



Distr. general
16 de marzo de 2016

Español
Original: inglés



**Programa de las
Naciones Unidas
para el Medio Ambiente**

**Grupo de Trabajo de composición abierta de las Partes
en el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias
que Agotan la Capa de Ozono
37ª Reunión
Ginebra, 4 a 8 de abril de 2016
Tema 3 del programa provisional***

**Cuestiones que el Grupo de Trabajo de composición abierta
de las Partes en el Protocolo de Montreal examinará en
su 37ª reunión e información que se señala a su atención**

Nota de la Secretaría

Adición

I. Introducción

1. La presente adición a la nota de la Secretaría sobre las cuestiones que el Grupo de Trabajo de composición abierta de las Partes en el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono examinará en su 37ª reunión e información que se señala a su atención (UNEP/OzL.Pro.WG.1/37/2) contiene un resumen del informe inicial del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre alternativas a las sustancias que agotan el ozono, que se ha preparado para su examen en relación con el tema 3 del programa provisional de la reunión.

**II. Informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica
sobre la información relativa a las alternativas de las sustancias
que agotan el ozono (decisión XXVII/4) (tema 3 del programa
provisional)**

2. Como se indica en la nota de la Secretaría, la 27ª Reunión de las Partes en su decisión XXVII/4 solicitó al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica que “preparase un

* UNEP/OzL.Pro.WG.1/37/1.

informe, para su examen por el Grupo de Trabajo de composición abierta en su 37ª reunión¹, y posteriormente un informe actualizado para su presentación a la 28ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal en 2016, que presentaría una actualización y ofrecería nueva información sobre alternativas a las sustancias que agotan el ozono, identificadas en el informe del grupo de tareas sobre la decisión XXVI/9 de septiembre de 2015 y se toman en consideración los parámetros específicos descritos en la decisión XXVII/4.

3. Habida cuenta de que en 2016 se celebrarán dos reuniones del Grupo de Trabajo de composición abierta, el Grupo ha optado por publicar dos informes en cumplimiento de la decisión XXVII/4. El primer informe de marzo de 2016, presentado al Grupo de Trabajo de composición abierta en su 37ª reunión, se centra en el sector de la refrigeración y el aire acondicionado e incluye actualizaciones sobre las alternativas, ensayos sobre alternativas en condiciones de altas temperaturas ambiente, el examen de otros parámetros a los que se hace referencia en la decisión, así como una ampliación de la hipótesis en la que todo sigue igual hasta 2050. El presente informe presenta también hipótesis revisadas para evitar el uso de refrigerantes con alto potencial de calentamiento atmosférico y delibera sobre la manera en que la fecha de comienzo de la conversión (2020 en lugar de 2025) y la duración de la conversión en el período de prórroga incidirán en los efectos climáticos.

4. El segundo informe, que se presentará al Grupo de Trabajo de composición abierta en su 38ª reunión, abordará las observaciones recibidas en la 37ª reunión y dedicará especial atención a las actualizaciones, si las hubiere, en relación con otros sectores, por ejemplo, los sectores de las espumas, la protección contra incendios y los aerosoles de usos médicos, de uso no médico o técnicos, y los disolventes. Un informe actualizado, si procede, se presentará a la 28ª Reunión de las Partes.

5. El informe inicial se ha publicado en el portal de 37ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta y en el anexo de la presente nota se reproduce un resumen ejecutivo del mismo.

¹ Por lo general, el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica y sus comités de opciones técnicas y equipos de tareas publican sus informes en mayo de cada año a fin de permitir su examen por las Partes en la reunión de mediados de año del Grupo de Trabajo de composición abierta. Sin embargo, teniendo en cuenta que en 2016 se celebrarán reuniones extraordinarias, el Grupo y su equipo de tareas en relación con la decisión XXVII/4 han trabajado para garantizar que la versión inicial del informe esté lista en la fecha en que se celebre la 37ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta.

Anexo

Resumen ejecutivo del informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica preparado de conformidad con la decisión XXVII/4, “Respuesta al informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre la información relativa a alternativas a las sustancias que agotan el ozono”

RE1. Introducción

1. En respuesta a la decisión XXVII/4, en el presente informe se presenta una actualización de la información proporcionada por el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre alternativas a las sustancias que agotan el ozono, identificadas en el informe del grupo de tareas sobre la decisión XXVI/9 de septiembre de 2015 y se toman en consideración los parámetros específicos descritos en la decisión XXVII/4.
2. Habida cuenta de que las Partes celebrarán dos reuniones del Grupo de Trabajo de composición abierta en 2016, y teniendo en cuenta el breve plazo hasta la 37ª reunión en abril, la cual se centrará en un debate de una decisión XXVII/1 sobre cuestiones relacionadas con los hidrofluorocarbonos (HFC), el Grupo ha optado por presentar dos informes en respuesta a la decisión XXVII/4. El primer informe, presentado en marzo de 2016 al Grupo de Trabajo de composición abierta para su 37ª reunión, se centra en el sector de la refrigeración y el aire acondicionado y refleja actualizaciones sobre las alternativas, estudios sobre alternativas en condiciones de altas temperaturas ambiente, el examen de otros parámetros a los que se hace referencia en la decisión, así como una ampliación de las hipótesis de mitigación hasta 2050.
3. El informe proporciona también hipótesis revisadas para evitar el uso de refrigerantes con alto potencial de calentamiento atmosférico y delibera sobre la manera en que la fecha de comienzo de la conversión (2020 en lugar de 2025) y la duración de la conversión en el período de prórroga incidirá en los efectos climáticos.
4. Un segundo informe que se presentará al Grupo de Trabajo de composición abierta en su 38ª reunión aportará información actualizada a medida que se disponga de ella y cualesquiera nuevas actualizaciones en relación con las observaciones recibidas acerca del primer informe en la 37ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta. Este informe abarcará también otros sectores (a saber, espumas, protección contra incendios, inhaladores de dosis medidas y aerosoles con fines médicos y no médicos, y disolventes), así como otros temas que no se incluyeron en el primer informe, por ejemplo, las alternativas para los sistemas de refrigeración de buques pesqueros.
5. En las secciones RE2, RE3 y RE4 se amplía la información sobre los aspectos destacados y se presentan resúmenes técnicos de los tres capítulos principales del informe.

RE2. Información actualizada sobre el estado de los refrigerantes

6. En el capítulo 2 se mencionan 80 fluidos cuyo ensayo en programas de la industria se propone o se está llevando a cabo, o cuya inclusión en las normas ISO 817 y ASHRAE 34 está pendiente o ya se ha realizado en el período transcurrido desde que el Comité de Opciones Técnicas sobre refrigerantes presentó su informe de evaluación de 2014. La mayoría de estos productos son mezclas nuevas, pero también se han utilizado líquidos tradicionales con dos nuevas moléculas. En el capítulo 2 se presenta un debate sobre cómo se clasifican los refrigerantes en las normas relativas a ellos y por qué la seguridad está cobrando cada vez mayor importancia.
7. Hoy día se cuenta con alternativas a los refrigerantes que tiene un potencial de agotamiento del ozono insignificante y un potencial de calentamiento atmosférico más bajo. En el caso de ciertas aplicaciones, sin embargo, puede resultar difícil alcanzar el mismo nivel de costos de los sistemas convencionales, manteniendo el mismo rendimiento y tamaño. La búsqueda de nuevos fluidos alternativos podría resultar en soluciones más económicas, pero las probabilidades de descubrir nuevos fluidos radicalmente diferentes son mínimas.
8. La dinámica del mercado determina la tasa de adopción de nuevos refrigerantes. El número de refrigerantes que un mercado – clientes, canales de venta, empresas de servicios— puede gestionar es limitado. Por lo tanto, las empresas tendrán que ser selectivas a la hora de definir el lugar en el que lanzarán un producto, evitando zonas que ya estén saturadas y promoviendo las ventas en aquellos lugares en los que el potencial del mercado sea mayor.

9. Es difícil asignar un determinado grado de eficiencia energética a un refrigerante ya que la eficiencia energética de los sistemas de refrigeración está vinculada al tipo de refrigerante que se escoja y además a la configuración del sistema y las eficiencias de los componentes. Un método que se podría emplear a la hora de evaluar la eficiencia energética relacionada con un refrigerante es comenzar con un refrigerante específico y utilizar una arquitectura de sistema que sea adecuada para ese refrigerante y, al mismo tiempo, hacer una comparación con un sistema de referencia para el refrigerante que habrá de sustituirse. Otros enfoques estudian alternativas de refrigerantes adecuadas para una arquitectura de sistema determinada. Suelen emplearse métodos tales como simulaciones teóricas y semi teóricas del ciclo de los refrigerantes, modelos de simulación detallados y ensayos de laboratorio del equipo. En la práctica, la eficiencia energética que pudiera alcanzarse está limitada por el costo del sistema, ya que el éxito en el mercado depende del equilibrio entre los costos y el rendimiento.

10. Se analizan las dificultades para evaluar los efectos de los refrigerantes en el calentamiento total, entre otras cosas, la dificultad de definir un bajo potencial de calentamiento atmosférico y la evaluación de la eficiencia energética relacionada con la utilización de un refrigerante dado.

11. El efecto total en el clima de los refrigerantes está en función de las contribuciones directas e indirectas. La contribución directa depende del potencial de calentamiento atmosférico del refrigerante, de la carga y de las emisiones resultantes de las fugas de los equipos de refrigeración y aire acondicionado, así como las relacionadas con el mantenimiento y la eliminación de los equipos. La definición de los calificativos “alto”, “medio” y “bajo” en referencia al potencial de calentamiento atmosférico es una opción cualitativa que no tiene carácter técnico que se aplica a lo que se considera aceptable en determinadas aplicaciones. La contribución indirecta guarda relación con las emisiones de kilogramos de CO₂ equivalente generadas durante la producción de la energía que consumen los equipos de refrigeración, aire acondicionado y las bombas de calor, y sus características de funcionamiento, entre otras, el factor de emisiones resultantes de las instalaciones de producción de electricidad. Además, habida cuenta de que la contribución indirecta (elemento fundamental en los sistemas con pocas o ninguna fugas, o “sistemas herméticos”) es una función del consumo de energía y guarda relación directa con las condiciones de funcionamiento, el perfil operativo, la capacidad del sistema y los equipos que utiliza, entre otros factores, lo cual en muchos casos hace difícil la comparación.

RE3. Idoneidad de las alternativas en condiciones de altas temperaturas ambiente

12. En el capítulo 3 se actualiza la información sobre proyectos de investigación que ensayan refrigerantes alternativos en condiciones de altas temperaturas ambiente y sobre el diseño de productos en el que se utilizan alternativas en aplicaciones nuevas y de reconversión.

13. Los resultados de tres proyectos –PRAHA, AREP-II y ORNL– indican un modo de avanzar en la búsqueda de alternativas eficientes de bajo PCA en condiciones de altas temperaturas ambiente, especialmente cuando estas van acompañada de una reforma de todo el sistema. El alcance de las investigaciones en el marco de los proyectos AREP-II y ORNL abarca fundamentalmente los ensayos poco optimizados, en otras palabras, ensayos en los que se utiliza un dispositivo de expansión ajustada o una carga ajustada. Si bien en el marco del proyecto PRAHA se llevó a cabo el cambio de compresores, los proveedores no ajustaron el diseño de esos compresores para aplicaciones determinadas.

14. Es probable que se realicen nuevas mejoras mediante la optimización de los circuitos de transferencia de calor para perfeccionar las propiedades de transferencia de calor y definir el tamaño adecuado y la selección de los compresores.

15. Quizás sea necesaria una reconfiguración total del diseño de sistemas, incluidos componentes nuevos, para elaborar sistemas alternativos que utilicen nuevos refrigerantes que se adecuen al desempeño de los sistemas existentes, tanto en materia de capacidad como de eficiencia energética. A la hora de seleccionar nuevos refrigerantes es importante tomar en consideración las crecientes necesidades actuales en materia de eficiencia energética.

16. Si bien el proceso de comercialización de refrigerantes puede tomar hasta diez años, la comercialización de productos que utilicen estas alternativas tomará más tiempo.

17. En condiciones de altas temperaturas ambiente, la carga de enfriamiento de un espacio acondicionado puede ser hasta tres veces mayor que en climas moderados. Por lo tanto, se necesitarían sistemas de refrigeración de mayor capacidad, lo que supone una mayor carga de refrigerante. Dados los requisitos de limitación de la carga con arreglo a ciertas normas de seguridad, el posible portafolio de productos adecuados para condiciones de altas temperaturas ambiente es más limitado que en condiciones climáticas moderadas que apliquen las mismas normas de seguridad.

18. Aunque la labor de evaluación de los riesgos que plantean los refrigerantes inflamables es permanente en algunos países, es preciso realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos en relación con las alternativas A2L y A3 en las fases de instalación, mantenimiento y desmantelamiento en condiciones de altas temperaturas ambiente.

RE4. Hipótesis en la que todo sigue igual e hipótesis de mitigación de la demanda en el sector de la refrigeración y el aire acondicionado

19. Entre las hipótesis revisadas en este informe cabe mencionar una prórroga del calendario utilizado para el período 2030-2050 y un examen de la hipótesis en la que todo sigue igual para las Partes que no operan al amparo del artículo 5, la cual incluye el reglamento de la Unión Europea sobre los gases fluorados, así como el reglamento de los Estados Unidos en relación con los HFC para sectores y subsectores específicos. Las hipótesis de mitigación siguen siendo las mismas que se plantearon en el informe de septiembre de 2015 sobre la decisión XXVI/9, como se indica a continuación:

a) MIT-3: conversión de nuevos fabricantes para 2020 (finalizada en Partes que no operan al amparo del artículo 5; comienza en Partes que operan al amparo del artículo 5);

b) MIT-4: igual que la MIT-3 con una prórroga de la conversión de equipos de aire acondicionado estacionarios hasta 2025;

c) MIT-5: conversión de nuevos fabricantes para 2020 (finalizada en Partes que no operan al amparo del artículo 5; comienza en Partes que operan al amparo del artículo 5).

20. Estas hipótesis (en principio solo para el sector de la refrigeración y los equipos de aire acondicionado) se contrastaron con las estimaciones actuales de producción de HFC que se publicaron en mayo de 2015 (informe del grupo de tareas sobre la decisión XXVI/9 de junio y septiembre) y poco después. En el cuadro que figura a continuación constan las estimaciones de la producción global en 2015 de los cuatro HFC¹ principales (en el presente informe se hicieron algunas modificaciones); se muestra un límite superior para el total combinado de aproximadamente 510 kilotoneladas.

<i>Producto químico</i>	<i>Mejor estimación de la producción global de HFC en el año 2015 (kilotoneladas)</i>
HFC-32	94
HFC-125	130
HFC-134a	253
HFC-143a	28

21. En el período comprendido entre 2015 y 2050, la versión revisada de la hipótesis en la que todo sigue igual muestra:

a) Un crecimiento del 250% de la demanda en toneladas y en toneladas de CO₂ equivalente en Partes que no operan al amparo del artículo 5;

b) Un crecimiento del 700% en toneladas y un crecimiento del 800% en toneladas de CO₂ equivalente en Partes que operan al amparo del artículo 5;

c) Un considerable aumento de la demanda en los subsectores de equipos de aire acondicionado estacionarios y de refrigeración comercial; el subsector de los equipos de aire acondicionado estacionarios es el que determina la demanda total en la suma de los cuatro HFC principales utilizados en el sector de la refrigeración y el aire acondicionado. La demanda mundial total del sector de la refrigeración y el aire acondicionado se calcula en alrededor de 510 kilotoneladas para el año 2015 en lo que respecta a esos cuatro HFC.

¹ Estos son los cuatro principales HFC utilizados en el sector de la refrigeración y el aire acondicionado (incluidos equipos móviles de aire acondicionado). El HFC-134a también se utiliza en espumas, inhaladores de dosis medidas y aerosoles.

22. Período de conversión: cuanto más largo sea el período de conversión, mayores serán los efectos sobre el clima (véase las hipótesis MIT-3 o MIT-5 de 6 a 12 años) y los gastos generales derivados de necesidades continuadas de mantenimiento.
23. Demora del inicio de la conversión: la hipótesis MIT-3 parte del supuesto de que la conversión comenzará en todos los subsectores en 2020; la hipótesis MIT-5 supone que la conversión comenzará en 2025. En lo que respecta a los efectos generales sobre el clima, se ha calculado la demanda total integrada de HFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado de Partes que operan al amparo del artículo 5 durante el período comprendido entre 2020 y 2030 en las distintas hipótesis:
- Si todo sigue igual: 16.000 toneladas métricas de CO₂ equivalente;
 - MIT-3: 6.500 toneladas métricas de CO₂ equivalente: una reducción del 60% respecto de la hipótesis de que todo siga igual (2020-2030);
 - MIT-4: 9.800 toneladas métricas de CO₂ equivalente: una reducción del 40% respecto de la hipótesis de que todo siga igual (2020-2030);
 - MIT-5: 12.000 toneladas métricas de equivalente de CO₂; una reducción del 30% respecto de la hipótesis de que todo siga igual (2020-2030);
24. Al prorrogarse estas hipótesis hasta 2050 en este informe, la demanda habitual durante el período de prórroga de 2020 a 2050 aumenta casi cinco veces. En este contexto, aunque las diferencias en la reducción entre las distintas hipótesis de MIT-3, MIT-4 y MIT-5 siguen siendo significativas, son proporcionalmente menores cuando se les compara con una situación en la que todo sigue igual. Un análisis del período intermedio 2020-2040 puede proporcionar una estimación más realista de los ahorros que se pueden obtener con las distintas hipótesis de mitigación en países que operan al amparo del artículo 5. El total integrado de la demanda de HFC para el sector de la refrigeración y el aire acondicionado en Partes que operan al amparo del artículo 5 para el período 2020–2040, es el siguiente:
- Si todo sigue igual: 42.300 toneladas métricas de CO₂ equivalente;
 - MIT-3: 10.600 toneladas métricas de CO₂ equivalente: una reducción del 75% respecto de la hipótesis de que todo siga igual (2020-2040);
 - MIT-4: 15.600 toneladas métricas de CO₂ equivalente: una reducción del 63% respecto de la hipótesis de que todo siga igual (2020-2040);
 - MIT-5: 18.800 toneladas métricas de CO₂ equivalente: una reducción del 56% respecto de la hipótesis de que todo siga igual (2020-2040).
25. Las hipótesis MIT-3 y MIT-5 se dan para todas las Partes, pero sobre todo reflejan la demanda en las Partes que operan al amparo del artículo 5:
- En la hipótesis MIT-3 se reduce sustancialmente la elevada demanda de HFC de alto PCA a diferencia de la hipótesis de que se mantiene la demanda ya que esta aborda todas las conversiones de fabricación en todos los subsectores de refrigeración y aire acondicionado en 2020. A medida que la producción con refrigerantes con alto PCA va desapareciendo, la demanda de servicios de mantenimiento gana preponderancia. El subsector de instalaciones fijas de aire acondicionado determinará la demanda de HFC;
 - En la hipótesis MIT-5, los períodos de conversión de todos los subsectores, incluidos los de rápido crecimiento como los de la refrigeración y el aire acondicionado, se aplazan de 2020 a 2025, con lo que la demanda inicial de HFC aumenta pero luego se reduce llegados a 2025. Como consecuencia, aumenta sustancialmente el mantenimiento, que persiste por mucho más tiempo que en la hipótesis MIT-3. En la hipótesis MIT-5, los períodos de conversión de los subsectores de refrigeración y aire acondicionado se aplazan y se pone de manifiesto el impacto de las correspondientes necesidades de mantenimiento.
26. En lo que respecta a la demanda en las Partes que operan al amparo del artículo 5, lo siguiente también reviste importancia:
- Los valores máximos determinados en relación con la demanda de refrigerantes serán mayores en la medida en que se demore el inicio de la conversión. El valor máximo para la MIT-3 es de unas 820 toneladas métricas de CO₂ equivalente. El valor máximo para la MIT-4 en 2023, si la conversión de los equipos de aire acondicionado estacionarios comienza en 2025, será un 25% más alto (1.025 toneladas métricas de CO₂ equivalente), mientras que el valor máximo de la demanda respecto de la MIT-5 en 2025 es 62% más alto que el valor respecto de la MIT-3 (1.330 toneladas métricas de CO₂ equivalente);

b) En lo que respecta a la MIT-3, la reducción media a lo largo de un período de 10 años tras el año de mayor actividad es del 5,3% anual (de 820 a 390 toneladas métricas de CO₂ equivalente en 2030); respecto de la MIT-4 es de 4,5% (de 1.025 a 570 toneladas métricas de CO₂ equivalente en 2033) y respecto de la MIT-5 es 5,5% anual (de 1.330 a 605 toneladas métricas de CO₂ equivalente). Si se toma como punto de partida el año de congelación (que coincide con el año de máximos valores), parecería factible lograr un reducción media anual del 5% en la demanda total (fabricación y mantenimiento) en las diferentes hipótesis. Todos estos valores se aplican a un período de seis años de conversión de la fabricación;

c) En lo que respecta a cada uno de los países que operan al amparo del artículo 5, el valor máximo (congelación) se mantendrá en los mismos años para las distintas hipótesis de MIT examinadas. Sin embargo, los porcentajes de reducción anuales que podrían lograrse pueden ser considerablemente diferentes para cada país.
