutamente diseñada para conservar alguna credibilidad para los negociadores, y para dar tiempo a la industria para reorganizarse con orden.

Éxito, compromiso, desorden, fracaso — todos estos términos han sido usados para describir el Protocolo de 1987. No cabe duda que fue un avance psicológico. Sin embargo, los términos fueron templados por lo que se pensó practicable, y el objetivo final



Antártida

no se definió claramente. El Protocolo fue ratificado y entró en vigor el 1º de junio de 1989 de acuerdo a su calendario. ¡Mientras tanto, la venta de CFC y de halones había alcanzado niveles récord! El mecanismo de revisión fue puesto en marcha de inmediato. Para entonces se había alcanzado un consenso acerca de los principales problemas científicos. Las ONG habían luchado en campañas vigorosas de conciencia pública, y la industria estaba respondiendo al problema mucho más rápidamente que lo que inicialmente parecía posible. Las Enmiendas de Londres de 1990, aunque sustancialmente más fuertes que el Protocolo original, fueron aún así decepcionantes comparadas con las declaraciones hechas por la mayoría de las Partes en las reuniones preparatorias. Ajustes subsecuentes y reformas se requirieron en Copenhague en 1992; Viena, en 1995; Montreal, en 1997; y Beijing, en 1999. Hubo dos sucesos destacables al preparar la reunión de Beijing. El Fondo Multilateral para la Implantación del Protocolo de Montreal (FMIPM) aprobó 150 millones USD para China y 82 millones de USD para la India, para financiar el cierre completo de la producción de CFC en estos países en los 10 años siguientes.

La preocupación principal en todas estas negociaciones era reemplazar los CFC rápidamente por nuevas sustancias químicas; siendo los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y los hidrofluorocarbonos (HFC) las opciones preferidas de la industria. Cerca de 75 por ciento de la producción global de CFC estaba en manos de 13 grupos de compañías, las cuales estaban muy contentas de cerrar plantas viejas de CFC si el Protocolo daba un tiempo razonable a la industria para beneficiarse de inversiones en la producción de HCFC y HFC. Los negociadores aceptaron esto fácilmente: estas sustancias de transición fueron sujetas a lineamientos más que controles, y su futuro se dejó abierto originalmente, dado que no se alcanzó un consenso sobre su fecha de eliminación.

Desde mi punto de vista esta estrategia tenía defectos graves. Inspecciones técnicas ya habían mostrado que cantidades grandes de CFC y halones habían sido liberadas innecesariamente por malas prácticas de trabajo. Las cantidades de reemplazos necesarias eran mucho menores que el consumo actual. Se debería haber hecho más énfasis en metas prudentes a largo plazo, con estímulo activo para el desarrollo de tecnologías sin halocarbonos y eficientes energéticamente para proteger la capa de ozono, desacelerar el forzamiento del cambio climático y reducir el costo de mejoras a los estándares de vida en los países en desarrollo.

Sigue habiendo asuntos pendientes. La cantidad de halon 1301 (usado en grandes sistemas estacionarios de protección contra el fuego, grandes computadoras y para colecciones de arte importantes, por ejemplo) en la atmósfera sigue en aumento, y tiende a continuar así por lo menos 10 años, a pesar del hecho de que la producción en los países desarrollados se haya detenido en 1994. Hay alguna producción en los países desarrollados, debida al cese de 2010. Hubo durante algunos años un mercado negro de halones de productores clandestinos, pero esto parece haberse reducido fuertemente a través del control más efectivo del embarque de sustancias químicas. Las principales fuentes ahora son fugas de instalaciones existentes y de pérdidas durante el reciclaje. Ha llegado sin duda el momento de considerar recoger el inventario y destruirlo.



Mirando hacia el futuro

Como las cosas estaban hasta el 2007, el Protocolo de Montreal no controló el consumo de HCFC22 (usado principalmente para el equipo de climatización) en países en desarrollo hasta el 2016, y permitió a estos países mantener niveles de consumo de 2015 hasta la eliminación completa para el 2040. (En los países desarrollados, el consumo de HCFC debería cesarse efectivamente para el 2020.) Un derivado de la elaboración de HCFC22 es HFC23, un gas de efecto invernadero con un potencial 11700 veces mayor que el del bióxido de carbono. En los países en desarrollo, solía autorizarse que éste se escapara a la atmósfera. Ahora, cualquiera que sea atrapado y quemado puede contarse como crédito para el intercambio de carbón bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. En el 2005, la destrucción de HFC23 constituyó el 64 por ciento del valor de todos los proyectos del MDL, y del 51 por ciento en el 2006. Se reporta que una empresa india de sustancias químicas (SRF) ha vendido hasta ahora créditos por 96 millones de USD en el año financiero de 2006-2007, su segunda fuente de ingresos más grande. Este ejemplo actúa como recordatorio de que los protocolos internacionales son vistos por algunos como un conjunto más de reglas del que pueden sacar provecho. Existe en la actualidad un gran debate sobre si el comercio de carbón tan fuertemente basado en la quema de HFC23 constituye desarrollo sustentable.

En principio, se acordaron propuestas para acelerar la eliminación de HCFC en el 2007, pero todavía tienen que ser implementadas. Si es que y cuando la implementación ocurra, será quizás tiempo de declarar el Protocolo adecuado para el propósito. Podemos aplaudir lo que se ha logrado, pero deplorar el tiempo que ha tomado llegar a esta posición. Sin embargo, ¡comparado con las disputas y confusión de la Cumbre sobre Cambio Climático de Copenhague, en 2009, el Protocolo de Montreal ha sido algo bueno! ■

El Protocolo de Montreal puede actuar rápidamente sobre el clima

Stephen O. Andersen, *Co-Director del TEAP del Protocolo de Montreal;*
K. Madhava Sarma, *ex-Secretario Ejecutivo de la Secretaría del Ozono;*
Durwood Zaeke, *Presidente del IGSD y Director del INECE*

Los humanos están rápidamente llevando a la Tierra a puntos de inflexión atmosféricos y del ecosistema, poniéndonos en riesgo por el cambio climático. Muchas iniciativas internacionales dirigidas a alcanzar acuerdos sobre medidas valientes para mitigar el cambio climático están detenidas. Así, el único camino hacia adelante es usar nuestra institución de mejor rendimiento —el Protocolo de Montreal— para emprender acciones rápidas que reduzcan las amenazas al clima y compren tiempo para un acuerdo multilateral fuerte enfocado en el bióxido de carbono (CO₂).

El Protocolo de Montreal está reconocido como el acuerdo ambiental multilateral más exitoso a la fecha por las siguientes razones:

- Eliminación casi completa de alrededor de 100 sustancias agotadoras del ozono en los últimos 20 años con beneficios climáticos adicionales extraordinarios porque las sustancias agotadoras (SAO) son también potentes gases de efecto invernadero;
- Cada miembro integrante del tratado tiene cumplimiento casi perfecto a lo largo de dos décadas;
- Aproximadamente tres mil millones de USD de inversión han impulsado la transformación del mercado global con poco impacto en los precios de productos y sin cambios no deseados en los estilos de vida; e
- Instituciones ligeras y efectivas, así como redes de apoyo respetadas por todos los gobiernos y las partes interesadas industriales.

El Protocolo contiene obligaciones para países en desarrollo y desarrollados, financiando los costos incrementales para los países en desarrollo, apoyando la ayuda al cumplimiento en los necesarios controles a la producción, e instituciones de la ONU que ejecutan sus obligaciones de manera pragmática cooperando cercanamente con las autoridades nacionales de cada país.

La comunidad de diplomáticos, técnicos y expertos financieros del Protocolo de Montreal, quienes tienen una larga historia de trabajo conjunto en beneficio de la atmósfera, pueden actuar para mitigar el clima más rápida y efectivamente que ninguna otra red global. Ya han logrado mucho pero todavía pueden hacer más, incluyendo lo siguiente:

En el Protocolo de Montreal: disminuir la producción y el uso de HFC de alto PCG usados como sustitutos en la primera etapa de la eliminación de las SAO. Esto requiere saltarse los HCF de alto PCG durante la eliminación de HCFC, a la vez que sacar los HCF de alto PCG que reemplazaron los CFC. También es

importante reunir y destruir las SAO y los HFC de los “bancos” de productos y equipos descartados, y cambiar los usos de materia prima y procesos que no alcancen las excepciones de uso globales por sus emisiones.

En el Fondo Multilateral: aumentar la reposición para que los países en desarrollo puedan moverse más allá del cumplimiento que ordenan los controles sobre las SAO.

En el Programa de Acción Ozono del PNUMA, Redes Regionales y Unidades Nacionales del Ozono: Construir mayor capacidad para intercambio de información y asociaciones para tecnología.

En el PNUD, ONUDI, el Banco Mundial y otras agencias implementadoras del FML: Organizar financiamiento para el carbono para salvar la brecha entre inversiones del ozono y del clima, y saltarse los HFC de alto PCG a la vez que se impulsa la eficiencia energética para el desarrollo sustentable.

En capitales nacionales: Recompensar la protección ambiental efectuada por empresas y ciudadanos. Etiquetar, tasar, o eliminar productos y servicios no esenciales que tengan huella ecológica grande. Comiencese por cambiar las reglas de adquisiciones del gobierno. Téngase programas de “alto rendimiento” como los pioneros de Japón que requieren que todos los productos alcancen la misma eficiencia energética, o mayor, que el mejor producto vendido en los tres años previos. Cámbiense los impuestos o cargas para forzar a las compañías de petróleo y carbón a poner el precio real a su energía no renovable y riesgosa, incluyendo el riesgo de catástrofe ecológica y económica, lo que es más evidente después del derrame de la BP en el Golfo de México. Promuévanse los HFC de bajo PCG y los refrigerantes naturales, a la vez que progresivamente se prohíban los HCFC de alto PCG.

Las ONG ambientalistas: Sean una parte más grande de la solución luchando por un desarrollo tecnológico que vaya más allá (pero incluya) refrigerantes naturales y tomando como principios el ciclo de vida; comenzar y fortalecer; y la reacción rápida.

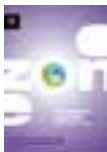
En las empresas: Expresen su apoyo a la reposición del FML para saltar la fase de HFC de alto PCG, para financiar ganancias en eficiencia energética durante la transición, y reúnanse y destrúyanse los bancos de SAO y HFC en productos y servicios descartados. Demándese la rápida eliminación de HFC de alto PCG —del modo que antes se promovió la eliminación de CFC— y compartan tecnología con países desarrollados y en desarrollo, de manera justa y con equidad en todo el mundo.

El Protocolo de Montreal y su comunidad global están listos y preparados para hacer más por las generaciones del futuro. ■

Publicaciones



Estrategia de comunicación para el cumplimiento global con el Protocolo de Montreal: Presenta planes para el Mecanismo de Información de AcciónOzono, además de enfoques estratégicos para brindar ICE a países Artículo 5.



Gráficas de Ozono vital y del clima: Actualizaciones importantes de la eliminación de HCFC y el uso de alternativas, más examen de las ligas entre agotamiento del ozono y cambio climático. Publicado en A, Ch, I, F, R, E, P.



Manual para técnicos de servicio a la refrigeración: Un manual para aquellos involucrados en la capacitación y la organización de servicio y mantenimiento de sistemas de refrigeración y aire acondicionado. Publicación virtual que puede descargarse e imprimirse.



Referencias de tecnología de espumas: Una guía amplia para la selección de alternativas apropiadas para los HCFC en el sector de espumas rígidas y flexibles, con particular énfasis en minimizar los impactos climáticos.



Políticas y alternativas legislativas sobre HCFC: Esquematiza medidas de corto y mediano plazo que ayudarán a los países en desarrollo a cumplir con los nuevos calendarios de eliminación de HCFC y continuar cumpliendo con el Protocolo de Montreal.



Estudios de caso sobre el reemplazo en el sector de refrigeración y aire acondicionado: Un recurso de información global para ayudar a los países en desarrollo a tomar decisiones sobre alternativas libres de HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado.



Ozzy y Zoe van alrededor del mundo: Un manual de implementación para la campaña de Ozzy Ozono: esta útil guía de capacitación ayudará a las Unidades Nacionales de Ozono a implementar con buen éxito la campaña de Ozzy Ozono en los niveles regional y nacional.

Todas las publicaciones citadas arriba están disponibles en el sitio del PNUMA DTIE de AcciónOzono en:

<http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmc/main.asp>



JumpStart HCFC Phase-Out for Ozone and Climate Benefit:

Un proyecto para alentar a los países en desarrollo a hacer más rápido su cumplimiento de las obligaciones de eliminación de HCFC y adoptar alternativas a los HCFC amigables con el ambiente.

http://www.unep.fr/ozonaction/topics/hcfc_jumpstart.htm

AcciónOzono y Medios sociales: herramientas de medios sociales y web 2.0 para fortalecer e interesar a la comunidad global del ozono y ayudar a los países en desarrollo a cumplir con los objetivos del Protocolo de Montreal.

www.youtube.com/ozonaction | www.facebook.com/ozonaction | www.twitter.com/ozonaction | www.slideshare.com/ozonaction |

El número especial de AcciónOzono

es producido por la Rama AcciónOzono del DTIE del PNUMA y con apoyo financiero del Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal.

El Número Especial de AcciónOzono

se publica una vez al año en árabe, chino, inglés, francés, ruso y español.

Disponible en línea en www.unep.fr/ozonaction/news/oan.htm

Equipo del número especial: Anne Fenner, Ezra Clark y James Curlin.

Administradora de la publicación:
Samira de Gobert
Editora: Catriona Child

Mr. Rajendra Shende,
Director de la Rama AcciónOzono
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Dirección de Tecnología, Industria y Economía
15, rue de Milan – 75441 Paris Cedex 09,
France
Tel : +33 1 44 37 14 50
Fax : +33 1 44 37 14 74
ozonaction@unep.org
www.unep.fr/ozonaction

El contenido de este número especial se brinda como información y no representa necesariamente la política del PNUMA.

Diseño y producción:
Steve Paveley Design, Reino Unido
Tel: +44 (0)20 8940 7877
spaveleydesign@btclick.com
www.stevepaveleydesign.com

El PNUMA promueve las prácticas ecológicas globalmente en sus propias actividades. Esta publicación se imprime en papel totalmente reciclado, las tintas son de origen vegetal y los recubrimientos tienen base de agua. Nuestra política de distribución se dirige a reducir la huella de carbón del PNUMA.