



Distr. general
27 de septiembre de 2018

Español
Original: inglés



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

**30ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal
relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono**
Quito, 5 a 9 de noviembre de 2018

**Cuestiones que las Partes en el Protocolo de Montreal
examinarán en su 30ª 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 que las Partes en el Protocolo de Montreal examinarán en su 30ª Reunión e información que se señala a su atención (UNEP/OzL.Pro.30/2) recoge principalmente la información que se ha recibido después de haberse preparado la nota. La información adicional figura en la sección II de la adición, donde se recogen breves resúmenes de las cuestiones tratadas por el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica en su informe de septiembre de 2018. En ella también se incluye información sobre las candidaturas de expertos para el Grupo presentadas por las Partes hasta la fecha.

2. El informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica correspondiente a septiembre de 2018 consta de cinco volúmenes¹:

a) Volumen 1: Informe del Equipo de Tareas sobre la decisión XXIX/4, relativa a las tecnologías de destrucción para sustancias controladas (adición al informe complementario de mayo de 2018);

b) Volumen 2: Decisión XXIX/8, sobre la disponibilidad futura de halones y sus alternativas;

c) Volumen 3: Evaluación de las propuestas de 2018 para usos críticos del bromuro de metilo (informe final);

d) Volumen 4: Respuesta a la decisión XXVI/5(2) sobre los usos analíticos y de laboratorio;

e) Volumen 5: Informe del equipo de tareas en relación con la decisión XXIX/10, sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética durante la reducción de los hidrofluorocarbonos (informe final actualizado).

* UNEP/OzL.Pro.30/1.

¹ Puede consultarse en el portal de la reunión de la Secretaría del Ozono: <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/SitePages/Home.aspx>.

II. Reseña de los temas del programa de la 30ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal

A. Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal para reducir los hidrofluorocarbonos (tema 4 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

b) Tecnologías de destrucción para sustancias controladas (decisión XXIX/4) (tema 4 b) del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

3. Como se menciona en la nota de la Secretaría (párrs. 22 a 24), el Grupo de Trabajo de composición abierta de las Partes en el Protocolo de Montreal examinó en su 40ª reunión el informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre las tecnologías de destrucción de sustancias controladas solicitado por las Partes en la decisión XXIX/4. El informe fue preparado por el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción del Grupo, y se publicó en dos documentos: el informe principal² y un informe complementario³. De conformidad con lo establecido en la decisión, los informes aportaron una evaluación de las tecnologías de destrucción, como se especifica en el anexo de la decisión XXIII/12, con miras a confirmar su aplicabilidad a los hidrofluorocarbonos (HFC); y un examen de cualquier otra tecnología para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas para las sustancias controladas. Además, en los informes se tuvo en cuenta la información pertinente presentada por las Partes.

4. Durante el examen por las Partes de los informes del Grupo, el equipo de tareas convino en proporcionar información adicional sobre este asunto en la 30ª Reunión de las Partes, en particular sobre las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) relacionadas con el consumo de energía de las tecnologías de destrucción. A este respecto, el equipo de tareas preparó una adición a su informe complementario de mayo de 2018, del que puede consultarse una versión revisada en el portal de la 30ª Reunión de las Partes⁴.

5. En la adición al informe revisada, el equipo de tareas tiene en cuenta la información adicional presentada por cinco Partes (Australia, Colombia, los Estados Unidos de América, el Japón y la Unión Europea) y explica en detalle la evaluación de tecnologías de destrucción sobre las que se proporcionó esa información, manteniendo los mismos criterios de evaluación utilizados en los informes anteriores. También se indica cuáles son las tecnologías de las que se ha dispuesto de datos para posibilitar la evaluación, y de cuáles de ellas sigue sin disponerse de datos.

6. Sobre la base de su examen, el grupo de trabajo recomienda que se apruebe una nueva tecnología para la destrucción del HFC-23 (incineración por inyección líquida) que anteriormente se había clasificado anteriormente como de “alto potencial”.

7. Al abordar las emisiones de CO₂ relacionadas con el consumo de energía de las tecnologías de destrucción, el equipo especial examinó la tecnología de arco de plasma de argón, de la que se sabe que tiene un consumo de energía considerable durante su funcionamiento. El objetivo era determinar si el beneficio de la destrucción de los HFC compensa el CO₂ emitido por la fuente de la energía necesaria para el funcionamiento de esas instalaciones. La evaluación ha puesto de relieve que, a pesar del intensivo consumo de energía en los procesos de arco de plasma de argón, la destrucción mediante el uso de esta tecnología sigue suponiendo un beneficio considerable en términos de gases de efecto invernadero.

8. La versión actualizada del cuadro sinóptico de las recomendaciones del equipo de tareas se recoge en el capítulo 4 de la adición revisada al informe adicional de mayo de 2018, y las conclusiones conexas de la evaluación se resumen en el apéndice 1 de dicho informe. Tanto el cuadro sinóptico actualizado como la evaluación figuran en los anexos I y II de la presente adición, sin que hayan sido objeto de revisión editorial oficial por la Secretaría.

² <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX4-TF-Report-April2018.pdf> y anexo: comunicaciones de las Partes en respuesta a la decisión XXIX/4 sobre las tecnologías de destrucción.

³ <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX4-TF-Supplemental-Report-May2018.pdf> y su corrección.

⁴ Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, septiembre de 2018, vol. 1: Informe del equipo de tareas sobre la decisión XXIX/4, relativa a las tecnologías de destrucción para sustancias controladas (adición al informe complementario: revisión).

9. Las Partes tal vez deseen proseguir sus deliberaciones sobre la base de la información actualizada, y formular las recomendaciones que estimen necesarias sobre la forma de proceder en lo sucesivo, entre otras cosas, acerca de un proyecto de decisión para su examen y posible aprobación durante la serie de sesiones de alto nivel.

B. Disponibilidad futura de halones y sus alternativas (decisión XXIX/8) (tema 5 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

10. En virtud de la decisión XXIX/8, aprobada por la 29ª Reunión de las Partes en 2017, se pidió al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica que estudiase la posibilidad de constituir un grupo de trabajo conjunto con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para desarrollar y posteriormente llevar a cabo un estudio con el que determinar las cantidades presentes y futuras de halones instalados en sistemas de protección contra incendios en la aviación civil, los usos y liberaciones de halones de esos sistemas y los posibles cursos de acción que la aviación civil podría adoptar para reducir esos usos y liberaciones. También se pidió al Grupo que presentase un informe sobre la labor del grupo de trabajo conjunto, en caso de que se constituya, antes de la 30ª Reunión de las Partes y el 40º período de sesiones de la Asamblea de la OACI para su examen y la posible adopción de medidas en el futuro.

11. Con posterioridad a su informe en la 40ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta sobre los avances realizados en este sentido (UNEP/OzL.Pro.30/2, párrs. 34 a 37), el Comité de opciones técnicas sobre halones presentó el informe solicitado, disponible en el portal de la reunión para la 30ª Reunión de las Partes⁵. La información que figura en el informe aparece resumida a continuación:

a) El grupo de trabajo oficioso, establecido en el marco de la OACI a raíz de una reunión de planificación en marzo de 2018, tiene por objeto responder a todas las cuestiones descritas en la decisión XXIX/8. El grupo está integrado por representantes de la industria comercial, organizaciones no gubernamentales de la aviación civil, la Secretaría de la OACI, el Comité de opciones técnicas sobre halones y el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica;

b) Para obtener un cálculo más exacto de la cantidad anual de halón 1301, el grupo de trabajo oficioso preparó una encuesta que la OACI envió en junio de 2018 a todos los Estados con proveedores de servicios a la aviación civil relacionados con el halón 1301. En la actualidad, la OACI está contactando por separado con las empresas para aclarar la información proporcionada u obtener información de las empresas prestadoras de servicios que todavía no han respondido, con la intención de obtener respuestas adicionales y más completas a la encuesta;

c) Sobre la base de las estimaciones de la oferta y la demanda mundiales de halón 1301, se han diseñado ocho hipótesis a fin de estimar la disponibilidad de los recursos de halón 1301 necesarios para prestar servicios de mantenimiento a la flota aérea existente, tener en cuenta el crecimiento de la aviación hasta 2050 y llevar a cabo labores de mantenimiento en aplicaciones existentes distintas de la aviación, como instalaciones de petróleo y gas, instalaciones nucleares, aplicaciones militares (base instalada y reservas) y aplicaciones marinas (no militares). Cada hipótesis parte de la base de distintas tasas de emisión anuales de halón 1301 de todas las aplicaciones de la aviación (desde un 2,3% a un 15%) y tasas de emisión variables (entre un 0,1% y un 5%) en el caso de fuentes distintas de la aviación;

d) Los resultados de este análisis muestran que cabe prever que las estimaciones de suministros disponibles de halón 1301 para sustituir las cantidades emitidas por la mayoría de los actuales sistemas de protección contra incendios en aplicaciones de aviación y distintas de esta, así como de la demanda futura de la aviación, se agotarán entre los años 2032 y 2054, en función de la oferta mundial total inicial en 2018 y de las tasas de emisión anuales reales;

e) El modelo utilizado demuestra la importancia que tienen los efectos de la tasa de emisión de la aviación civil. En las ocho hipótesis, la alta tasa de emisión del 15% reduce considerablemente la fecha del agotamiento de las existencias, que se cifraría entre 2032 y 2035. El Grupo de trabajo oficioso proseguirá sus esfuerzos para reunir datos más precisos sobre las emisiones y, si la tasa de emisión resulta ser elevada, estudiará la adopción de medidas para reducirla.

12. Las Partes tal vez deseen tener en cuenta esta información durante sus debates en el marco de este tema del programa durante la serie de sesiones preparatorias y recomendar una forma de proceder, según corresponda.

⁵ Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, sept. de 2018, vol. 2: decisión XXIX/8, sobre la disponibilidad futura de halones y sus alternativas.

C. Asuntos relacionados con las exenciones en virtud de los artículos 2A a 2I del Protocolo de Montreal (tema 6 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias):

a) Propuestas de exenciones para usos críticos del bromuro de metilo para 2019 y 2020 (tema 6 a) del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

13. En 2018, como se menciona en la nota de la Secretaría (párrs. 38 a 40), dos Partes que operan al amparo del artículo 5, la Argentina y Sudáfrica, presentaron sendas propuestas de exenciones para usos críticos del bromuro de metilo en 2019, y dos Partes que no operan al amparo del artículo 5, Australia y el Canadá, presentaron una propuesta cada una para 2020 y 2019, respectivamente.

14. El Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo evaluó las propuestas y presentó sus recomendaciones provisionales en la 40ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta, durante la cual se celebraron debates bilaterales. Posteriormente continuaron los debates entre las Partes proponentes y el Comité a propósito de la información necesaria para reevaluar las propuestas, a fin de que el Comité formulase las recomendaciones finales que habrían de ser examinadas por la 30ª Reunión de las Partes. Tres Partes, Australia, el Canadá y Sudáfrica, solicitaron al Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo que reevaluase sus propuestas y aportaron más información sobre las cuestiones técnicas y reglamentarias relacionadas con su incapacidad de usar alternativas al bromuro de metilo.

15. Habida cuenta de todo ello, el Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo, en su informe final, recomendó las cantidades propuestas por Australia y el Canadá. Sudáfrica revisó sus dos propuestas tras la 40ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta; el Comité recomendó la cantidad íntegra de una de ellas y una reducción de la otra.

16. El informe del Comité, que contiene información detallada sobre las recomendaciones finales, está disponible en el portal de la 30ª Reunión de las Partes⁶. En el cuadro 1 que figura a continuación se reseñan las recomendaciones finales. En las notas al pie del cuadro se resumen, cuando proceden, las razones aducidas por el Grupo para no recomendar en su totalidad las cantidades propuestas para algunas Partes.

Cuadro 1

Resumen de las propuestas de exenciones para usos críticos del bromuro de metilo en 2019 y 2020 presentadas en 2018 y recomendaciones finales del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo

(en toneladas)*

<i>Parte</i>	<i>Propuesta para 2019</i>	<i>Recomendación final</i>	<i>Propuesta para 2020</i>	<i>Recomendación final</i>
Partes que no operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5 y sector				
1. Australia				
Estolones de fresas			28,98	[28,98]
2. Canadá				
Estolones de fresas	5,261	[5,261]		
Subtotal	5,261	[5,261]	28,98	[28,98]
Partes que operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5 y sector				
3. Argentina				
Fresas	27,1	[15,71] ^c		
Tomate	44,4	[25,60] ^d		
4. Sudáfrica				
Molinos	1,5 ^a	[1,0] ^e		
Estructuras	40,0 ^b	[40,0]		
Subtotal	113,0	[82,31]		
Total	118,261	[87,571]	28,98	[28,98]

* Tonelada = tonelada métrica.

^a Revisión de la propuesta de 2 toneladas presentada originalmente.

⁶ Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, sept. de 2018, vol. 3: evaluación de las propuestas de 2018 para usos críticos del bromuro de metilo (informe final).

^b Revisión de la propuesta de 45 toneladas presentada originalmente.

^c La reducción en la propuesta se basa en la instalación de películas protectoras (por ejemplo, películas totalmente impermeables) sobre un tercio de la zona propuesta, lo que se traduce en una disminución de la dosificación recomendada para la propuesta de 26,0 g/m² a 15,0 g/m².

^d La reducción en la propuesta para el tercer año se basa en la instalación de películas protectoras (por ejemplo, películas totalmente impermeables), lo que reducirá la dosificación recomendada para la propuesta de 26,0 g/m² a 15,0 g/m².

^e La reducción en la versión revisada de la propuesta se basa en una reducción en el número anual de fumigaciones con una cantidad suficiente de bromuro de metilo para un máximo de dos fumigaciones anuales por molino de 20 g/m³, como nueva medida de transición, para dar tiempo a la aprobación y optimización de alternativas en un sistema de gestión integrada de plagas, en particular la introducción de un fumigante alternativo para todo el emplazamiento, el fluoruro de sulfurilo, si así se desea.

17. Además de las recomendaciones finales sobre las propuestas para usos críticos formuladas por las Partes, en el informe del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo se recuerdan las exigencias en materia de presentación de informes con arreglo a las decisiones pertinentes y se incluye información sobre las tendencias de las propuestas y exenciones para usos críticos del bromuro de metilo en todas las Partes proponentes hasta la fecha y sobre los marcos de contabilidad para usos críticos y existencias de la sustancia.

18. Las Partes tal vez deseen examinar el informe y las recomendaciones finales del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo y adoptar las decisiones que procedan.

b) Desarrollo y disponibilidad de procedimientos analíticos y de laboratorio que puedan llevarse a cabo sin utilizar sustancias controladas en virtud del Protocolo (decisión XXVI/5) (tema 6 b) del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

19. En virtud de la decisión XXVI/5, aprobada por la 26ª Reunión de las Partes en 2014, se solicitó al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica un informe a más tardar en 2018 sobre el desarrollo y la disponibilidad de procedimientos analíticos y de laboratorio que puedan llevarse a cabo sin utilizar sustancias controladas en el marco del Protocolo de Montreal. En respuesta a ello, el Grupo de Expertos del Comité de opciones técnicas médicas y sobre productos químicos ha preparado el informe solicitado⁷ a tiempo para su examen por la 30ª Reunión de las Partes.

20. En el informe, que se basa en la labor pretérita del Grupo sobre esta cuestión⁸, se incluye un análisis de las alternativas disponibles para usos analíticos y de laboratorio de sustancias que agotan el ozono, así como los posibles obstáculos para su adopción en Partes que operan al amparo del artículo 5 y Partes que no operan al amparo de ese artículo, y se formulan recomendaciones pertinentes. Su atención se centra principalmente en las sustancias controladas ya incluidas en la exención mundial para usos esenciales en usos analíticos y de laboratorio⁹. Pese a que las sustancias controladas que figuran en el grupo I del anexo C (hidroclorofluorocarbonos (HCFC)) todavía no están incluidas en la exención mundial para usos esenciales (ya que las medidas de control para la reducción del 100% no afectarán a las Partes que no operan al amparo del artículo 5 hasta 2020), en el informe se ha incluido información sobre los usos analíticos y de laboratorio de esas sustancias. Las sustancias controladas del anexo F (HFC) no han sido tenidas en cuenta en el informe.

21. En el informe se proporciona información de antecedentes, como los tipos de aplicaciones consideradas como usos analíticos y de laboratorio; los criterios y procedimientos que permiten la producción y el consumo de sustancias controladas con posterioridad a la eliminación de su producción (establecidos en la decisión IV/25); las condiciones necesarias para autorizar exenciones para usos esenciales para usos analíticos y de laboratorio y el requisito de la presentación de informes anuales relativos a esos usos (establecidos en la decisión VI/9); la lista ilustrativa y no exhaustiva de categorías y ejemplos de usos de laboratorio aprobada (cuyo texto figura en el anexo IV del informe de la séptima Reunión de las Partes, según se indica en el párrafo 5 de la decisión VII/11); y diversas decisiones posteriores por las que se prorrogaba la exención general para usos analíticos y de

⁷ Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, sept. de 2018, vol. 4: respuesta a la decisión XXVI/5 (2), sobre usos analíticos y de laboratorio

⁸ Informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, mayo de 2008, vol. 1, informe sobre la marcha de los trabajos, págs. 54 a 62; informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, mayo de 2009, vol. 1, informe sobre la marcha de los trabajos, págs. 51 a 60; informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, mayo de 2010, vol. 2, informe sobre la marcha de los trabajos, págs. 53 a 57; informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, mayo de 2011, volumen 1, informe sobre la marcha de los trabajos, págs. 51 a 54.

⁹ La exención mundial para usos esenciales se aplica a las sustancias sujetas a fiscalización que figuran en los anexos A, B, C (grupos II y III) y E, cuando sea pertinente para las medidas de control del artículo 2 para las Partes que operan al amparo del artículo 5 y las Partes que no operan al amparo de ese artículo.

laboratorio, se excluían de ella usos específicos y se pedía al Grupo que informase sobre los avances en materia de alternativas al uso de sustancias controladas.

22. En el informe se examinan también las tendencias en los datos sobre producción y consumo de sustancias que agotan el ozono para usos analíticos y de laboratorio entre 1996 y 2016, sobre la base de los datos presentados por las Partes a la Secretaría del Ozono de conformidad con lo establecido en el artículo 7 del Protocolo de Montreal. Las tendencias muestran una reducción del total de la producción y el consumo mundiales a lo largo de ese período, en el transcurso del cual la producción mundial disminuyó desde un valor máximo de 439 toneladas en 1998 a las 151 toneladas en 2016. En 2016, la producción total comunicada por las Partes que operan al amparo del artículo 5 y las Partes que no operan a su amparo fue de 20,9 y 130 toneladas, respectivamente. El tetracloruro de carbono ha sido la principal sustancia controlada producida para esos usos, mientras que la producción anual de otras sustancias controladas ha sido relativamente muy escasa, con valores que oscilan entre unos pocos kilogramos y menos de una tonelada.

23. Además, en el informe se tiene en cuenta la labor realizada por otras instituciones¹⁰ y se examinan las normas internacionales o nacionales aplicables a los usos analíticos y de laboratorio y las barreras a su adopción.

24. El examen en curso ha demostrado que, si bien se ha puesto fin a la mayoría de los usos analíticos y de laboratorio de sustancias que agotan el ozono en Partes que no operan al amparo del artículo 5, en las Partes que sí operan al amparo de ese artículo la adopción de alternativas a las sustancias que agotan el ozono para usos analíticos y de laboratorio sigue todavía en marcha. Las Partes que operan al amparo del artículo 5 se enfrentan a obstáculos tales como la adhesión a normas que todavía requieren el uso de sustancias que agotan el ozono y el considerable consumo de recursos asociado al proceso de adopción de nuevas normas en lo relativo a costos y tiempo.

25. Con respecto a los usos analíticos y de laboratorio de los HCFC, en el informe se señala que las Partes que no operan al amparo del artículo 5 probablemente necesitarán HCFC para esos usos, por ejemplo, para ser utilizados como estándares analíticos para la medición de los niveles atmosféricos de HCFC y para la investigación y el desarrollo de nuevas sustancias. Sobre la base de los datos comunicados, en el informe se enumeran varios usos analíticos y de laboratorio de los HCFC que seguirán necesitando esa sustancia después de 2020 debido a la lentitud de los progresos en el tránsito a las alternativas.

26. El Comité sugiere también que las Partes tal vez deseen considerar la posibilidad de adoptar medidas para facilitar la adopción de alternativas en las Partes que operan al amparo del artículo 5, como la cooperación entre las distintas organizaciones normativas a fin de facilitar y acelerar la elaboración o revisión de normas para la sustitución de sustancias que agotan el ozono en usos analíticos; el suministro de datos más completos; un mayor intercambio de información sobre alternativas y sobre la revisión de las normas que requieren el uso de sustancias que agotan el ozono; y la provisión de apoyo para la elaboración o revisión de normas y para la capacitación, según sea necesario.

27. Asimismo, el Comité recalca que cualquier decisión que tomen las Partes de excluir un uso de la exención general no impediría a una Parte proponer un uso específico para una exención de conformidad con el procedimiento de usos esenciales, como se establece en la decisión IV/25.

¹⁰ La Organización Internacional de Normalización (ISO), ASTM International (ASTM) y el Comité Europeo de Normalización (CEN), la Oficina de Normalización de la República Popular China y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).

Recomendaciones

28. Sobre la base de su examen, la Comisión recomienda la eliminación de nueve procedimientos de la exención mundial para usos analíticos y de laboratorio de sustancias que agotan el ozono, que figuran en el cuadro 2. También señala que la lista de esos procedimientos es más corta que la lista de procedimientos que habían sido recomendados por el Grupo de Evaluación Técnica y Económica en 2009, como se refleja en el texto del preámbulo de la decisión XXI/6, a fin de disponer de más tiempo para revisar normas más antiguas o la elaboración de nuevas normas y para la adopción de nuevas normas en las Partes que operan al amparo del artículo 5¹¹.

Cuadro 2

Usos analíticos y de laboratorio de sustancias que agotan el ozono recomendados por el Comité de opciones técnicas médicas y sobre productos químicos para su eliminación de la exención general de esos usos

<i>Sustancia que agota el ozono</i>	<i>Usos analíticos y de laboratorio</i>
Bromuro de metilo	Usos de laboratorio como agente de metilación
Tetracloruro de carbono	Disolventes de reacción
	Disolvente para espectroscopia IR, Raman y RMN
	Desengrasado y lavado de tubos RMN
	Partición de yodo y experimentos de equilibrio
	Determinación de hidrocarburos en el agua, el aire, el suelo o los sedimentos
	Determinación de la humedad y el agua
1,1,1 Tricloroetano	Determinación del índice de bromo

Abreviaturas: IR: radiación infrarroja; RMN: resonancia magnética nuclear.

29. El informe completo del Grupo sobre este asunto está disponible en el portal de 30ª Reunión de las Partes¹². El resumen del informe del equipo de tareas se reproduce en el anexo III de la presente adición, que se presenta tal como lo envió el Grupo, sin haber sido objeto de revisión editorial oficial por la Secretaría.

30. Las Partes tal vez deseen examinar el informe del Grupo a este respecto durante la serie de sesiones preparatorias y formular recomendaciones sobre cómo seguir adelante, si procede.

D. Cuestiones relativas a la eficiencia energética durante la reducción de los hidrofluorocarbonos (decisión XXIX/10) (tema 8 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

Informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor (tema 8 a) del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

¹¹ Los estudios de casos presentados en el informe sobre la marcha de los trabajos de 2009 del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica muestran que la mayoría de los usos analíticos y de laboratorio de SAO en Partes que no operan al amparo del artículo 5 habían cesado. Se identificaron alternativas para casi todos los usos, y la lista de métodos para los que se disponía de alternativas se incluyó en el texto del preámbulo de la decisión XXI/6. No obstante, las Partes se abstuvieron de aprobar la eliminación de esos usos de la exención mundial, ya que les preocupaban los posibles efectos que cualquier cambio en la exención mundial podría tener sobre las Partes que operan al amparo del artículo 5; en aquel momento, las Partes que operan al amparo del artículo 5 estaban todavía sujetas a las obligaciones en materia de eliminación para 2010 contraídas en virtud del Protocolo de Montreal, y con posterioridad a esa fecha la exención mundial para usos analíticos y de laboratorio sería aplicable.

¹² Informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, sept. de 2018, vol. 4: respuesta a la decisión XXVI/5 (2) sobre los usos analíticos y de laboratorio.

31. En virtud de la decisión XXIX/10, aprobada por la 29ª Reunión de las Partes en 2017, se solicitó al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica que evaluase diversas cuestiones relacionadas con el mantenimiento o la mejora de la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor, incluso en condiciones de altas temperaturas ambiente, durante el proceso de reducción de los hidrofluorocarbonos en el marco de la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal en las Partes que operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5. También se pidió al Grupo que proporcionase un resumen general de las actividades y la financiación aportadas por otras instituciones pertinentes, así como las definiciones, los criterios y las metodologías utilizados para abordar la eficiencia energética en esos sectores. Se pidió además al Grupo que preparase un informe final para su examen por el Grupo de Trabajo de composición abierta en su 40ª reunión y posteriormente un informe final actualizado para su examen por la 30ª Reunión de las Partes, teniendo en cuenta los resultados del taller sobre las oportunidades de eficiencia energética durante la reducción de los HFC (algo también solicitado en la decisión) organizado por la Secretaría en Viena los días 9 y 10 de julio de 2018.
32. Como se indica en la nota de la Secretaría en su 40ª reunión (UNEP/OzL.Pro.30/2, párrs. 49 a 53), el Grupo de Trabajo de composición abierta examinó el informe del equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre eficiencia energética durante la reducción de los HFC¹³ y proporcionó orientación adicional al Grupo en forma de 23 cuestiones (reproducidas en el anexo I de la nota de la Secretaría) que deberán ser abordadas en el informe final actualizado del Grupo.
33. En respuesta a la solicitud de las Partes, el Grupo de Expertos presentó su informe final actualizado, disponible en el portal de la reunión para la 30ª Reunión de las Partes¹⁴. En el informe se incluye la respuesta del Grupo a las cuestiones adicionales planteadas, incluido su resumen del taller sobre eficiencia energética (anexo C). En un anexo adicional se recogen las partes del informe en que se abordan las distintas cuestiones (anexo D). El resumen del informe del equipo de tareas se reproduce en el anexo IV de la presente adición, que se reproduce tal como lo envió el Grupo, sin haber sido objeto de revisión editorial oficial por la Secretaría.
34. En el cuadro 3 que figura a continuación se resumen algunos aspectos destacados incluidos en el informe actualizado final del equipo de tareas. Esos puntos aparecen enumerados bajo cada cuestión de la orientación adicional al Grupo, teniendo en cuenta las referencias del Grupo que se recogen en el anexo D de su informe.
35. Las Partes tal vez deseen examinar el informe del Grupo a este respecto durante la serie de sesiones preparatorias y formular recomendaciones sobre cómo seguir adelante, si procede.

E. Examen de las candidaturas de expertos de categoría superior y otras candidaturas presentadas por las Partes al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (tema 13 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

36. En el volumen 3 del informe del Grupo sobre la marcha de los trabajos de mayo de 2018¹⁵ se incluyó información sobre el estado de la composición del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica y sus comités de opciones técnicas, información que fue debatida en la 40ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta. En la nota de la Secretaría se subrayan las cuestiones que se espera que la 30ª Reunión de las Partes examine en relación con este tema del programa, junto con la matriz de conocimientos especializados necesarios preparada por el Grupo, la lista de copresidentes e integrantes del Grupo cuyo cargo expira a finales de 2018 y cuyo nombramiento exige una decisión de la 30ª Reunión de las Partes, y extractos de los mandatos pertinentes (véase UNEP/OzL.Pro.30/2, párrs. 76 a 80 y anexo II).

¹³ Informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, mayo de 2018, vol. 5: informe del equipo de tareas en relación con la decisión XXIX/10, sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética durante la reducción de los hidrofluorocarbonos.

¹⁴ Informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, sept. de 2018, vol. 5: informe del equipo de tareas en relación con la decisión XXIX/10, sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética durante la reducción de los hidrofluorocarbonos - informe final actualizado.

¹⁵ Puede consultarse en <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/Background-Documents/TEAP-Progress-Report-May2018.pdf>.

37. Con respecto a las candidaturas para el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, hasta la fecha la Secretaría ha recibido una comunicación de Argelia por la que propone al Sr. Sidi Menad Si-Ahmed, que actualmente ejerce como experto de categoría superior en el Grupo, para que siga ejerciendo su labor en el Grupo, y una comunicación de Colombia por la que propone a la Sra. Marta Pizano, actual Copresidenta del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, para que siga ejerciendo esa función durante otros cuatro años.
38. Durante la serie de sesiones preparatorias, las Partes tal vez deseen examinar la cuestión de las candidaturas del Grupo, teniendo en cuenta la “matriz de conocimientos especializados necesarios del Grupo”.

Cuadro 3

Resumen de la respuesta del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica a las orientaciones adicionales de las Partes sobre cuestiones relacionadas con la eficiencia energética

<i>Otras orientaciones^a</i>	<i>Abordadas en las secciones:</i>
<p>1. Más información sobre el sector de las bombas de calor y ahorro de energía en términos de equivalencia en dióxido de carbono</p> <ul style="list-style-type: none"> Los modelos hipotéticos con supuestos específicos^b sugieren que las mejoras en la eficiencia energética mediante la utilización eficiente de bombas de calor pueden situarse entre un 14% y un 35%, lo que equivale a un ahorro de CO₂ de entre 63 y 1080 toneladas de CO₂ equivalente, respectivamente. 	2.5.3
<p>2. Cuadro sinóptico de las fuentes de financiación</p> <ul style="list-style-type: none"> El mapeo de las fuentes de financiación para proyectos de refrigeración centrados en la mitigación se recoge en la sección 3.5 del informe del equipo de tareas e incluye nueve categorías principales públicas y una filantrópica. La información presentada abarca una reseña general de las instituciones en cada categoría, ejemplos de los tipos de proyectos financiados durante el período comprendido entre 2014 y 2015, el número de proyectos por año y los fondos aportados en promedio por cada fuente de financiación durante el mismo período. El mapeo muestra que durante entre 2014 y 2015 la principal fuente de financiación para los proyectos de refrigeración centrados en la mitigación fueron las contribuciones bilaterales de países e instituciones específicos. También se recoge un mapeo de la financiación pública por tipo de beneficiario (baja, media-baja y media-alta), con el que se muestra que la mayor cantidad de financiación durante el período comprendido entre 2014 y 2015 se destinó a beneficiarios con ingresos bajos. El listado adicional de la financiación pública y filantrópica en función del tipo de proyecto demuestra que la mayor cantidad de financiación guardaba relación con proyectos de cadena de frío y de reducción de los HFC. En la actualidad, la mayoría de los grandes fondos ambientales multilaterales^c operan en sectores distintos al de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor, como el acceso a la energía, las transmisiones y sectores de energía renovable y otros proyectos de inversión relacionados. Menos de un 0,1% de los proyectos de asistencia oficial para el desarrollo (AOD)^d en 2014 y 2015 (equivalente a 19 millones de dólares de los Estados Unidos de América) se centraron en la refrigeración, lo que indica que a escala internacional el interés por la refrigeración es extremadamente bajo en relación con otros temas relacionados con el desarrollo. Podrían examinarse las posibles opciones para una nueva estructura financiera que permita que los recursos para la eficiencia energética puedan fluir de forma más firme y eficaz. 	3.5

^a Anexo III: Orientaciones adicionales para el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre eficiencia energética. UNEP/OzL.Pro.WG/1/40/7.

^b Simulación del consumo de energía utilizada para calentar un prototipo de edificio de oficinas pequeño en tres regiones climáticas diferentes, para el que se utilizaron programas informáticos de simulación del consumo energético de un edificio, teniendo en cuenta los efectos del aislamiento de edificios en esas regiones y la utilización de los sistemas secundarios de calefacción necesarios.

^c Como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Fondo de inversión en el clima (FIC) y el Fondo Verde para el Clima (FVC).

^d <https://data.oecd.org/oda/net-oda.htm>. La asistencia oficial para el desarrollo (AOD) se define como la ayuda gubernamental destinada a promover el desarrollo económico y el bienestar de los países en desarrollo. No incluye los préstamos ni los créditos para fines militares.

<i>Otras orientaciones^a</i>	<i>Abordadas en las secciones:</i>
<p>3. Más información sobre las oportunidades/mejoras en materia de eficiencia energética en el sector de los equipos móviles de aire acondicionado</p> <ul style="list-style-type: none"> Existen varias opciones para mejorar la eficiencia energética en el sector de los equipos móviles de aire acondicionado centrados en la compresión de vapor y en el conjunto del sistema (por ejemplo, reducción de la carga térmica mediante cristales y pinturas reflectantes, motores y compresores de ventilador más eficientes e intercambiadores de calor mejorados, incluida la refrigeración por líquidos). En función de la opción que se utilice, la reducción de la demanda de energía y del consumo de combustible puede ser de hasta el 35% y el 5%, respectivamente. 	Anexo A (A.4)
<p>4. Más información sobre las lecciones aprendidas de transiciones anteriores en términos de ganancias adicionales en materia de eficiencia energética y recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> Se prevé que los refrigerantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA) afectarán a la eficiencia del sistema, que probablemente se situará en un margen de $\pm 5\%$ de los refrigerantes de referencia en términos de rendimiento energético. La mayoría de las mejoras en la eficiencia energética en los sistemas de nuevo diseño de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor se puede lograr mediante la optimización y la utilización de componentes nuevos y avanzados, sobre todo compresores, intercambiadores de calor y controles. Los beneficios directos de la reducción de los refrigerantes con alto PCA en virtud de la Enmienda de Kigali podrían verse mermados por la utilización de equipos con menor eficiencia energética. Si la enmienda diese lugar a la utilización de equipos con mayor eficiencia energética, sin embargo, la reducción total de las emisiones de HFC procedentes de fuentes tanto directas como indirectas podría duplicar sus beneficios. Las posibilidades de obtener importantes ahorros de energía utilizando equipos que ya están en el mercado en los sectores del aire acondicionado, la refrigeración y las bombas de calor es muy amplia. Con una mayor ambición en las normativas, el etiquetado y otros tipos de políticas de transformación de los mercados (por ejemplo, incentivos, adquisiciones o recompensas) se reducirían las necesidades energéticas de los países donde la demanda de energía es ya muy alta. La reducción de la demanda de energía mediante estrictas normas mínimas de rendimiento energético haría que disminuyesen los volúmenes de capacidad de generación de energía. Sin embargo, la introducción de normas de eficiencia energética excesivamente estrictas podría provocar un incremento involuntario de los precios si no se lleva a cabo cuidadosamente. A fin de reducir al mínimo los efectos adversos de medidas de mercado como las normas mínimas de eficiencia energética, estas deberían proyectarse con un objetivo a largo plazo y estableciendo unos plazos que estén en consonancia con el ritmo de desarrollo de la tecnología y con los ciclos de inversión del sector pertinente. Los obstáculos más probables a la adopción de medidas de eficiencia energética se agrupan en las siguientes categorías: técnicos, financieros, de mercado, informativos, institucionales y normativos, competencia en servicio y otros. En el informe se enumeran las medidas de mitigación a corto y mediano plazo para cada categoría. 	2.1, 2.2.9
<p>5. Información sobre ganancias adicionales derivadas de las mejoras en los servicios de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Los beneficios del mantenimiento son muchos, e incluyen una reducción de los costos de energía; la mejora de la seguridad mediante la eliminación de riesgos; una mejor regulación de la temperatura y el confort térmico de los ocupantes; la mejora de la productividad de los ocupantes al mantener una buena calidad ambiental de los espacios interiores; el aplazamiento de los gastos de capital para la sustitución y de los costes de reparación, al prolongarse la vida útil del equipo; y el cumplimiento de las reglas sobre requisitos de eficiencia mínima en edificios nuevos y ya existentes. Las prácticas adecuadas de reparación y mantenimiento pueden evitar la reducción del rendimiento hasta en un 50% y mantener el rendimiento previsto de los equipos durante su ciclo de vida útil. 	2.6.2
<p>6. Perfeccionamiento del diseño y de los criterios de las unidades de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, en particular con respecto a la seguridad, el rendimiento y las consecuencias de incrementar la capacidad de esas unidades</p> <ul style="list-style-type: none"> Las condiciones de altas temperaturas ambiente pueden dar lugar a una degradación de las prestaciones termodinámicas, en particular en condiciones extremas; a temperaturas de hasta 52°C, la degradación de esas prestaciones puede ser de entre el 10% y el 15%, por comparación con las prestaciones a 35°C, mientras que su efecto sobre la eficiencia energética puede ser de hasta el 20%. Puesto que estas temperaturas por lo general solo se alcanzan unos pocos días al año, su efecto más probable será sobre las prestaciones es la posible degradación de los refrigerantes durante las fases de temperatura más elevada. 	2.2.2, 2.4.2

<i>Otras orientaciones^a</i>	<i>Abordadas en las secciones:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Se dispone de normas de seguridad para los nuevos refrigerantes (que en su mayoría son inflamables), como ISO 5149, EN 378 o IEC 60335-2-40 para equipos de aire acondicionado y bombas de calor y IEC 60335-2-89 para de aparatos de refrigeración comercial; en la actualidad se está revisando la norma IEC 60335-2-89 para que abarque cargas mayores de refrigerantes inflamables. • La selección de refrigerantes adecuados para una aplicación específica es un factor para el control de la cantidad de carga. Se cuenta con que los sistemas de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor diseñados para condiciones de alta temperatura ambiente emplearán refrigerantes alternativos específicos y optimizados para sus condiciones. • El aumento del tamaño de las unidades necesarias para satisfacer los requisitos mínimos de eficiencia energética en condiciones de alta temperatura ambiente provocaría que, al introducir por primera vez estas unidades en el mercado, se registrase un aumento de los costos para los fabricantes que posteriormente se trasladaría al consumidor. La mayor cantidad de carga de refrigerantes alternativos y la elección de los componentes del sistema también podría provocar un aumento de los costos. 	
<p>7. Realizar un análisis exhaustivo y proporcionar una clara comparación entre los HCFC, HFC y las alternativas a los HFC con respecto al rendimiento, la seguridad y los costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se aportan referencias a estudios sobre análisis completos de los refrigerantes actualmente en uso en aplicaciones de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor y sus alternativas, en los que se alude a dos opciones tecnológicas para abordar la reducción de los HFC: la elaboración y el diseño de nuevos equipos puedan funcionar con refrigerantes naturales; y el uso de refrigerantes fluorados de PCA bajo mediante una modificación mínima de los equipos originales de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor. Cada opción tiene puntos a favor y en contra, por ejemplo en materia de rendimiento, los efectos ambientales a largo plazo y la seguridad. • Las oportunidades de lograr una mayor eficiencia únicamente mediante la sustitución de los refrigerantes con mezclas de bajo PCA distintas de las ya conocidas son escasas. • Los estudios de investigación realizados hasta la fecha se han concentrado en el rendimiento de los refrigerantes alternativos de bajo PCA en comparación con las sustancias que agotan el ozono y las tecnologías con alto PCA que emplean HFC actualmente en uso, utilizando productos disponibles con una “optimización parcial” de la carga y los dispositivos de expansión. Es necesario continuar con la investigación a fin de estudiar las repercusiones de la plena optimización de nuevos productos que emplean alternativas con bajo PCA mediante la aplicación de cambios a los compresores, los intercambiadores de calor y otros componentes. <p><i>Véase también la respuesta a la cuestión 6.</i></p>	2.1, 2.2.2
<p>8. Centrar la atención en la eficiencia energética de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, evitando la duplicación de funciones en la labor realizada en otras entidades internacionales, como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático</p> <p><i>Véase también la respuesta a las cuestiones 4, 6 y 7.</i></p>	2.2.2
<p>9. Pasar revista a las medidas adoptadas en otras regiones (por ejemplo, en la Unión Europea) en los últimos años y abordar los retos concretos que enfrentan los países con altas temperaturas ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones de temperatura ambiente elevada acarrearán problemas adicionales para la selección de refrigerantes, el diseño de sistemas y las posibles oportunidades de aumento de la eficiencia energética. El diseño de los sistemas concebidos para mantener la eficiencia energética se ve afectado por el tipo de refrigerante que se escoja debido a sus propiedades termodinámicas; por los requisitos de seguridad, como consecuencia del aumento de carga; y por la disponibilidad y el costo de los componentes. • La armonización de las normas mínimas de eficiencia energética entre países con consumos y condiciones de costos de energía similares en las mismas categorías de productos puede resultar útil para la verificación y el cumplimiento, y puede aliviar la carga que supone para los Estados la elaboración de nuevas normas. • La aplicación efectiva de las políticas de eficiencia energética para aparatos y equipos depende del uso de normas y protocolos precisos para la medición del rendimiento energético. 	2.2.2, 2.4.3, 2.4.4

<i>Otras orientaciones^a</i>	<i>Abordadas en las secciones:</i>
<ul style="list-style-type: none"> En el caso de los equipos de aire acondicionado en viviendas, que representa una de las cargas de energía de más rápido crecimiento en los países de altas temperaturas ambiente, las normas mínimas de eficiencia energética y los programas de etiquetado han demostrado ser un instrumento normativo eficaz en función de los costos para alentar la reducción del consumo medio de energía en los equipos sin reducir las opciones a disposición del consumidor ni provocar un aumento sostenido de los precios. En toda la región de la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN) se ha establecido una norma común de ensayos para el aire acondicionado como medio de reducir los costos y mejorar el comercio. En la Unión Europea, los aparatos de aire acondicionado para sus mercados están sujetos a requisitos de diseño ecológico, con los que se prevé ahorrar 11 TWh y casi 5 millones de toneladas de emisiones de CO₂ al año hasta 2020, además de reducir los costos. En este sentido, la Unión Europea ha promulgado reglamentos de etiquetado y ha armonizado sus normas para los aparatos de aire acondicionado y los ventiladores. 	
<p>10. Solicitar al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica que intercambie información con otras regiones para entender mejor sus circunstancias particulares</p> <ul style="list-style-type: none"> El Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica celebra poder disponer de la oportunidad de hacerlo. 	1.3, 2.3.2
<p>11. Rendir informe sobre las actividades de investigación y desarrollo en curso, así como sus progresos y resultados, a fin de encarar los retos que plantean las altas temperaturas ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Las investigaciones realizadas en condiciones de alta temperatura ambiente hasta la fecha han demostrado la viabilidad de algunas alternativas con PCA bajo para obtener resultados de eficiencia energética comparables a las tecnologías existentes. Otras investigaciones de financiación pública, así como los esfuerzos del sector privado, siguen centrándose en la optimización de los diseños para alcanzar las eficiencias previstas en esas condiciones. En el informe se examina la situación de los proyectos pertinentes. 	2.4.5
<p>12. Solicitar al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica que visite diferentes regiones e intercambie información con los interesados sobre los retos que se plantean a las regiones en la transición hacia el uso de refrigerantes de mayor eficiencia energética</p> <ul style="list-style-type: none"> El Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica celebra poder disponer de la oportunidad de hacerlo. 	1.3
<p>13. Calcular el ciclo de vida de los equipos por país/región y condiciones climáticas asociadas</p> <ul style="list-style-type: none"> Existen varias metodologías para estimar las emisiones totales durante el ciclo de vida de un sistema, siendo las más habituales el efecto de calentamiento total equivalente y la repercusión climática durante el ciclo de vida. Para calcular las emisiones a lo largo del ciclo de vida a nivel nacional o regional serían necesarias varias medidas y suposiciones adicionales, por ejemplo, en términos de la vida útil del producto, la elección de refrigerante y las fugas, que van más allá de las consideraciones de los beneficios ambientales de la eficiencia energética. En el informe de evaluación cuatrienal de 2018 del Comité de opciones técnicas sobre refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor se incluirá información adicional sobre la sostenibilidad y las emisiones durante los ciclos de vida. Se ofrecen varias hipótesis en las que se presenta indicativamente la gama de beneficios en diferentes condiciones climáticas y locales. Los resultados ponen de relieve la importancia del contexto local, y específicamente los horarios de utilización y el factor de emisiones para la generación de electricidad. Se han cuantificado los efectos del contexto local sobre cada tipo de equipo teniendo en cuenta una serie de condiciones específicas de cada ubicación. Dentro de un mismo orden de mejora de la eficiencia, los beneficios ambientales de la eficiencia energética pueden variar en un factor de 1000 en función del horario de utilización y el factor de emisiones para la generación de electricidad. 	2.5.2, 2.5.3
<p>14. Proporcionar más información sobre beneficios económicos específicos en términos de ahorros incluso para los consumidores, las centrales energéticas y los períodos de amortización</p> <ul style="list-style-type: none"> Los beneficios de la eficiencia energética más frecuentemente citados son el ahorro en energía, costos y emisiones de gases de efecto invernadero y, en el caso de la refrigeración de espacios, la reducción de las cargas máximas. Las estimaciones muestran que la reducción global de la carga máxima mediante una mejora de la eficiencia energética del 30% de los aparatos portátiles de aire acondicionado bastaría por sí sola para eliminar la necesidad de aproximadamente 1.400 centrales eléctricas de 500 MW de capacidad que 	2.8.1

<i>Otras orientaciones^a</i>	<i>Abordadas en las secciones:</i>
<p> cubren picos de demanda antes de 2030, y alrededor de 2.200 centrales de ese tipo antes de 2050. La transición hacia refrigerantes de bajo PCA contribuiría también a esos ahorros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Además, los beneficios asociados para la salud (como la contaminación y las emisiones de dióxido de carbono que se evitarían) podrían aportar entre un 75% y un 350% de beneficios directos adicionales en términos de ahorro de energía a la eficiencia energética, y se cree también factible la obtención de una serie de beneficios secundarios más amplia todavía. 	
<p>15. Reformular la respuesta del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica a la decisión XXIX/10 para ubicarla en el contexto de la transición hacia nuevos refrigerantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • La sustitución de los refrigerantes de referencia actuales requiere el examen de varias cuestiones, como la de si el rendimiento de las sustancias alternativas es igual o mejor que el de las sustancias a las que sustituyen, y si son seguras y compatibles con otros componentes del sistema. También deberían considerarse las emisiones de los equipos a lo largo de su vida útil; garantizar que los técnicos que llevan a cabo las sustituciones están capacitados para hacerlo; garantizar la creación de capacidad en el marco nacional de apoyo a la transición a sustancias alternativas; y la conversión, los equipos y los gastos de funcionamiento conexos. <p><i>Véase también la respuesta a las cuestiones 4 y 7.</i></p>	2.1, 2.1.1
<p>16. Proporcionar más información sobre los mensajes siguientes resultantes del taller sobre eficiencia energética:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La introducción de tecnologías de alta eficiencia energética a menudo acarrea sobrepuestos iniciales – La selección de refrigerantes debe llevarse a cabo tomando en consideración la eficiencia energética, la inflamabilidad y otros factores pertinentes – Hay fondos disponibles, pero estos, sin embargo, no siempre fluyen de forma eficiente <ul style="list-style-type: none"> • La introducción de tecnologías de alta eficiencia suele ocasionar un aumento de los costos de capital para el usuario final, con lo que se crea un importante obstáculo a la adopción de esas tecnologías. La introducción de tecnologías de alta eficiencia energética se caracterizan por un sobrepuesto inicial que se va reduciendo a medida que los agentes del mercado adoptan la nueva tecnología y la integran en productos básicos como resultado de las políticas de eficiencia energética. La magnitud y la duración de esos sobrepuestos pueden reducirse al mínimo mediante la utilización de normas mínimas de eficiencia energética actualizadas periódicamente, junto con apoyo financiero para fomentar la adopción temprana de las tecnologías. Sin embargo, no todas las oportunidades de alta eficiencia energética generan sobrepuestos; es posible establecer algunas medidas de eficiencia energética con un incremento nulo o incluso negativo de los costes de capital. • La selección de refrigerantes se basa en numerosas cuestiones, incluidos sus efectos sobre el tamaño y el costo de los equipos, la seguridad y las cuestiones de eficiencia energética relacionadas con los gases de efecto invernadero y el potencial de calentamiento atmosférico. La repercusión de la selección de refrigerantes sobre la eficiencia energética (que se cifra entre ± 5 y $\pm 10\%$) es menor que la de muchas otras medidas de eficiencia energética disponibles. La elección del refrigerante puede dar lugar a posibles cambios en la eficiencia. Varios ejemplos muestran que las alternativas con PCA más bajo ofrecen una mejor eficiencia energética que los refrigerantes de alto PCA a los que sustituyen (por ejemplo, el R-290 y el HFC-32 que sustituyen el R-410A en pequeños equipos de aire acondicionado y el R-744, el R-448A y el R-449A con el que se sustituye el R-404A en la refrigeración de los supermercados). • La adopción de medidas de eficiencia energética es lenta debido a: el desconocimiento sobre cómo mejorar la eficiencia energética y corregir los diseños deficientes y la mala selección de equipos; la falta de supervisión y análisis del rendimiento; y un análisis financiero incompleto en el que no se valoran los múltiples beneficios de las mejoras de la eficiencia energética. • Un obstáculo fundamental para muchos organismos de financiación es el tamaño relativamente pequeño de muchos proyectos de eficiencia para equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, lo que hace que los costos de transacción parezcan elevados a ojos de los inversores. La inversión mediante modelos de compra al por mayor o empresas de servicios energéticos pueden facilitar las corrientes financieras mediante la identificación de soluciones que permitan superar los obstáculos, la asunción de riesgos técnicos y la agrupación de un gran número de pequeños proyectos a fin de reducir los costos de transacción para los bancos y otros inversores. 	Anexo C

<i>Otras orientaciones^a</i>	<i>Abordadas en las secciones:</i>
<ul style="list-style-type: none"> En el caso de los equipos de mayor tamaño, los programas de gestión del consumo del lado de la demanda pueden superar algunos de los obstáculos a la inversión en eficiencia energética. Las empresas de servicios públicos pueden proporcionar tanto conocimientos técnicos como financiación y monetizar los beneficios financieros de la reducción de la demanda máxima en la red eléctrica. 	
<p>17. Cuantificar los impactos específicos del contexto/lugar de los beneficios que aporta la eficiencia energética para el medio ambiente, como se indicó en el informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica</p> <p><i>Véase la respuesta a la cuestión 13.</i></p>	2.5.3
<p>18. Proporcionar una matriz de intervenciones técnicas para alcanzar la eficiencia energética y los costos que de ello se deriven</p> <ul style="list-style-type: none"> En el cuadro 2.14 del informe del equipo de tareas figura una matriz de posibles intervenciones técnicas destinadas a mejorar la eficiencia energética y los costos conexos. Es posible mejorar la eficiencia energética hasta en un 50%, mientras que los costos pueden oscilar entre ser nulos y bajos, bajo-medios y medio-altos, en función del tipo de equipo, el componente de los equipos y el tipo de intervención técnica realizada. 	2.8.6
<p>19. Realizar un análisis exhaustivo de los criterios y las metodologías de las instituciones de financiación pertinentes mencionadas en la decisión XXIX/10</p> <ul style="list-style-type: none"> Los criterios, metodologías, modalidades financieras y otros aspectos pertinentes de las instituciones de financiación se describen en el capítulo 3 del informe. El equipo de tareas ha ampliado este capítulo a fin de incluir dicha información adicional para instituciones como el Fondo de inversión en el Clima (FIC), los bancos regionales de desarrollo^e, el Banco Europeo de Inversiones, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y el Organismo Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA). 	3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4, 3.6
<p>20. Aportar más información sobre los requisitos en materia de creación de capacidad y mantenimiento respecto de las alternativas de bajo potencial de calentamiento atmosférico</p> <ul style="list-style-type: none"> En el sector del mantenimiento, el uso de refrigerantes de bajo PCA requiere un fortalecimiento de las capacidades e iniciativas de capacitación para abordar las cuestiones concretas relativas a la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de equipos basados en los refrigerantes de bajo PCA. Las principales características de los refrigerantes de bajo PCA que requieren medidas para la creación de capacidad y la capacitación de técnicos son la inflamabilidad, la toxicidad, la presión y las mezclas con deslizamiento de temperatura. 	2.7.2
<p>21. Explorar la posibilidad de que la refrigeración urbana, los códigos de edificaciones ecológicas y los hidrocarburos en aplicaciones comerciales sean opciones para la eficiencia energética (como se demostró en los Emiratos Árabes Unidos)</p> <ul style="list-style-type: none"> La sostenibilidad a largo plazo del rendimiento y la viabilidad de las opciones y requisitos tecnológicos dependerá de las condiciones tecnológicas, las normas mínimas de rendimiento energético y los programas de etiquetado, mientras que la refrigeración centralizada y los códigos de edificación ecológicos son otras formas de lograr mejoras en la eficiencia energética. Los sistemas de refrigeración centralizada reducen la demanda de energía entre un 55% y un 62%, en comparación con los sistemas de aire acondicionado convencionales, y consumen entre un 40% y un 50% menos de energía. Se han desarrollado diversos códigos nacionales, regionales e internacionales (como los códigos de edificación ecológicos) que están siendo utilizados en todo el mundo para edificios de nueva construcción y para el acondicionamiento de los edificios existentes. En todo el mundo existen varios planes de certificación de la construcción, y se sabe que por lo menos 84 países cuentan con planes que abarcan los sistemas de aire acondicionado. Los ejemplos demuestran que los edificios ecológicos certificados generan entre un 40% y un 50% de ahorro de energía y un ahorro de agua de entre el 20% y el 30% con respecto a los edificios convencionales. La eficiencia energética en los edificios desempeñará un papel fundamental en la reducción de las emisiones de carbono en el sector de la generación de energía. 	2.3.1, 2.3.3, anexo A (A.3)

^e El Banco Africano de Desarrollo, el Banco Asiático de Desarrollo, el Banco Europeo de Reconstrucción y Fomento (BERF) y el Banco Interamericano de Desarrollo.

<i>Otras orientaciones^a</i>	<i>Abordadas en las secciones:</i>
<ul style="list-style-type: none"> Los hidrocarburos en aplicaciones comerciales ofrecen una solución sostenible a largo plazo para diversas aplicaciones de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, ya que ofrecen un rendimiento energético similar o superior al de los equipos refrigerantes de referencia. 	
<p>22. Aportar información sobre el aumento de la demanda de energía para producir el mismo nivel de refrigeración en países con altas temperaturas ambiente dada el aumento previsto de la temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> Se prevé que, llegado el año 2100, la demanda mundial de energía para refrigeración aumentará en más de un 70% debido a una combinación del cambio climático y el crecimiento de los ingresos, y que la mayor parte de este aumento se concentrará en las regiones tropicales. Se calcula también que la necesidad de expansión de la refrigeración de espacios como consecuencia del cambio climático en condiciones de alta temperatura ambiente se situará en un margen de entre un 10% y un 30% en 2100. Estas estimaciones seguramente podrían incrementarse si se incluyesen en el cómputo otros factores que tendrán efectos sobre la capacidad de enfriamiento y la eficiencia energética, como la temperatura ambiente, la isla térmica urbana y los cambios en la contaminación atmosférica probablemente incrementarían las estimaciones mencionadas anteriormente. Al mismo tiempo, las medidas como el sombreado, la vegetación, el incremento del aislamiento térmico, el aumento de la masa térmica, la mejora de las ventanas y los materiales de construcción y ventanas y los techos refrigerantes podrían contrarrestar en parte los efectos mencionados anteriormente y reducir las repercusiones a que se hacía referencia en párrafos anteriores. 	2.4.6
<p>23. Considerar la posibilidad de que el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica visite los Emiratos Árabes Unidos para explorar proyectos de refrigeración urbana, refrigeración ecológica e hidrocarburos a fin de documentar la versión actualizada de su informe final</p> <ul style="list-style-type: none"> El Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica celebra poder disponer de la oportunidad de hacerlo. 	1.3

Anexo I

Recomendaciones para la lista de tecnologías de destrucción aprobadas

En la tabla que figura bajo estas líneas se muestra en verde la lista existente de tecnologías de destrucción aprobadas. Las recomendaciones relativas a esta evaluación aparecen en rojo (para la evaluación de la aplicabilidad de tecnologías de destrucción aprobadas a los HFC y cualquier otra tecnología para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas) En este cuadro se *sustituyen* las recomendaciones formuladas en los informes anteriores de abril de 2018 y mayo de 2018 del equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción.

Tecnología	Aplicabilidad										
	Fuentes concentradas									Fuentes diluidas	
	Anexo A		Anexo B			Anexo C	Anexo E	Anexo F			Anexo F
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 2		Grupo 1
CFC primarios	Halones	Otros CFC	Tetracloruro de carbono	1,1,1-tricloroetano	HCFC	Bromuro de metilo	HFC	HFC-23	SAO	HFC	
Eficiencia en la destrucción y eliminación	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	95%	95%
Hornos de cemento	Aprobado	No aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Alto potencial	Alto potencial		
Oxidación de gases/humos	Aprobado	Indeterminado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Aprobación recomendada	Aprobación recomendada		
Incineración por inyección de líquido	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Aprobación recomendada	Aprobación recomendada		
Incineración de desechos municipales sólidos										Aprobado	Alto potencial
Reactor térmico poroso	Aprobado	Indeterminado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Aprobación recomendada	Alto potencial		
Craqueo en reactor	Aprobado	No aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Alto potencial	Alto potencial		
Incineración en horno rotatorio	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Alto potencial	Alto potencial	Aprobado	
Arco de plasma de argón	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Aprobación recomendada	Alto potencial		

Tecnología	Aplicabilidad										
	Fuentes concentradas									Fuentes diluidas	
	Anexo A		Anexo B			Anexo C	Anexo E	Anexo F			Anexo F
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 2		Grupo 1
CFC primarios	Halones	Otros CFC	Tetracloruro de carbono	1,1,1-tricloroetano	HCFC	Bromuro de metilo	HFC	HFC-23	SAO	HFC	
Eficiencia en la destrucción y eliminación	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	95%	95%
Plasma de radiofrecuencia acoplado inductivamente	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	No se pudo evaluar	No se pudo evaluar		
Plasma por microondas	Aprobado	Indeterminado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	No se pudo evaluar	No se pudo evaluar		
Arco de plasma de nitrógeno	Aprobado	Indeterminado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Aprobación recomendada	Aprobación recomendada		
Arco de plasma portátil	Aprobado	Indeterminado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Alto potencial	No se pudo evaluar		
Reacción química con H ₂ y CO ₂	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Aprobación recomendada	Aprobación recomendada		
Deshalogenación catalítica en fase gaseosa	Aprobado	Indeterminado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Alto potencial	Alto potencial		
Reactor de vapor supercalentado	Aprobado	Indeterminado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	Alto potencial	Alto potencial		
Reacción térmica con metano	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Indeterminado	No se pudo evaluar	No se pudo evaluar		
Calentador eléctrico	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Alto potencial	Alto potencial		
Incinerador de horno fijo	No se pudo evaluar										
Hornos	No se pudo evaluar										
Degradación térmica del bromuro de metilo	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Alto potencial	Indeterminado	Indeterminado		
Arco de plasma de aire	No se pudo evaluar										
Plasma de corriente alterna	No se pudo evaluar										
Plasma de CO ₂	No se pudo evaluar										

Tecnología	Aplicabilidad										
	Fuentes concentradas									Fuentes diluidas	
	Anexo A		Anexo B			Anexo C	Anexo E	Anexo F			Anexo F
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 2		Grupo 1
CFC primarios	Halones	Otros CFC	Tetracloruro de carbono	1,1,1-tricloroetano	HCFC	Bromuro de metilo	HFC	HFC-23	SAO	HFC	
Eficiencia en la destrucción y eliminación	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	99,99%	95%	95%
Plasma de vapor	No se pudo evaluar										
Destrucción catalítica											No se pudo evaluar
Cloración o dechloración del fluoruro de vinilideno	No es tecnología de destrucción										
Reacción sólido-álcali	No pudo accederse										

Anexo II

Resumen de las evaluaciones de cada una de las tecnologías que se enumeran en el anexo I

1. **Evaluación de tecnologías de destrucción aprobadas para ser aplicadas a los HFC**
 - 1.1 **Oxidación térmica**
 - 1.1.1 **Hornos de cemento**

La eficacia de eliminación mediante destrucción (99,998%) y los datos sobre dioxinas/furanos cumplen los criterios de rendimiento para la destrucción del HFC-34a. No se dispone de datos sobre otras emisiones, o bien los datos no cumplían los criterios de rendimiento. **Se recomienda la inclusión de los hornos de cemento por su alto potencial de aplicabilidad para la destrucción de los HFC, en particular el HFC-23.**
 - 1.1.2 **Oxidación de gases/humos**

Se recomienda la aprobación de la oxidación de gases/humos como aplicable a la destrucción de los HFC, incluido el HFC-23, utilizando los datos relativos al HFC-23 como indicadores para otros HFC.
 - 1.1.3 **Incineración por inyección de líquido**

La eficacia de eliminación mediante destrucción (99,995%) y los datos de que se dispone sobre las emisiones satisfacen todos los criterios de rendimiento para la destrucción del HFC-134a. También se dispone de datos para la destrucción del HFC-23 que satisfacen todos los criterios de rendimiento. **Se recomienda la aprobación de la incineración por inyección líquida para su aplicación en la destrucción de HFC, y en particular del HFC-23.**
 - 1.1.4 **Incineración de desechos municipales sólidos**

El equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no tuvo a su disposición datos sobre la destrucción del HFC, y las emisiones de dioxinas/furanos eran superiores a los criterios de rendimiento para la destrucción de SAO, como se señala en el informe del equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción correspondiente a 2002. **Se recomienda la incineración de desechos municipales sólidos por un alto potencial de aplicabilidad en la destrucción de fuentes diluidas de HFC (salvo en el caso del HFC-23), y concretamente para la destrucción de los HFC empleados como agentes espumantes en espumas.**
 - 1.1.5 **Reactor térmico poroso**

En la evaluación no se dispuso de datos sobre la destrucción del HFC-23. **Se recomienda la aprobación del reactor térmico poroso por su aplicabilidad en la destrucción de HFC, excepto en el caso del HFC-23. Se recomienda el reactor térmico poroso por su alto potencial de aplicabilidad en la destrucción del HFC-23.**
 - 1.1.6 **Craqueo en reactor**

No se dispuso de datos de emisiones de partículas con los que evaluar los criterios de rendimiento. **Se recomienda el craqueo en reactor por su alto potencial de aplicabilidad para la destrucción de los HFC, en particular el HFC-23.**
 - 1.1.7 **Incineración en horno rotatorio**

En el informe adicional de mayo se documentó que el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción de 2018 mantuvo varias conversaciones de seguimiento con diversos propietarios de la tecnología con posterioridad a su informe de abril de 2018, en particular con un operador de hornos rotatorios. El operador no disponía de datos de pruebas relacionados con la destrucción de HFC. Se aportó un informe de prueba de cumplimiento con respecto a la destrucción de tetracloroetileno y tetracloruro de carbono utilizando múltiples conjuntos de condiciones. La eficacia de eliminación mediante destrucción y las emisiones de monóxido de carbono, dioxinas y furanos, partículas y HCl cumplían los criterios de rendimiento para la destrucción de estos compuestos orgánicos halogenados refractarios sustitutos. En las instalaciones en cuestión se supervisa continuamente el pH (para el control de acidez), el monóxido de carbono, la inyección de carbono (para la producción de dióxidos/furanos), la opacidad (para el control de partículas) y la temperatura (para el control de la

eficacia de eliminación mediante destrucción) para la destrucción de todas las sustancias, incluidos los HFC. También se controlan las cantidades de entrada de diversas sustancias como medida de control adicional de las emisiones. La tecnología cumple también con los requisitos de la normativa local.

Los datos adicionales proporcionados por un operador de hornos rotatorios para la adición al informe se refieren a la destrucción de otro compuesto orgánico halogenado refractario sustitutivo, el hexafluoruro de azufre (SF₆), cuya estabilidad térmica es muy elevada¹. La eficacia de eliminación mediante destrucción en el caso del SF₆ utilizando esta tecnología era superior al 99,99%

En la información adicional proporcionada para la adición al informe se señala que esas instalaciones (relacionadas con los datos sobre eficacia de eliminación mediante destrucción para el SF₆) mantienen una supervisión continua de las dioxinas y furanos, y que los niveles medidos cumplen con las exigencias de la normativa local (0,01 a 0,08 ng ITEQ/Nm³) (y cumplen también de sobras con los criterios de evaluación utilizados por el GETE). También se lleva a cabo una supervisión continua de otros contaminantes (HF/HCl, CO, partículas) que cumplen igualmente con los requisitos de la normativa local. En el momento de terminar la revisión de la adición al informe, el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción de 2018 no había recibido todavía información verificadora de la destrucción de los HFC. También se dispuso de los datos del informe del equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción de 2018 relativo a las emisiones de partículas y dioxinas/furanos que cumplen los criterios de rendimiento para la destrucción de SAO.

En ausencia de datos sobre destrucción de los HFC, y con los datos sobre eficacia de eliminación mediante destrucción y sobre emisiones para la destrucción de compuestos orgánicos halogenados refractarios sustitutivos (SF₆, tetracloruro de carbono, tetracloroetileno, SAO) que cumplen con los criterios de rendimiento, de conformidad con los criterios de evaluación empleados por el GETE, **se recomienda la incineración en horno rotatorio por su alto potencial de aplicabilidad en la destrucción de HFC, y en particular del HFC-23.**

1.2 Tecnologías de plasma

1.2.1 Arco de plasma de argón

Se dispone de datos sobre la eficacia de eliminación mediante destrucción (99,994%) y sobre las emisiones que satisfacen todos los criterios de rendimiento para la destrucción de HFC, con excepción del HFC-23. En relación con la destrucción del HFC-23, los datos sobre la eficacia de eliminación mediante destrucción y sobre las emisiones satisfacen los criterios de rendimiento, excepto en el caso del CO, que no cumplía los criterios de rendimiento. **Por lo tanto, se recomienda la aprobación del arco de plasma de argón líquida como aplicable a la destrucción de los HFC, excepto en el caso del HFC-23, y como de alto potencial para la destrucción del HFC-23.**

1.2.2 Plasma de radiofrecuencia acoplado inductivamente

Dado que se carecía de datos suficientes relativos a la aplicabilidad para la destrucción de HFC, **al equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción de 2018 no le fue posible evaluar la aplicabilidad del plasma de radiofrecuencia acoplado inductivamente para la destrucción de HFC.**

1.2.3 Plasma por microondas

Dado que se carecía de datos suficientes, al equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción de 2018 **no le fue posible evaluar la aplicabilidad del plasma por microondas para la destrucción de HFC.**

1.2.4 Arco de plasma de nitrógeno

Se dispone de datos sobre la eficacia de eliminación mediante destrucción (99,99%) y sobre las emisiones que satisfacen todos los criterios de rendimiento para la destrucción de HFC, incluido el HFC-23. Por lo tanto, **se recomienda la aprobación del arco de plasma de nitrógeno para su aplicación en la destrucción de HFC, y en particular del HFC-23.**

1.2.5 Arco de plasma portátil

Pese a que la eficacia de eliminación mediante destrucción y las emisiones de HF y CO satisfacen los criterios de rendimiento para la destrucción de los HFC, no había datos disponibles sobre emisiones de

¹ Philip H. Taylor y John F. Chadbourne (1987): "Sulfur Hexafluoride as a Surrogate for Monitoring Hazardous Waste Incinerator Performance", Journal of Air Pollution Control Association (JAPCA), 37:6, 729-731, DOI: 10.1080/08940630.1987.10466260. <http://dx.doi.org/10.1080/08940630.1987.10466260>. [consultado el 11 de octubre de 2018].

partículas y dioxinas/furanos en relación con la destrucción de HFC. No había datos disponibles sobre emisiones en relación con la destrucción del HFC-23. **Se recomienda el arco de plasma portátil por su alto potencial de aplicabilidad en la destrucción de HFC, excepto en el caso del HFC-23. El equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar la aplicabilidad del arco de plasma portátil para la destrucción del HFC-23.**

1.3 Tecnologías de conversión (distintas a la incineración)

1.3.1 Reacción química con H₂ y CO₂

Los refrigerantes se recuperan hasta niveles de pureza comercializables antes de ser procesados. Todos los gases resultantes de los procesos se reciclan nuevamente en el reactor. Estas características del proceso indican que el único criterio pertinente para la evaluación es la eficacia de eliminación mediante destrucción, y que por tanto se cumple el criterio de rendimiento. **Reacción química con H₂ y CO₂: se recomienda la aprobación de la reacción química con H₂ y CO₂ para la destrucción de HFC, incluido el HFC-23.**

1.3.2 Deshalogenación catalítica en fase gaseosa

El equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no dispuso de datos sobre las emisiones de dioxinas y furanos correspondientes a la destrucción de HFC. En el informe de 2002 del equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción se señalaba que el equipo creía que las emisiones de dioxinas y furanos serían comparables a las de los hornos rotatorios, si bien en aquel momento tampoco se dispuso de datos sobre las emisiones efectivas. **Se recomienda la deshalogenación catalítica en fase gaseosa por su alto potencial de aplicabilidad en la destrucción de HFC, y en particular del HFC-23.**

1.3.3 Reactor de vapor supercalentado

En ausencia de datos sobre las emisiones que demuestren que cumple los criterios de rendimiento para partículas, **se recomienda el reactor de vapor supercalentado por su alto potencial de aplicabilidad en la destrucción de HFC, y en particular del HFC-23.**

1.3.4 Reacción térmica con metano

Dado que en el momento de redactar el informe los datos disponibles eran insuficientes, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar la reacción térmica con metano para confirmar su aplicabilidad a la destrucción de los HFC.**

2 Evaluación de cualquier otra tecnología para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas para las sustancias controladas

2.1 Oxidación térmica

2.1.1 Calentador eléctrico

Los datos disponibles sobre emisiones son aplicables a la destrucción de HFC. No había disponibles datos sobre emisiones de partículas que cumplen los criterios de rendimiento. No se facilitó ninguna información acerca de si se han destruido otras sustancias sujetas a fiscalización (CFC, etc.) utilizando esta tecnología. **Se recomiendan los calentadores eléctricos por su alto potencial de aplicabilidad para la destrucción de los HFC, en particular el HFC-23.**

2.1.2 Incinerador de horno fijo

Dada la falta de datos disponibles, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar los incineradores de horno fijo** para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas.

2.1.3 Hornos empleados en fabricación de productos

Habida cuenta de la falta de datos disponibles, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar los hornos empleados en la fabricación de productos** para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas.

2.1.4 Degradación térmica del bromuro de metilo

En ausencia de emisiones medidas de dioxinas y furanos bromados, y puesto que todas las demás emisiones y la capacidad técnica cumplen con los criterios de rendimiento, **se recomienda la degradación térmica del bromuro de metilo por su alto potencial de destrucción de bromuro de metilo.**

2.2 Tecnologías de plasma

2.2.1 Arco de plasma de aire

Dada la falta de datos disponibles, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar el arco de plasma de aire** para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas.

2.2.2 Plasma de corriente alterna

Habida cuenta de la falta de datos disponibles, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar el plasma de corriente alterna** para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas.

2.2.3 Plasma de CO₂

Debido a la insuficiencia de datos disponibles, y puesto que los datos no cumplen los criterios de ejecución, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar el plasma de CO₂** para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas. El equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2002 comunicó datos de emisiones de dioxinas y furanos en relación con la destrucción de SAO que cumplen el criterio de rendimiento, así como datos de emisiones de partículas que no cumplen con el criterio.

2.2.4 Plasma de vapor

El equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no ha podido ponerse en contacto con el propietario de la tecnología. Dada la falta de datos disponibles, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar el arco de plasma de vapor** para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas.

2.3 Tecnologías de conversión (o distintas a la incineración)

2.3.1 Destrucción catalítica

Habida cuenta de la falta de datos disponibles, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar la destrucción catalítica** para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas.

2.3.2 Cloración o dechloración del fluoruro de vinilideno

Esta tecnología forma parte de un proceso de fabricación de sustancias químicas y no es un proceso de destrucción.

2.3.3 Reacción sólido-álcali

Habida cuenta de la falta de datos disponibles, **el equipo de tareas sobre tecnologías de destrucción en 2018 no está en condiciones de evaluar las reacciones sólido-álcali** para su posible inclusión en la lista de tecnologías de destrucción aprobadas.

Anexo III

Respuesta a la decisión XXVI/5(2) sobre los usos analíticos y de laboratorio

Resumen

Entre los usos analíticos y de laboratorio de sustancias controladas se han incluido: la calibración de equipos; disolventes de extracción, diluyentes o portadores para determinados análisis químicos; la inducción de efectos específicos sobre la salud relacionados con sustancias químicas para la investigación bioquímica; como portadores de productos químicos de laboratorio; y para otros propósitos fundamentales en la investigación y el desarrollo para los que no existen sustitutos fácilmente disponibles, o para los que las normas establecidas por los organismos nacionales e internacionales exigen el uso específico de las sustancias sometidas a fiscalización.

En la decisión IV/25 se establecen los criterios y procedimientos que permiten la producción y el consumo de sustancias sujetas a fiscalización con posterioridad a la eliminación de su producción, en relación con las medidas de control establecidas en virtud del artículo 2. En virtud de la decisión VI/9, las Partes autorizaron por primera vez una exención para usos esenciales en el caso de usos analíticos y de laboratorio, según las condiciones establecidas en la 6ª Reunión de las Partes. Estas condiciones autorizan la producción para usos esenciales con fines analíticos y de laboratorio únicamente si las sustancias controladas se fabrican con un alto grado de pureza y se suministran en contenedores que pueden volver a cerrarse y en pequeñas cantidades: esta ha pasado a ser conocida como la exención para usos esenciales.

En el párrafo 2 de la decisión XXVI/5 se pide al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (GETE) que informe sobre el desarrollo y disponibilidad de procedimientos analíticos y de laboratorio que puedan llevarse a cabo sin utilizar sustancias controladas (en el contexto de la ampliación de la exención a escala mundial para usos esenciales hasta finales de 2021). Este informe constituye la respuesta del GETE a la decisión XXVI/5.

La exención mundial para usos esenciales se aplica a las sustancias sujetas a fiscalización que figuran en los anexos A, B, C (grupos II y III) y E, cuando sea pertinente para las medidas de control del artículo 2 para las Partes que operan al amparo del artículo 5 y las Partes que no operan al amparo de ese artículo. La atención del presente informe se centra principalmente en sustancias objeto de fiscalización ya incluidas en la exención mundial para usos esenciales en usos analíticos y de laboratorio. En él se proporciona información sobre los usos analíticos y de laboratorio conocidos del grupo I del anexo C. Las sustancias sujetas a fiscalización del anexo F no se incluyen en el presente informe.

En 2016, la producción mundial de todas las denuncias de sustancias comunicadas sujetas a fiscalización para usos analíticos y de laboratorio fue relativamente reducida (151 toneladas). El tetracloruro de carbono es la principal sustancia sujeta a fiscalización producidas para esos usos (más de 99,9%); la producción de otras sustancias sujetas a fiscalización es relativamente muy exigua. La producción total comunicada en las Partes que no operan al amparo del artículo 5 fue de 21 toneladas (aproximadamente el 14% del total mundial comunicado) en 2016. Las Partes que operan al amparo del artículo 5 comenzaron a comunicar información sobre la producción para usos analíticos y de laboratorio en 2009, con una disminución general gradual en los datos de producción, desde un máximo de 257 toneladas en 2010 a 130 toneladas (aproximadamente el 86%) en 2016.

El GETE informó detalladamente en 2008, 2009, 2010 y 2011 sobre la disponibilidad de alternativas para usos analíticos y de laboratorio a las sustancias que agotan el ozono. En el presente informe se examinan las opciones disponibles y los posibles obstáculos a su adopción, en las Partes que operan al amparo del artículo 5 y las Partes que no eran al amparo de ese artículo.

Se ha llevado a cabo un examen de las normas para los procedimientos analíticos; en el presente informe se han tenido en cuenta los principales organismos relacionados con las normas. Es posible que las dificultades y complejidades vinculadas a la adopción de las alternativas estén creando mayores obstáculos para las Partes que operan al amparo del artículo 5.

Se han formulado recomendaciones sobre la base de la información disponible en la actualidad y a partir de los exámenes anteriores (véase el capítulo 4).

Las Partes tal vez deseen considerar la posibilidad de suprimir los procedimientos que se enumeran en el cuadro que figura a continuación de la exención general para usos analíticos y de laboratorio de las SAO, en una fecha que las Partes deberán determinar.

Cuadro ES.1

Recomendación de supresión de procedimientos analíticos y de laboratorio

Tipo de SAO	Procedimientos
Bromuro de metilo	Usos de laboratorio como agente de metilación
Tetracloruro de carbono (TCC)	Disolventes de reacción
TCC	Disolvente para espectroscopia IR, Raman y RMN
TCC	Desengrasado y lavado de tubos RMN
TCC	Partición de yodo y experimentos de equilibrio
TCC	Determinación de hidrocarburos en el agua, el aire, el suelo o los sedimentos
TCC	Determinación de la humedad y el agua
1,1,1-tricloroetano	Determinación del índice de bromo
TCC	Determinación del índice de yodo

Además, las Partes tal vez deseen considerar la posibilidad de recordar que cualquier decisión que se tome de excluir un uso de la exención general no impediría a una Parte proponer un uso específico para una exención de conformidad con el procedimiento de usos esenciales, como se establece en la decisión IV/25.

Las Partes tal vez deseen considerar la posibilidad de establecer acuerdos de cooperación con organizaciones normativas, a fin de facilitar y acelerar la elaboración o revisión de las normas para la sustitución de SAO en usos analíticos.

Las Partes tal vez deseen considerar también la posibilidad de:

- proporcionar datos más amplios (por ejemplo, sobre el consumo);
- compartir información sobre alternativas, así como sobre la revisión de las normas que utilizan SAO;
- prestar apoyo a la elaboración o revisión de normas o capacitación, cuando sea necesario.

Muchas normas aún requieren la utilización de pequeñas cantidades de SAO. Es posible que llegue un momento en el que la exclusión continuada de determinados usos analíticos y de laboratorio, caso por caso, de la exención global cree confusión entre los profesionales y los organismos reguladores. Puede que la supervisión y el cumplimiento de determinados usos autorizados de SAO en aplicaciones analíticas y de laboratorio resulte cada vez más difícil a medida que se amplíe la lista de exclusión.

Anexo IV

Informe del equipo de tareas en relación con la decisión XXIX/10, sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética durante la reducción de los hidrofluorocarbonos (informe final actualizado)

Resumen¹

En su 29ª Reunión, las Partes pidieron al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (GETE) que presentase un informe a la 40ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta sobre cuestiones relacionadas con la eficiencia energética durante la reducción de los hidrofluorocarbonos (HFC), según lo establecido en la decisión XXIX/10. En la decisión XXIX/10 se pide, en relación con el mantenimiento o el aumento de la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración y el aire acondicionado y las bombas de calor, una evaluación de los siguientes factores:

- Tecnología: opciones y requisitos, entre ellos
 - Problemas que plantea su adopción;
 - Su rendimiento y viabilidad sostenibles; y
 - Sus beneficios ambientales en términos de CO₂ equivalente;
 - Requisitos sectoriales de fomento de la capacidad y mantenimiento en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor;
- Los costos conexos, incluidos costos de capital y de funcionamiento;

En la decisión también se pidió al GETE que proporcionara un panorama general de las actividades y la financiación por parte de otras instituciones competentes que abordan la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor en relación con el mantenimiento o el aumento de la eficiencia energética durante la reducción de los HFC con arreglo a la Enmienda de Kigali.

Por último, en la decisión XXIX/10 se pidió a la Secretaría que organizara un taller sobre oportunidades de eficiencia energética durante la reducción de los HFC en relación con los hidrofluorocarbonos en la 40ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta y, posteriormente, que el GETE preparase una versión actualizada del informe final para la 30ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal en el que se tuviesen en cuenta los resultados del taller.

En respuesta a la decisión XXIX/10, el GETE estableció el equipo de tareas sobre la decisión XXIX/10, que contaba entre sus integrantes con miembros del GETE y de los Comités de opciones técnicas, así como de expertos externos. La eficiencia energética es un tema amplio de gran importancia para el medio ambiente, la economía y la salud, y existe una gran cantidad de bibliografía y exámenes publicados al respecto. En la preparación de su respuesta a la decisión, el equipo de tareas usó como referencia la información facilitada en anteriores informes del GETE (por ejemplo, el informe del Grupo de Trabajo con arreglo a la decisión XXVIII/3 de octubre de 2017) y examinó investigaciones y estudios disponibles y actualizados. Los expertos externos integrantes del equipo de tareas proporcionaron información pertinente sobre sus propias investigaciones y sobre la labor realizada por sus colegas y organizaciones, para su examen en el presente informe.

El presente informe está compuesto en una introducción y dos capítulos principales, de acuerdo con el formato solicitado en la decisión XXIX/10. En el capítulo 2 se tratan las oportunidades tecnológicas relativas al mantenimiento o incremento de la eficiencia energética durante la reducción de los HFC. Se tuvieron en cuenta diversos aspectos de la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración y el aire acondicionado y las bombas de calor. En el capítulo 2 también se examinaron otros temas solicitados en la decisión, entre ellos la sostenibilidad a largo plazo y la viabilidad de las oportunidades tecnológicas, el examen de las condiciones de temperatura ambiente elevada, los beneficios para el clima de adoptar las medidas de eficiencia energética en los sectores de la refrigeración y el aire acondicionado y las bombas de calor y el examen de las medidas relacionadas con los costos de capital y de funcionamiento. En el capítulo 3 se examinan otras instituciones financieras, en los casos en que pueden confluir con el apoyo para la consecución de objetivos de eficiencia energética durante la reducción de los HFC en los sectores de la refrigeración y el aire acondicionado y las bombas de calor. En los dos anexos se incluye información sobre los distintos problemas que deben superarse para la adopción de la tecnología en los sectores de la refrigeración y el aire acondicionado y las bombas de calor, así como ejemplos pertinentes de financiación de

¹ La nueva información que figura en la versión actualizada del informe aparece subrayada en gris.

proyectos. En dos anexos adicionales se presenta un resumen del taller organizado por la Secretaría y la orientación al GETE proporcionada por la 40ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta del Convenio de Basilea para ser tenido en cuenta en la versión actualizada del informe final para la 30ª Reunión de las Partes. Para facilitar la consulta, las actualizaciones del informe del equipo de tareas de mayo de 2018 sobre la decisión XXIX/10 se destacan en color gris a lo largo de este informe final actualizado de septiembre de 2018.

A continuación se recogen resúmenes de las diversas secciones del informe.

Eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor en el contexto de la transición de refrigerantes

Se prevé que los refrigerantes con bajo PCA afectarán a la eficiencia del sistema, que probablemente se situará en un margen de $\pm 5\%$ de los refrigerantes de referencia en términos de rendimiento energético. Las mezclas de refrigerantes pueden ser útiles en la optimización del funcionamiento del sistema, el equilibrio entre el coeficiente de rendimiento (COP), la capacidad volumétrica, la inflamabilidad y el potencial de calentamiento atmosférico.

La gran mayoría de las mejoras en la eficiencia energética en los sistemas de nuevo diseño de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor se puede lograr mediante la optimización y la utilización de componentes nuevos y avanzados, sobre todo compresores, intercambiadores de calor y controles.

La Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal se centró principalmente en la elaboración de un calendario para reducir los HFC con elevado potencial de calentamiento atmosférico, a fin de evitar una contribución directa de hasta 0,5°C al calentamiento total del planeta hasta 2100. Sin embargo, los beneficios directos de la reducción de los refrigerantes con alto PCA durante la fase de reducción podrían verse mermados por la utilización de equipos con menor eficiencia energética. Por el contrario, si esta enmienda diese lugar a la utilización de equipos con mayor eficiencia energética, la reducción total de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de fuentes tanto directas como indirectas podría duplicarse.

Oportunidades y retos tecnológicos para mantener o mejorar la eficiencia energética de los nuevos equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor

La investigación y desarrollo de la tecnología, y los estudios para evaluar esas tecnologías, están avanzando con miras a facilitar el cumplimiento de la Enmienda de Kigali.

Mediante la utilización de un riguroso enfoque integrado en el diseño y la selección de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, es posible aprovechar al máximo las oportunidades para mejorar la eficiencia energética o reducir el uso de energía. Este enfoque incluye:

- Garantizar la reducción de las cargas de refrigeración y calefacción;
- Selección de refrigerantes adecuados;
- Uso de componentes y diseño de sistemas de alta eficiencia;
- Asegurar una instalación, control y funcionamiento correctos y optimizados en todas las condiciones operativas comunes;
- Diseño de características que permitan la prestación de servicios y mantenimiento.

Si bien existe un amplio reconocimiento de los beneficios derivados de una mayor eficiencia energética, como el ahorro de energía, costes de funcionamiento para el consumidor, carga máxima y emisiones de gases de efecto invernadero, persisten aún muchos obstáculos a la adopción de equipos más eficientes. Hay una serie de problemas comunes que afectan a todos los tipos de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor. También se presentan con mayor detalle algunas cuestiones específicas de los mercados y los distintos sectores. A grandes rasgos, esos obstáculos pueden clasificarse en las categorías siguientes: financieros, comerciales, informativos, institucionales y regulatorios, técnicos, de competencia en los servicios y otros. Se recogen formas de superar los obstáculos, así como estimaciones del tiempo necesario para introducir alternativas.

Las tecnologías que aportan una mejora de las oportunidades de eficiencia energética para los refrigerantes con alto PCA quizá puedan aplicarse a los refrigerantes con bajo PCA.

El mayor potencial de mejora de la eficiencia energética total proviene de las mejoras en el diseño total de sistemas y componentes, que pueden dar lugar a mejoras de la eficiencia (en comparación con el diseño de referencia) de entre el 10% y el 70% (en el caso de las unidades “óptimas”). Por otra parte, los efectos de la elección de refrigerantes sobre la eficiencia energética de las unidades suelen ser relativamente pequeños y se engloban por lo general en un margen de $\pm 5\%$ a 10%. Además, la eficiencia energética tiene también una amplia variedad de beneficios suplementarios, más allá de

evitar cargas máximas. Varios ejemplos citaron los siguientes beneficios: evitar la mortalidad causada por la pobreza energética, evitar la morbilidad causada por la pobreza energética, la reducción de días de enfermedad, comodidad, evitar emisiones de SO_x, NO_x y partículas, y evitar las emisiones de CO₂, además de beneficios económicos directos, de modo que los beneficios secundarios suponían entre el 75% y el 350% de los beneficios directos en términos de ahorro de energía de la eficiencia energética en los casos examinados.

Rendimiento y viabilidad sostenibles a largo plazo

Al evaluar el examen del rendimiento y la viabilidad sostenibles a largo plazo (de las opciones y requisitos tecnológicos en el contexto de mantener o mejorar el rendimiento energético), el equipo de tareas tuvo que definir los términos y plazos para esa evaluación. El equipo de tareas ha interpretado que el término “largo plazo” en relación con las tecnologías de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor significa un período de hasta 15 años, lo que concuerda con las evaluaciones anteriores de este término utilizadas y comunicadas por el GETE.

En el caso de la expresión “rendimiento y viabilidad sostenibles” (a lo largo de los 15 años del “largo plazo”), el equipo de tareas procuró evaluar si cabe anticipar que las opciones y necesidades de las tecnologías que hoy están disponibles en el mercado comercial y se están diseñando para su comercialización en un futuro próximo (entre las que se incluyen refrigerantes de PCA bajo o nulo (sustancias químicas individuales y en mezcla) y equipos físicos compatibles) satisfarán al menos las necesidades de eficiencia energética (es decir, serían viables), y si esa viabilidad se mantendría durante los 15 años siguientes, en particular a propósito de la prestación de servicios.

Por lo tanto, se prevé que los aspectos pertinentes que repercutirán sobre el sostenimiento a largo plazo del rendimiento serán los siguientes:

- Entorno tecnológico;
- Normas mínimas de rendimiento energético y programas de etiquetado.

Si bien el problema de investigar y encontrar soluciones técnicas racionales es importante, en algunos casos puede ser incluso más importante asegurar el compromiso con el cliente y con la industria, así como que se examinen las cuestiones de la cadena de suministro en su conjunto a fin de asegurar que el proceso de poner en práctica esas tecnologías no corre peligro.

La refrigeración centralizada y los códigos de edificación ecológicos son otras formas de lograr mejoras en la eficiencia energética.

Examen de las condiciones de temperatura ambiente elevada

Un entorno de temperatura ambiente elevada añade un conjunto adicional de problemas a la selección de refrigerantes, el diseño de sistemas y las posibles oportunidades de mejora de la eficiencia energética.

En condiciones de altas temperaturas ambiente, el diseño de los sistemas concebidos para mantener la eficiencia energética se ve afectado por el tipo de refrigerante que se escoja debido a sus propiedades termodinámicas; por los requisitos de seguridad, como consecuencia del aumento de carga; y por la disponibilidad y el costo de los componentes.

Las investigaciones realizadas en condiciones de alta temperatura ambiente realizada hasta la fecha han demostrado la viabilidad de algunas alternativas con PCA bajo para obtener resultados de eficiencia energética comparables a las tecnologías existentes. Otras investigaciones financiadas, así como los esfuerzos del sector privado, siguen centrándose en la optimización de los diseños para alcanzar las eficiencias previstas de esas alternativas.

El aumento de la temperatura exterior debido al cambio climático plantea retos específicos para los equipos de refrigeración y aire acondicionado, especialmente en condiciones de alta temperatura ambiente.

Beneficios ambientales en términos de CO₂ equivalente

Más del 80% de los efectos de los sistemas de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor sobre el calentamiento global guarda relación con las emisiones indirectas generadas durante la producción de la electricidad utilizada en la utilización del equipo (emisiones indirectas), mientras que una proporción menor procede de la utilización o liberación (emisiones directas) de refrigerantes que son gases de efecto invernadero allí donde se utilizan.

El impacto ambiental de la mejora de la eficiencia de los sistemas es un factor del tipo de equipo, el número de horas y el momento en que se utiliza (influidos por las condiciones de temperatura y

humedad ambiental) y de las emisiones asociadas a la generación de energía, que varían de un país a otro.

Los objetivos relativos al clima y el desarrollo empujan a los gobiernos a adoptar políticas con las que mejorar la eficiencia energética de los equipos. En el sector de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, la adopción de un enfoque holístico es importante para reducir el consumo de energía de los equipos. La reducción de las cargas de refrigeración y calefacción representa la mejor oportunidad de reducir tanto las emisiones indirectas, a través de un menor consumo de electricidad, como las directas, mediante la reducción de la carga de refrigerante relacionado con la carga.

A los efectos del presente informe, en el enfoque y los ejemplos presentados se examinan solamente los beneficios ambientales indirectos en términos de CO₂ equivalente de las tecnologías que hacen un uso eficiente de la energía en las aplicaciones para equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor relacionadas con equipos individuales.

Requisitos del sector de mantenimiento

La preocupación actual en la mayoría de los países que operan al amparo del artículo 5 en el proceso de eliminación de los HCFC se cifra en formar técnicos en el uso de nuevos refrigerantes. Los aspectos de eficiencia energética requieren mayor capacitación y sensibilización.

Un cierto grado de degradación de la eficiencia energética es inevitable durante la vida útil de los equipos; sin embargo, hay formas de limitar esa degradación mediante la mejora del diseño y de la prestación de servicios, en particular la mejora de la instalación y el mantenimiento.

Una adecuada instalación y mantenimiento repercute considerablemente sobre la eficiencia de los equipos y sistemas a lo largo de su vida útil, mientras que los costos adicionales son mínimos.

Un mantenimiento adecuado conlleva beneficios considerables. Las prácticas adecuadas de reparación y mantenimiento pueden evitar la reducción del rendimiento hasta en un 50% y mantener el rendimiento previsto de los equipos durante su ciclo de vida útil.

Otros beneficios incluyen la reducción del coste de la energía, la mejora de la seguridad mediante la eliminación de los riesgos, una mejor regulación de la temperatura y la comodidad de los ocupantes, así como el cumplimiento de los reglamentos.

Necesidades de creación de capacidad

Son varias las actividades de apoyo, como el fomento de la capacidad, el fortalecimiento institucional, los proyectos de demostración y las estrategias y planes nacionales, que contribuyen a sacar adelante las actividades del Protocolo de Montreal en el marco de la Enmienda de Kigali y la eficiencia energética. Diversas actividades de apoyo, que han contado con el apoyo de otros fondos, como el Programa de Kigali para la Refrigeración Eficiente y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, han contribuido al avance hacia la consecución de los objetivos sobre el agotamiento de la capa de ozono y la eficiencia energética.

Otras actividades habilitantes en el marco de la Enmienda de Kigali pueden conciliar las actividades del Protocolo de Montreal en curso con las destinadas a la eficiencia energética y servir como ejemplos de las posibles sinergias entre la reducción de los HFC y las oportunidades de eficiencia energética.

En el sector del mantenimiento, el uso de refrigerantes de bajo PCA requiere un fortalecimiento de las capacidades e iniciativas de capacitación para abordar las cuestiones concretas relativas a la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de equipos basados en los refrigerantes de bajo PCA.

Gastos relacionados con las opciones tecnológicas para la eficiencia energética

La eficiencia energética puede aportar múltiples beneficios económicos. Los beneficios de la eficiencia energética más frecuentemente citados son el ahorro en energía, costos y emisiones de gases de efecto invernadero y, en el caso de la refrigeración de espacios, la reducción de las cargas máximas. Además, se produce una reducción de la morbilidad y la mortalidad causadas por la pobreza energética, y se reducen también los días de enfermedad, al tiempo que mejora la comodidad, se reduce la contaminación y se evitan emisiones de CO₂.

Se presenta un resumen de los métodos elaborados por varios países con programas de transformación de los mercados para promover la eficiencia energética, y en particular normas mínimas de rendimiento energético y normas de etiquetado.

Cabe señalar que la metodología presentada ofrece una “instantánea” de los gastos de mejora de la eficiencia en un momento dado y tenderá a proporcionar una estimación prudente (es decir, más elevada) del costo de la mejora de la eficiencia. En la práctica, se ha constatado que los precios de los equipos más eficientes disminuyen con el paso del tiempo en diversos mercados a medida que los equipos de alta eficiencia empieza a producirse a gran escala. Así sucede especialmente en el caso de los pequeños equipos producidos en masa, ya que los fabricantes absorben rápidamente los costos iniciales de desarrollo e intentan alcanzar determinados “puntos de precio” que les ayuden a vender sus equipos.

El precio de venta de los productos no es un indicador adecuado de los costes de mantener o mejorar la eficiencia en los nuevos equipos debido a:

- la agrupación de varias características no relacionadas con equipos de mayor eficiencia,
- las variaciones entre las aptitudes y los conocimientos técnicos del fabricante,
- variaciones en las estrategias de precio, comercialización y promoción del fabricante, y
- la idea de que la eficiencia puede comercializarse como una característica de calidad extra.

Puede que sea necesario un riguroso análisis de costos para comprender plenamente los efectos de la mejora en la eficiencia energética. Análisis de este tipo son pertinentes en el momento de fijar las normas mínimas de eficiencia energética, ya que es necesario evaluar varios niveles de eficiencia energética comparándolos con la base de referencia. Puede tardarse más de un año en completar estudios de este tipo para una única categoría de productos. Así pues, en el presente informe queremos remitir a las Partes a las metodologías correspondientes y presentar ejemplos simplificados y basados en productos ya introducidos en el mercado.

Se ha proporcionado una matriz de posibles intervenciones técnicas destinadas a mejorar la eficiencia energética y los costos conexos.

Mercado mundial de la eficiencia energética y financiación

El mercado de la eficiencia energética es cada vez mayor, y la inversión mundial en eficiencia energética aumentó en un 9% en 2016 hasta alcanzar los 231.000 millones de dólares de los Estados Unidos.

Entre los usuarios finales, los edificios siguen dominando las inversiones en eficiencia energética a escala mundial y en 2016 representaron el 58% de ellas.

La inversión en eficiencia energética en el sector de la construcción aumentó en un 12% en 2016, con 68.000 millones de dólares en inversiones adicionales para envolturas de edificios en 2016, 22.000 millones de dólares en calefacción, ventilación y aire acondicionado, 28.000 millones en iluminación y 2.000 millones en electrodomésticos.

La mayoría de los grandes fondos multilaterales para el clima operan en sectores distintos al de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor, como el acceso a la energía, la transmisión de energía renovable y otros proyectos de inversión relacionados.

Los fondos multilaterales cumplen una función clave en la prestación de subvenciones para subsanar las lagunas en la financiación pública.

En este momento, la mayoría de los grandes fondos multilaterales para el clima, como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), los Fondos de Inversión en el Clima (FIC) y el Fondo Verde para el Clima (FVC), centran sus esfuerzos en el acceso a la energía y en sectores de energía renovable, y no en los de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor.

Menos de un 0,1% de los proyectos de asistencia oficial para el desarrollo (AOD)² en 2014 y 2015 se centraron en la refrigeración, lo que indica que a escala internacional el interés por la refrigeración es extremadamente bajo en relación con otros temas relacionados con el desarrollo.

A pesar del bajo nivel de financiación para los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor, existen numerosos recursos financieros para la ejecución de proyectos en la esfera de la eficiencia energética en general. Además de las instituciones de financiación que proporcionan recursos en forma de subvenciones dirigidas, existen otras instituciones que prestan apoyo a la financiación de proyectos mediante mecanismos como préstamos, bonos verdes y otros instrumentos. Además, el capital privado es una fuente adicional que se canaliza a través de empresas que pueden

² <https://data.oecd.org/oda/net-oda.htm>. La asistencia oficial para el desarrollo (AOD) se define como la ayuda gubernamental destinada a promover el desarrollo económico y el bienestar de los países en desarrollo. No incluye los préstamos ni los créditos para fines militares.

estar interesadas en financiar la ejecución de proyectos con la recuperación de su inversión como contrapartida.

Un examen extenso de los posibles interesados, así como de las oportunidades para establecer alianzas con objetivos comunes y de las opciones de cofinanciación podría ser importante para la planificación de posibles proyectos relativos a la eficiencia energética en el sector de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor. Para subrayar esta cuestión, en el informe del taller sobre las oportunidades de eficiencia energética celebrado en Viena (párr. 29)³ se afirma: “En general se considera que, si bien se dispone de fondos suficientes para apoyar las medidas de eficiencia energética, *estos no fluyen de manera eficaz*. Se ha propuesto la creación de un catálogo de oportunidades de financiación que sirva como fuente de información para las Partes”.

Teniendo en cuenta la solicitud presentada en el taller sobre eficiencia energética, el equipo de tareas preparó un catálogo de oportunidades de financiación. Sin embargo, sobre la base de los análisis preliminares, el equipo de tareas considera que este análisis es insuficiente por sí solo si no se presta cierta atención a las posibles opciones para una nueva arquitectura financiera que permita que los recursos para la eficiencia energética puedan fluir de forma más firme y eficaz.

Es necesario abordar los obstáculos a la coordinación con organizaciones financieras existentes (por ejemplo, el FMAM, el FVC, el FIC, etc.) con miras a introducir esferas de actividad estratégicas y asignar específicamente flujos y espacios financieros, todo ello dentro de un marco temporal racionalizado con el que satisfacer las metas del Protocolo de Montreal y sus objetivos de eficiencia energética en la reducción de los HFC.

Habida cuenta de los importantes recursos financieros que podrían estar disponibles en relación con la eficiencia energética en general y el bajo nivel actual de financiación de proyectos específicos para el sector de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, las Partes tal vez deseen considerar la posibilidad de:

- Desarrollar contactos adecuados con las principales instituciones de financiación con objetivos compartidos, a fin de investigar las posibilidades de aumentar el volumen y mejorar la racionalización de los procesos que actualmente no existen o tan solo facilitan bajos niveles de financiación para el sector de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor. El objetivo sería facilitar el acceso oportuno a los fondos para proyectos y actividades relacionados con el Protocolo de Montreal que incorporen la eficiencia energética a las transiciones en el sector de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, así como para la reducción de los HFC.
- Investigar estructuras de financiación que podrían aprovechar y complementar los mecanismos de financiación actuales ya conocidos en el marco del Protocolo de Montreal y, si se considera apropiado, establecer normas, reglamentos y estructuras de gobernanza claros para cualquier nueva estructura de financiación que pueda permitir a los actuales procesos de financiación del Protocolo de Montreal servir de puente hacia otros recursos financieros de la forma más eficaz posible.

³ Se presentó un informe del taller a la 40ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta del Convenio de Basilea (UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/6/Rev.1) (www.ozone.unep.org).