REVISTA FORESTAL LATINOAMERICANA N° 25/99

GRANDES MODIFICACIONES DEL AMBIENTE DESTRUCCION DE LA CAPA DE OZONO

Angel Infante Cruz (IFLA)

RESUMEN

Hoy en día, uno de los principales problemas que enfrenta la humanidad es la destrucción de la capa de ozono. Una capa de ozono más delgada permite que más radiación ultravioleta afecte la superficie terrestre y a todos los organismos vivos. El desarrollo y funcionamiento de estos seres se ven afectados y sus cuerpos, son o pueden ser, víctimas de enfermedades graves, como - en el ser humano- enfermedades de la piel, cataratas y otras posibles complicaciones.

La búsqueda constante por obtener el confort, le ha permitido al hombre el logro del progreso, sin darse cuenta que dicho progreso está causando problemas graves a la humanidad, como por ejemplo, la destrucción de la capa de ozono. Por esta razón, ha estado trabajando en la búsqueda de soluciones a este problema. A pesar de eso, los esfuerzos por disminuir el proceso de destrucción parecen insuficientes.

En el presente artículo se presenta una visión acerca de la capa de ozono, su proceso de destrucción, los efectos ambientales de esa destrucción, los caminos de la diplomacia para disminuir las emisiones que afectan la capa de ozono y una reflexión final.

Palabras Claves: modificaciones ambientales, capa de ozono, rayos ultravioleta, clorofluorocarbonos, protección de la capa de ozono.

REVISTA FORESTAL LATINOAMERICANA Nº 25/99

ENVIRONMENTAL SERIOUS TRANSFORMATIONS OZONE LAYER DEPLETION

Angel Infante (IFLA)

SUMMARY

Nowadays, one of the main problems faced by humankind is ozone layer depletion. Thinner layer makes possible that ultraviolet rays have a negative impact on land surface and on all living beings. Their development and fuctioning are affected, and their bodies are , or may be, visctims of serious illnesses, such as -in human beings- skin illnesses, cataracts, and other possible disorders.

In looking for welfare, humankind has achieved progress without taking into account problems caused to itself, such as ozone layer depletion. Because of this, man has been looking for solutions, in order to solve this significant problem. However, attempts for reducing ozone layer depletion process seem to be insuficient.

Through the present article, a review about ozone layer is performed. Some of the most important aspects to be studied will be ozone layer depletion, its process of destruction, destruction's environmental effects, and diplomacy ways to reduce ozone layer problem. Finally, this article will offer a final reflection about the topic mentioned above.

Key words: Environmental changes, ozone layer, ultraviolet rays, chlorofluorocarbons (CFCs), ozone layer protection.

REVISTA FORESTAL LATINOAMERICANA N° 25/99

GRANDES MODIFICACIONES DEL AMBIENTE DESTRUCCION DE LA CAPA DE OZONO

Angel Infante Cruz

INTRODUCCION

A todos nos gusta la comodidad que ha brindado el progreso, pero el costo ambiental, muchas veces no medido, puede resultar muy alto a la humanidad, traducido aparentemente en un nivel de vida alto. Unos de los problemas más preocupantes para la humanidad de este siglo es la destrucción de la capa de ozono, el escudo protector de las radiaciones ultravioleta provenientes del sol.

La destrucción de la capa de ozono es una de las primeras amenazas de la contaminación. Las otras dos son la oxidación decreciente de la atmósfera global y, en el proceso, el rompimiento del balance de la atmósfera en el sistema ecológico.

La NASA en una toma de muestra rutinaria encontró que el contenido global de ozono presentaba un disminución de un 2%. Al principio se creía que se trataba del desplazamiento de masas de aire hacia el norte, pobres en ozono proveniente de la Antártida. Más tarde en 1988 el científico de la NASA, Robert Watson descubrió que desde 1969 el nivel de ozono sobre la mayor parte del hemisferio norte había disminuido en más de un 6%. El satélite NIMBUS 7 detectó más indicios de la disminución del ozono.

1. ¿Qué es la capa de ozono?

A la altura estratosférica entre 17 y 21 Km. se encuentra la capa de ozono. La molécula de ozono tiene tres oxígenos. La formación y destrucción constante de la capa de ozono constituye una

reacción química que absorbe la energía de los rayos ultravioleta, evitando que la mayor cantidad de estos rayos lleguen a la superficie de la Tierra, protegiendo así de su acción nefasta.

2. El proceso de destrucción de la capa de ozono

Cuando los volátiles gases clorofluorocarbonos (CFCs) alcanzan la estratósfera los rayos ultravioleta del Sol, que brillan ininterrumpidamente durante los seis meses del verano austral, rompen sus moléculas y liberan los átomos de cloro. A la temperatura ultrabaja de los cielos antárticos, el cloro captura oxígeno de las moléculas de ozono para formar monóxido de cloro, que a su vez también reacciona con el ozono para formar oxígeno y cloro, comenzando así la reacción en cadena que origina la destrucción masiva de las moléculas de ozono. En síntesis, el cloro, por acción de la radiación ultravioleta, reacciona con el ozono desprendiéndose un átomo de oxígeno para formar ClO y oxígeno molecular. El cloro actúa como catalizador y no se destruye ni se consume (Fundación de Educación Ambiental, 1995).

Durante el invierno austral fuertes vientos giran alrededor del polo, creando una especie de muro invisible que aíslan el aire sobre la Antártida, el cual hace que el aire aislado del centro se enfríe considerablemente descendiendo su temperatura a –90° C, originando nubes estratosféricas polares compuestas de partículas de ácido nítrico rodeadas de hielo. Estos cristales de hielo proporcionan una superficie para las reacciones que desprenden cloro, desempeñando un importante papel en la química de la destrucción del ozono al facilitar que se libere más monóxido de cloro a la estratósfera.

Aunque otros químicos han contribuido a la crisis de la disminución del ozono, el daño principal ha sido hecho por los CFCs. Muy pocos de los químicos son probados por sus efectos ambientales antes de ser usados. El hueco de ozono representa una consecuencia impredecible del patrón global mediante el cual, la civilización ha acumulado gases químicos peligrosos en la atmósfera (Gore, 1993). Desde la década del sesenta se viene

analizando el debilitamiento de esta capa en la Antártida, producto de químicos como el óxido de nitrógeno (lo originan los aviones que vuelan a gran altura) y los CFCs presentes en el gas refrigerante de muchas neveras y congeladores, aires acondicionados (tanto industriales como domésticos y automotores) y propulsores en forma de aerosoles y pulverizadores (propulsores de spray). También CFCs usados en espumas, extintores, disolventes, retardantes del fuego y en la fabricación de computadoras.

3. Los efectos ambientales de su destrucción

Una capa de ozono más delgada permite que mayor radiación ultravioleta penetre la superficie terrestre. Muchas formas de vida son vulnerables a los incrementos de esta radiación, incluyendo las plantas que normalmente remueven grandes cantidades de CO2 de la atmósfera a través de la fotosíntesis. La evidencia científica indica que estas plantas cuando se exponen a mayor radiación ultravioleta, no pueden fotosintetizar a la misma tasa, aumentando así los niveles de CO2 en la atmósfera.

Las consecuencias mejor conocidas incluyen el cáncer de piel y las cataratas, a nivel humano; ambas son comunes especialmente en el Hemisferio Sur como Australia, Nueva Zelanda, Sur Africa y Patagonia. En Queensland, al noroeste de Australia, por ejemplo, más del 75% de sus habitantes que han alcanzado la edad de sesenta y cinco ahora tienen alguna forma de cáncer de la piel y a los niños se les pide por ley, usar grandes sombreros y bufandas en el cuello para protegerse de la radiación ultravioleta. En la Patagonia, los cazadores ahora reportan el hallazgo de conejos ciegos; los pescadores pescan salmones ciegos también. Niveles crecientes de radiación pueden suprimir el sistema inmunológico y puede ayudar a incrementar nuestra vulnerabilidad a las nuevas enfermedades (Gore, 1993).

El plancton y otros organismos acuáticos pequeños que mantienen la cadena alimenticia oceánica, mueren al ser expuestos a pequeños aumentos de radiación ultravioleta (Carter, 1993).

4. Protegiendo la capa de ozono: Nueva dirección en la diplomacia

Sobre la base de los hallazgos iniciales de la investigación, los Estados Unidos prohibieron de modo unilateral, en 1978, el uso no esencial de los CFCs en propulsores de aerosol y unas cuantas naciones tomaron la misma medida. En enero de 1982 el Programa de Las Naciones Unidas para el Ambiente (UNEP) inició negociaciones para controlar el uso de los gases que agotan el ozono. El proceso fue difícil puesto que no se tenía una prueba fehaciente de este fenómeno y, por mucho tiempo se habían visto a los CFCs como sustancias milagrosas no tóxicas, químicamente estables y de gran versatilidad y eficacia en sus aplicaciones (Elkind, s/f).

A pesar de la dificultades, 43 países firmaron la Convención de Viena en marzo de 1985, la cual se impuso la meta de abatir el uso de los productos nocivos para el ozono estratosférico. Más tarde, en el mismo año, nuevos datos confirmaron los informes anteriores de una pérdida drástica de ozono sobre la Antártida en la primavera. Debido a esto, 23 países firmaron el Protocolo de Montreal en 1987 por el cual, las partes se comprometieron a reducir el uso de los CFCs en 20% a mediados de 1994 y en 50% a mediados de 1999.

Cuando los firmantes del Protocolo de Montreal se reunieron por segunda vez en 1990, se les presentaron las primeras observaciones de la pérdida de ozono en el mundo. Ellos respondieron con las Enmiendas de Londres al Protocolo, en las que se dispuso la suspensión gradual del uso de los CFCs, los halógenos y el tetracloruro de carbono en el año 2000. El uso del cloroformo - metilo se suprimiría de modo gradual en el 2005.

Bajo el Protocolo de Montreal, la producción y consumo de CFCs se ha disminuido en casi 70% , pero las cuatro corporaciones DuPont, La Roche, Allied Signal y Elf Atochem continúan fabricando CFCs (Earth Island Journal, 1995).

5. Reflexión Final

Es evidente que los países industrializados han sido mucho más responsables de la destrucción de la capa de ozono, empresas como la DuPont y al mismo tiempo la transferencia de esta tecnología a los países en desarrollo también contribuyen con este fenómeno. Al respecto, es importante indicar la posición de nuestros países a través del documento "Nuestra Propia Agenda". La contribución de América Latina a la producción mundial de clorofluorocarbonos y halones es ínfima. El 95% de estos gases es producido por los países desarrollados y el 84% es consumido por ellos, pero los efectos de la reducción de la capa de ozono sobre la salud humana y la vida marina son globales. Algunos investigadores temen que el agujero de la Antártida se extienda a países como Argentina, Chile, Brasil y Uruguay.

Esta situación conduce a decir que el Protocolo de Montreal no es suficiente para frenar el proceso porque una realidad es evidente, los CFCs duran años en la estratósfera y ya se han emitido cantidades suficientes como para que el daño prosiga durante mucho tiempo. Por tal motivo, en 1990 se acordó una enmienda al Protocolo donde se dispuso la formación de un fondo internacional para permitir la transferencia de tecnología desde países industrializados a países en desarrollo. Esta transferencia servirá para posibilitar la transición en el Tercer Mundo de CFCs y otros gases nocivos, a substitutos y nuevas tecnologías de manejo que no amenacen el ozono, a un costo accesible y de soluciones de políticas de alcance nacional e internacional.

En este orden de ideas, existe actualmente el debate de reemplazo de CFCs por HCFCs (hidroclorofluoro-carbonados). Estos compuestos contienen un átomo de hidrógeno además del carbono, hidrógeno y flúor. Este átomo extra los hace menos estables, acortando su estadía en la atmósfera, siendo menos probable que alcancen la estratósfera (una solución aparente).

Estos compuestos reemplazan en forma más económica a los CFCs, pero existe la controversia de que contienen cloro y si se liberan sin control, tienen una tasa de destrucción potencial del ozono calculada entre 2 y 5% de lo que producirían los CFCs (Sheridan, 1994).

A medida que la capa de ozono sigue desapareciendo, la necesidad de abandonar los CFCs crece de forma urgente. Pero, ¿cómo mantener la comida fresca sin ellos? ¿Podemos vivir sin estos químicos? "Simplemente imposible" fue la respuesta de los fabricantes alemanes a la petición de Greenpeace para que produzcan refrigeradores libres de CFCs.

Una compañía alemana llamada Foron, comenzó a fabricar los greenfreeze, hidrocarburos amigables con el ozono: el propano y el butano actúan como refrigerantes y el ciclopentano insufla la espuma sintética del refrigerador. Hay varios ejemplos de innovación tecnológica para proteger a la capa de ozono. Las únicas barreras al cambio en esta lucha son las quejas de los fabricantes de químicos que se resisten a admitir el fin de una era. Esta situación conlleva a concluir que vivimos la ilusión del progreso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carter, J. (1993). Talking peace. A vision for the next generation. Nueva York: Penguin Books USA Inc.

2. Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y El Caribe. (1992). Nuestra propia Agenda..

3. Earth Island Institute. (1995). Earth Island Journal. California: Lowe, Smith & Sterling.

4. Elkind, J. (s/f). Protección de la capa de ozono de La Tierra. El Ambiente: Próxima Frontera, 26-27.

5. Fundación de Educación Ambiental. (1995). Ambiente. Caracas: autor.

6. Gore, A. (1993). Earth in the balance. Nueva York: Penguin Books USA Inc.

7. Sheridan, V. (1994). El debate de los HCFCs, WWF Noticias, 30, 26-27.

8. Yanes, N. (1992). Un hueco en el horizonte. Revista SEFORVEN, 7, 21.