



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

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/65  
30 de octubre de 2018



ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL  
PARA LA APLICACIÓN DEL  
PROTOCOLO DE MONTREAL  
Octogésima segunda reunión  
Montreal, 3 – 7 de diciembre de 2018

**RESUMEN DE LAS DELIBERACIONES DE LAS PARTES  
EN LA 40ª REUNIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO DE COMPOSICIÓN ABIERTA  
Y LA TRIGÉSIMA REUNIÓN DE LAS PARTES EN EL PROTOCOLO DE MONTREAL  
EN RELACIÓN CON EL INFORME DEL GRUPO DE EVALUACIÓN TECNOLÓGICA Y  
ECONÓMICA SOBRE LAS CUESTIONES RELACIONADAS CON  
LA EFICIENCIA ENERGÉTICA (DECISIÓN 81/67 b))**

**Antecedentes**

1. En su 81ª reunión, en el contexto de la cuestión 10 a) del orden del día sobre la elaboración de las directrices sobre los costos para la reducción de los HFC en países del Artículo 5: Proyecto de criterios para la financiación (decisiones 78/3 i), 79/44 b) y 80/76 b)), el Comité Ejecutivo estudió el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/53, y acordó crear un grupo de contacto para tratar la cuestión más detalladamente.

2. Con respecto al elemento de la eficiencia energética de la decisión XXVIII/2,<sup>1</sup> se pidió a la Secretaría que proporcionase a la 82ª reunión el resumen de las deliberaciones de las Partes en la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta de las Partes en el Protocolo de Montreal y la Trigésima reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal en relación con el informe del Grupo de evaluación tecnológica y económica (GETE) sobre las cuestiones asociadas con la eficiencia energética en respuesta a la decisión XXIX/10<sup>2</sup> (decisión 81/67 b)).

<sup>1</sup> Decisión relacionada con la enmienda sobre la reducción de los HFC.

<sup>2</sup> La decisión XXIX/10 pidió, en relación con mantener y/o aumentar la eficiencia energética en los sectores de refrigeración y aire acondicionado y bombas de calor (RACHP, por su sigla en inglés), una evaluación de: opciones y requisitos tecnológicos incluyendo las dificultades de absorción, y su funcionamiento y viabilidad sostenibles a largo plazo, sus ventajas ambientales en términos de CO<sub>2</sub>-eq; requisitos del sector de servicios y creación de capacidad en los sectores de RACHP; gastos de capital y explotación conexos. Asimismo, pidió al Grupo que suministrase un panorama de las actividades y financiamiento provistos por otras instituciones pertinentes asociados con la eficiencia

3. La Secretaría preparó el presente documento en respuesta a la decisión 81/67 b). El documento presenta en forma breve las medidas tomadas en respuesta a la decisión XXIX/10, en particular con respecto al informe del GETE sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética y el taller sobre oportunidades de eficiencia energética mientras se reducen los HFC, que se realizó en los márgenes de la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta.<sup>3</sup> Además presenta las deliberaciones de la reunión del Grupo de trabajo de composición abierta en relación con el informe del GETE y el taller, y transcribe las deliberaciones generales del Grupo de trabajo de composición abierta sobre la cuestión de la eficiencia energética mientras se reducen los HFC. Asimismo, contiene una recomendación.

4. Para facilitar el trabajo del Comité Ejecutivo, el presente documento incluye los tres anexos siguientes:

Anexo I: Resumen del taller sobre oportunidades de eficiencia energética mientras se reducen los HFC<sup>4</sup>

Anexo II: Acceso de las Partes que operan al amparo del apartado 1 del Artículo 5 del Protocolo de Montreal a las tecnologías de eficiencia energética en los sectores de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor (presentación hecha por Rwanda en nombre del Grupo de los Estados de África para consideración en la Trigésima reunión de las Partes). Proyecto de decisión remitido a la Trigésima reunión de las Partes por la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta<sup>5</sup>

Anexo III: Resumen ejecutivo, informe de GETE, septiembre de 2018, tomo 5: Informe del Equipo del grupo de tareas de la decisión XXIX/10 sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética mientras se reducen los HFC (informe final actualizado)

### **Medidas tomadas en respuesta a la decisión XXIX/10**

5. En respuesta a la decisión XXIX/10, el GETE creó el Equipo de tareas sobre la decisión XXIX/10 (Equipo de tareas), que incluyó a miembros de GETE y de los Comités de opciones técnicas, y a expertos externos que proporcionaron información proveniente de sus propias investigaciones y de sus organizaciones. El Equipo de tareas presentó su informe como Tomo 5 del informe del GETE, mayo de 2018 y lo sometió a la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta.

6. En respuesta al apartado 4 de la decisión XXIX/10, la Secretaría del Ozono organizó un taller de uno día y medio sobre oportunidades de eficiencia energética mientras se reducen los HFC<sup>6</sup>, que tuvo lugar en los márgenes de la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta.

---

energética en los sectores de RACHP en relación con el mantenimiento y/o aumento de la eficiencia energética mientras se reducen los HFC bajo la Enmienda de Kigali. Además, pidió a la Secretaría del Ozono que organizase un taller sobre las oportunidades de eficiencia energética mientras se reducen los HFC en la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta, y, luego, pidió al GETE que preparase un informe final actualizado para la Trigésima Reunión de las Partes, tomando en consideración los resultados del taller.

<sup>3</sup> Viena, 9-10 de julio 2018.

<sup>4</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/6/Rev.1

<sup>5</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/7, anexo I, sección B

<sup>6</sup> Antes del taller, la Secretaría del Ozono distribuyó tres notas informativas sobre cuestiones de eficiencia energética.

## **Deliberaciones durante la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta**

7. La 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta trató en cuestión 6 del orden del día sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética mientras se reducen los HFC (decisión XXIX/10), el informe del GETE sobre eficiencia energética en los sectores de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor (cuestión 6 a) del orden del día); y el resultado del taller sobre oportunidades de eficiencia energética mientras se reducen los HFC (cuestión 6 b) del orden del día).

### Informe del Equipo de tareas

8. Bajo cuestión 6 a) del orden del día, el Equipo de tareas presentó su informe al Grupo de trabajo de composición abierta.<sup>7</sup> En las deliberaciones siguientes, todos los representantes que hablaron expresaron su aprecio al Equipo de tareas por la calidad de su informe, que había sido preparado en un período de tiempo extremadamente corto. Durante las deliberaciones, los miembros del Equipo de tareas respondieron a las preguntas planteadas por las Partes como se detalla en los apartados 97 a 104 del informe de la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta.<sup>8</sup>

### Informe sobre el taller sobre oportunidades de eficiencia energética mientras se reducen los HFC

9. Bajo cuestión 6 b) del orden del día, la copresidencia del Grupo de trabajo de composición abierta invitó a uno de los relatores del taller a presentar el informe del taller.<sup>9</sup> El relator dijo que el taller se había ocupado principalmente del tema de la eficiencia energética en el diseño de equipos nuevos y existentes de refrigeración y sistemas de aire acondicionado, pero que había habido muchos otros elementos pertinentes en las presentaciones, inclusive, por ejemplo, la eficacia termodinámica relativa de diversos refrigerantes y sus repercusiones en la eficiencia energética total de un sistema. El relator destacó uno de los resultados del taller, a saber: si bien la opción de refrigerante era una consideración importante en el total de la eficiencia energética de un sistema, no era la característica dominante. Para facilitar la consulta, el resumen del taller se incluye en el anexo I del presente documento. Los puntos adicionales que se trataron referentes al taller figuran en los apartados 107 a 111 del informe de la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta.

### Deliberaciones generales sobre la aplicación la eficiencia energética mientras se reducen los HFC

10. Las deliberaciones generales sobre la eficiencia energética que tienen en cuenta las cuestiones 6 a) y b) del orden del día de la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta se transcriben a continuación:<sup>10</sup>

112 A continuación, la Copresidenta invitó a los representantes a participar en un debate general sobre la cuestión de la eficiencia energética durante la reducción de los HFC.

113 Los representantes agradecieron al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica su ardua labor en la elaboración de su informe y destacaron la importancia del tema, habida cuenta no solo de los efectos sobre el cambio climático de los refrigerantes utilizados en los equipos, sino también de la energía consumida durante su funcionamiento. Esto era particularmente cierto en el caso de la refrigeración de espacios, cuya demanda previsiblemente aumentaría de forma considerable en el futuro. La aplicación de mejoras de la eficiencia energética había tenido repercusiones sobre el diseño de los equipos, su fabricación y su mantenimiento y reparación, y tenía el potencial de producir

<sup>7</sup> Sección C del Anexo II del documento UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/7

<sup>8</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/7

<sup>9</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/6/Rev.1

<sup>10</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/7

beneficios significativos, que incluían no solo una reducción de las emisiones, sino también menores costos para los consumidores y menores sobrecargas de las redes eléctricas.

114 Un representante observó que las mejoras de la eficiencia energética habían sido siempre uno de los beneficios secundarios de las medidas adoptadas en el marco del Protocolo de Montreal, dado que las nuevas tecnologías aprobadas en las sucesivas etapas de abandono de las sustancias que agotan el ozono siempre han sido más eficaces que los equipos a los que sustituían, pese a no haber sido ese el propósito fundamental de la eliminación. Era evidente que las Partes debían analizar la cuestión en mucho mayor detalle, pero que debían hacerlo conscientes de que una cantidad considerable de conocimientos especializados, recursos y actividades se encuentran fuera de las instituciones del Protocolo de Montreal. Sería importante, por lo tanto, que las Partes estableciesen contactos con los órganos reguladores pertinentes en sus propios países, y que el Protocolo en su conjunto evitase duplicar la labor de otros órganos o intentar influir sobre las decisiones normativas que quedaban fuera de su jurisdicción. El Protocolo de Montreal debería ceñirse a sus esferas de competencia y experiencia principales.

115 Las cuestiones relativas a los costos de los equipos eran de una importancia clave. Como se había señalado durante la presentación del Grupo, era importante tener presente el costo completo del equipo a lo largo de su ciclo de vida; los equipos con un alto costo de capital inicial solían tener un costo menor a lo largo de su ciclo de vida.

116 Muchos representantes destacaron la necesidad de prestar asistencia a las Partes que operan al amparo del artículo 5 para velar por que estas fueran capaces de aprovechar los beneficios potenciales de las medidas de eficiencia energética. Esa asistencia incluía actividades de fortalecimiento institucional, el apoyo a las redes regionales, la formación y creación de capacidad, en particular para los técnicos responsables de la conservación y reparación de equipo, y la transferencia de tecnología.

117 Los representantes pidieron en particular asistencia con el acceso a fuentes de financiación y apoyo para el fomento de la capacidad. Algunos recordaron el compromiso del Banco Mundial de aportar 1.000 millones de dólares de los Estados Unidos en préstamos para inversiones en eficiencia energética en las zonas urbanas, como parte de su Plan de Acción relativo al Cambio Climático, e indicaron que agradecerían mayor información sobre ese tema en una futura reunión. Un representante observó que el Comité Ejecutivo no estaba en la actualidad en condiciones de aprobar fondos para las mejoras de la eficiencia energética, ya que excedía la definición de los costos aprobada por las reuniones de las Partes. Al mismo tiempo, las Partes a menudo no podían obtener financiación para esas mejoras de otras instituciones porque el Protocolo de Montreal ya disponía de un mecanismo financiero propio. Era importante que las Partes analizaran la forma en que las mejoras de la eficiencia energética podrían financiarse en el marco del Protocolo.

118 Varios representantes solicitaron al Grupo que proporcionara más información en su informe actualizado, en particular sobre el rendimiento de los refrigerantes de bajo potencial de calentamiento atmosférico (incluida la información sobre su inflamabilidad y rendimiento en diferentes entornos); sobre la posible adopción de medidas normativas, como las normas mínimas de rendimiento energético, y los países que ya estuviesen utilizándolas; sobre bombas de calor; sobre los obstáculos a la adopción de medidas de eficiencia energética y los medios de eliminarlos; y cálculos estimados del tiempo necesario para introducir alternativas.

119 Varios representantes, tras resaltar el gran volumen de información disponible de diversas fuentes, sugirieron que el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica podría ayudar a las Partes mediante la presentación de cuestiones fundamentales de una manera concisa, en particular con información sobre nuevas sustancias y tecnologías y su rendimiento y gestión. Los representantes pidieron al Grupo que recopilase una lista concisa de todas las fuentes de financiación disponibles para apoyar las actividades relacionadas con la eficiencia energética vinculadas a la reducción de los HFC.

120 No obstante, un representante consideró que el Grupo no había cumplido el mandato que se le había encomendado en la decisión XXIX/10 de la 29ª Reunión de las Partes. Aun cuando en esa decisión se pedía al Grupo que proporcionara información en relación con el mantenimiento o el aumento de la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las

bombas de calor durante la reducción de los HFC, en realidad, el Grupo se había limitado a proporcionar información de carácter más general sobre cuestiones relacionadas con la eficiencia energética. En particular, no había tenido en cuenta el rendimiento relativo de las sustancias alternativas. El orador pidió al Grupo que incluyese en su informe actualizado información clara y concisa sobre opciones tecnológicas; sobre los requisitos para la adopción, el fomento de la capacidad y el mantenimiento (en particular el mantenimiento con refrigerantes inflamables) y los correspondientes costos adicionales de capital y de funcionamiento; el concepto de sobreprecio inicial, relacionadas con los altos costos iniciales de los equipos que hacen un uso eficiente de la energía, junto con la importancia de las medidas financieras que permitan afrontarlo; y sobre los costos estimados de las intervenciones técnicas mencionadas en el informe del Grupo.

121 Otro representante estuvo de acuerdo, y argumentó que tanto el informe del Grupo como el taller deberían haber sido más específicos. Temas como las normas mínimas de rendimiento energético quedaban fuera del ámbito del Protocolo de Montreal. Las cuestiones relativas al cambio climático deberían examinarse en el contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y las Partes en el Protocolo de Montreal deberían examinar únicamente las cuestiones relacionadas directamente con la sustitución de los refrigerantes.

122 Varios representantes pidieron a la Secretaría que organizara un grupo oficioso en el que las Partes pudiesen examinar junto con la Mesa las cuestiones que desean ver incluidas en su informe actualizado para la 30ª Reunión de las Partes.

123 Posteriormente, el representante de Rwanda presentó un documento de sesión que contenía un proyecto de decisión sobre los subtemas 6 a) y b) del programa, en nombre del Grupo de los Estados de África.

124 El Grupo de Trabajo acordó establecer un grupo de contacto, copresidido por el Sr. Leslie Smith (Granada) y el Sr. Patrick McInerney (Australia), para examinar el proyecto de decisión.

125 Al informar sobre los resultados, el Copresidente del grupo de contacto dijo que el grupo había formulado orientaciones adicionales sobre eficiencia energética para el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, las cuales habían sido publicadas en el portal de la reunión. Las orientaciones adicionales para el Grupo se reproducen en el anexo III del [documento UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/7] sin que hayan sido objeto de revisión editorial en inglés. Los miembros de la Mesa habían dicho que, pese a que solo disponían de cuatro semanas para finalizar el informe del Grupo, se haría todo lo posible para abordar tanto las orientaciones adicionales como las intervenciones formuladas por las Partes en la reunión en curso.

126 El grupo de contacto había examinado el documento de sesión presentado por Rwanda en nombre del Grupo de los Estados de África. Aun cuando varios elementos se consideraron útiles, se convino en que era necesario examinar más a fondo la forma en que encajaban en el marco del Protocolo de Montreal y qué relación guardaban con la decisión XXVIII/2, en especial los párrafos 16 y 22, y con la labor en curso del Comité Ejecutivo. También era necesario debatir la forma en que los promotores imaginaban la aplicación de esos elementos.

127 El Grupo de Trabajo acordó remitir el proyecto de decisión, reproducido en la sección B del anexo I del presente informe, a la 30ª Reunión de las Partes, para que siguiera examinándolo.

11. Para facilitar la consulta, el proyecto de decisión sobre el acceso de las Partes que operan bajo el apartado 1 del Artículo 5 del Protocolo de Montreal a las tecnologías de eficiencia energética en los sectores de refrigeración, aire acondicionado y bomba de calor, sometidos por Rwanda en nombre del Grupo de Estados de África, se incluye en el Anexo II del presente documento.

### **Resultado de la Trigésima reunión de las Partes**

12. De acuerdo con la orientación proporcionada por la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta, el Equipo de tareas preparó un informe revisado como "Tomo 5 del informe del GETE, informe final actualizado (septiembre de 2018)", y sometido a la consideración de la Trigésima reunión de las Partes. El resumen ejecutivo del informe final actualizado del Equipo de tareas junto con las directrices adicionales sobre la eficiencia energética para el GETE, se incluye en el Anexo III del presente documento.

13. El Comité Ejecutivo podría querer tomar nota de que la Trigésima reunión de las Partes seguirá tratando bajo la cuestión 8 del orden del día los asuntos relacionados con la eficiencia energética mientras se reducen los HFC (decisión XXIX/10): el informe final actualizado del GETE sobre eficiencia energética en los sectores de refrigeración, aire acondicionado y bomba de calor, publicado en septiembre de 2018 (cuestión 8 a) del orden del día); y el acceso de las Partes que operan bajo el apartado 1 del Artículo 5 del Protocolo de Montreal a las tecnologías de eficiencia energética en los sectores de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor (cuestión 8 b) del orden del día).

14. Antes de la 82ª reunión, la Secretaría publicará un *addendum* al presente documento que resumirá los resultados de las deliberaciones de la Trigésima reunión de las Partes sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética mientras se reducen los HFC.

### **Recomendación**

Dependiendo de los resultados sobre eficiencia energética de la Trigésima reunión de las Partes.

## Anexo I<sup>1</sup>

### Anexo

#### **Resumen del taller sobre las oportunidades de eficiencia energética durante la reducción de los hidrofluorocarbonos (Viena, 9 y 10 de julio de 2018)**

##### **Introducción**

1. En virtud de la Enmienda de Kigali del Protocolo de Montreal, las Partes reconocieron la importancia de mantener o aumentar la eficiencia energética durante el período de transición para reducir el uso de los hidrofluorocarbonos (HFC) de alto potencial de calentamiento atmosférico (PCA) y adoptar alternativas de bajo PCA en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor. Las Partes también reconocieron que mantener o aumentar la eficiencia energética podría comportar beneficios importantes para el clima.

2. De conformidad con la decisión XXIX/10 (párr. 4) adoptada por las Partes en el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono en su 29ª Reunión, celebrada conjuntamente con la 11ª reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono en Montreal del 20 al 24 de noviembre de 2017, se celebró un taller de un día y medio de duración sobre las oportunidades de eficiencia energética durante la reducción de los HFC.

3. El taller tenía el objetivo de constituir una oportunidad para que las Partes y otros interesados pudieran debatir en profundidad las siguientes cuestiones:

a) Los tipos de oportunidades técnicas que puedan aprovecharse para mejorar la eficiencia energética de los equipos tanto nuevos como existentes de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, así como posibles mejoras en el diseño de edificios;

b) Los obstáculos con los que choquen esas oportunidades y las inversiones y medidas normativas que pudieran servir para superar esos obstáculos;

c) Las conexiones entre las actividades del Protocolo de Montreal para reducir los HFC y otras actividades relacionadas con cuestiones de eficiencia energética en el sector de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor.

4. El taller contó con la participación de 34 ponentes y el apoyo de 6 facilitadores y 7 relatores. Participaron más de 450 personas procedentes de gobiernos, la industria, asociaciones industriales, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, empresas de consultoría y otras organizaciones. En las sesiones se presentaron ponencias y debates de grupo, y todos los participantes tuvieron la oportunidad de contribuir mediante preguntas y declaraciones dirigidas a los oradores, entre otros medios gracias a una aplicación digital para formular preguntas a través del teléfono móvil.

5. Las tres secciones principales del taller trataron sobre:

a) El contexto general de la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor;

---

<sup>1</sup> UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/6/Rev.1

b) Oportunidades técnicas para mejorar la eficiencia energética en el sector de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor;

c) Inversiones y medidas financieras y normativas que puedan fomentar una mejor eficiencia en la generación de frío, y la posible relación entre las políticas de eficiencia energética y la Enmienda de Kigali.

6. La Secretaría del Ozono distribuyó tres notas informativas con antelación al seminario para ayudar a los participantes a comprender mejor las cuestiones de eficiencia energética.

7. En el presente documento se resumen las principales cuestiones planteadas en cada una de las sesiones del taller, incluidas las que se plantearon durante las presentaciones y los intercambios de preguntas y respuestas con los participantes.

#### **A. Contexto general de la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor**

8. El objetivo de la sesión era establecer el marco mediante el examen de las cuestiones generales y los desafíos para mejorar la eficiencia energética en el sector.

9. Se espera que, en los países que operan al amparo del artículo 5, la utilización de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor haya aumentado a más del doble en 2030 y a más del triple en 2050. En la actualidad, las emisiones de refrigerantes y el uso de energía de los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor contribuyen al calentamiento atmosférico; el uso de energía representa más del 80% de la huella de carbono combinada de los sectores. A consecuencia de ello, se necesitarán diferentes intervenciones para evitar un aumento muy grande de la demanda de energía para la utilización de esos equipos. Según la Agencia Internacional de la Energía, adoptar medidas de eficiencia energética eficaces en función del costo, en particular en el sector de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, permitiría lograr casi la mitad de las reducciones de emisiones a corto plazo necesarias para cumplir los objetivos del Acuerdo de París. La eficiencia energética mundial mejoró en un 13% entre 2000 y 2016, pero desde entonces se ha ralentizado el progreso debido a la reducción del número de políticas de eficiencia energética promulgadas y la disminución de los precios de la energía.

10. Existe un importante potencial técnico para reducir el consumo de energía de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor mediante la reducción de las cargas de refrigeración; la minimización de la elevación de temperatura; la contabilización de la variedad posible de las condiciones operacionales; la selección del ciclo de refrigeración, los refrigerantes y los componentes que resulten más eficientes; el diseño de sistemas de control eficaces; la supervisión del rendimiento operativo; y la corrección de fallos.

11. A pesar del excelente potencial que existe, 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.

12. Como ejemplo de los beneficios y las dificultades de la mejora de la eficiencia energética, en varias exposiciones se destacó que, si se exige que todos los aparatos nuevos de aire acondicionado sean muy eficientes, se reducirá a la mitad el crecimiento de la demanda de energía para la refrigeración. Si ello se combinara con un diseño eficiente de los edificios, se eliminaría por completo el crecimiento del uso de energía para la refrigeración



de espacios. Los aparatos de aire acondicionado que se encuentran en el mercado hoy día tienen, como promedio, la mitad de la eficiencia energética que ofrecen ciertos productos disponibles en la mayoría de los mercados, y la tercera parte de la que ofrecen los mejores productos disponibles. Los consumidores tienden a comprar los aparatos más económicos, a pesar de que los modelos con mayor eficiencia energética ofrecen unos ahorros de energía que normalmente permitirían recuperar el costo adicional al cabo de entre uno y tres años.

13. La introducción de tecnologías de alta eficiencia energética a menudo comporta un sobreprecio inicial que puede hacerlas menos competitivas que las tecnologías convencionales. La cuantía y la duración de este sobreprecio puede reducirse mediante políticas e intervenciones financieras apropiadas, como normas mínimas de rendimiento energético, subvenciones, préstamos de bajo costo y programas de compra a granel. Los ponentes y algunos participantes abogaron por un enfoque integrado que vinculese la eficiencia con la transición de refrigerantes.

14. Habida cuenta de sus numerosos beneficios, hay que considerar que la eficiencia energética es un facilitador del desarrollo sostenible; el sector de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor tiene un alcance que va mucho más allá de la comodidad, ya que tiene efectos positivos sobre la inocuidad alimentaria, la salud y muchos otros elementos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## **B. Potencial técnico para mejorar la eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor**

15. Se dedicaron dos sesiones del taller a esbozar el potencial técnico para mejorar la eficiencia energética de los nuevos productos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor (sesión 2) y los productos existentes de este sector (sesión 3).

### **1. Productos nuevos**

16. En las ponencias se destacó la amplia gama de nuevos productos de los equipos que presentan grandes mejoras de eficiencia energética en comparación con los diseños anteriores; en una serie de exposiciones se ilustraron ahorros de energía superiores al 50%. A continuación se mencionan algunos de los ejemplos descritos:

a) Reducciones de la demanda de refrigeración mediante medidas tales como la ventilación, la mejora del diseño de los edificios, la colocación de puertas en las vitrinas de presentación de productos al público y la iluminación con dispositivos LED;

b) La mejora de las prestaciones termodinámicas de ciertos refrigerantes y ciclos de refrigeración, incluidos los sistemas transcíticos de CO<sub>2</sub> para aplicaciones minoristas y el refrigerante R-290 para aparatos móviles de aire acondicionado;

c) Mejores componentes de los sistemas, como compresores alimentados por inversor, válvulas electrónicas de expansión, eyectores y nuevos diseños de intercambiadores de calor;

d) Mejores sistemas de control en los niveles del producto, el sistema y el sistema automatizado de los edificios.

17. La selección de refrigerantes es un factor importante en el diseño de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor. Las propiedades de los refrigerantes alternativos que son pertinentes en la selección de refrigerantes son, entre otras, la eficiencia energética, la inflamabilidad, la toxicidad y demás. Los efectos directos de la selección de refrigerante sobre la eficiencia energética general se cifran normalmente en entre un 5% y un 10% positivo o negativo. Al reducir las fugas mediante buenos diseños y prácticas de instalación adecuadas (por ejemplo, reduciendo las juntas al mínimo y utilizando más

soldadura que conexiones mecánicas) se recortan las emisiones de refrigerantes y se contribuye a mantener la eficiencia energética durante la vida del equipo.

18. Las normas mínimas de eficiencia energética impulsan el mercado hacia los equipos dotados de eficiencia energética. El uso de esas normas mínimas ha dado resultados positivos en países de todo el mundo, incluidos los que tienen una temperatura ambiente elevada. En el diseño de equipos destinados a entornos de alta temperatura ambiente deben tenerse cargas térmicas elevadas y temperaturas de condensación muy altas.

19. En las sesiones se destacaron los beneficios de adoptar un enfoque holístico y la necesidad de examinar las tecnologías de aislamiento y recubrimiento de edificios, así como la gestión efectiva de los refrigerantes y su mantenimiento.

20. Por último, la mejora de la eficiencia energética en la cadena de refrigeración contribuye a reducir el desperdicio de alimentos.

## **2. Productos existentes**

21. Se ofrecieron ejemplos de una amplia gama de oportunidades para mejorar el rendimiento de los equipos existentes mediante un mejor control y supervisión y a través de mejoras en el mantenimiento. Varios oradores describieron ahorros en un rango de entre el 10% y el 30%, y algunos ofrecieron ejemplos de ahorros aún mayores. Una mejor eficiencia, por lo general, también prolonga la vida útil del equipo. Entre las principales técnicas descritas por los ponentes se contaron las siguientes:

- a) Mejores sistemas de medición que identifican el bajo rendimiento de los equipos y problemas de mantenimiento;
- b) Limpieza de intercambiadores de calor y filtros;
- c) Asegurar un buen flujo de aire en torno a los intercambiadores de calor;
- d) Vigilancia y reparación de las fugas de refrigerantes.

22. En muchas presentaciones se destacó la importancia de impartir capacitación a técnicos de servicio para garantizar que comprenden su papel en la mejora de la eficiencia energética de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor. La experiencia demuestra que la capacitación es más eficaz cuando incluye evaluaciones teóricas y prácticas. Deberían incorporarse cursos de repaso y recualificación en materia de nuevos equipos y refrigerantes en los requisitos de capacitación. La capacitación debe comprender la detección y reparación de fugas, la limpieza de equipos, los ajustes de equipos y controles y consideraciones de seguridad. El suministro de información a clientes y usuarios finales sobre el mantenimiento básico de los sistemas también puede ser importante.

23. En los debates se destacó la necesidad de contar con más información en la que se compare la eficiencia energética de los refrigerantes de bajo PCA con la de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y los HFC. También se señaló que los problemas de eficiencia energética relacionados con el mantenimiento eran al parecer comunes a todos los tipos de refrigerantes. Los miembros del grupo se hicieron eco de esa opinión.

## **C. Oportunidades de inversión y de financiación**

24. El objetivo de esta sesión fue dar una visión de conjunto de las oportunidades, las experiencias y los desafíos relacionados con la financiación de proyectos de eficiencia energética en el sector de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor.

25. Los Gobiernos y los bancos de desarrollo cuentan con objetivos climáticos que pueden ser impulsores del aumento de la eficiencia energética. La eficiencia energética, sin embargo, aumentaría con mayor rapidez si fuese percibida como un medio para alcanzar un fin. Debería hacerse mayor hincapié en los servicios que las personas desean y por los que estas están dispuestas a pagar, y que, por lo tanto, recibirán el apoyo de las instituciones financieras. Por ejemplo, los Gobiernos están especialmente interesados en la seguridad energética; la industria, en la productividad; los hospitales, en vacunas seguras; y las escuelas, en mejorar el rendimiento de los estudiantes.

26. Aun cuando a menudo es difícil operativizar los proyectos de eficiencia energética debido a que los diferentes tipos de proyectos requieren diferentes enfoques y mecanismos financieros adecuados, la normalización y los sistemas de certificación pueden contribuir a proporcionar una mayor certidumbre en cuanto a los resultados y a la creación de mayores mercados para los productos y servicios. Estas circunstancias, a su vez, generan oportunidades comerciales para los proveedores de equipos y las empresas de servicios energéticos. Si bien es cierto que esas empresas no siempre han tenido éxito, impulsadas por la idea de que “cuando existe un margen hay un mercado”, han aportado inversiones a gran escala en eficiencia energética en China y la India; la experiencia adquirida en esos países podría beneficiar a otros. Las 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, como ha hecho con éxito, por ejemplo, Energy Efficiency Services Limited en la India.

27. Los proyectos de eficiencia energética a menudo encuentran dificultades para obtener financiación. Suelen ser proyectos relativamente pequeños, y los beneficios revierten no solo en el inversor, en términos de ahorro en costos energéticos, sino en la economía y la sociedad en general, por ejemplo, reduciendo la necesidad de invertir en infraestructuras de suministro o mediante la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Dicho de otra manera, pese a que tanto los interesados públicos como los privados se benefician de las mejoras en la eficiencia energética, los costes iniciales no son compartidos.

28. Es necesario afrontar los riesgos percibidos y gestionar los riesgos reales. Hay pruebas de que las instituciones financieras locales no se toman en serio los programas internacionales de eficiencia energética.

29. En general se considera que, si bien se dispone de fondos suficientes, estos no siempre fluyen de manera eficaz en el caso de los proyectos de eficiencia energética. Se ha propuesto la creación de un catálogo de oportunidades de financiación que sirva como fuente de información para las Partes.

#### **D. Medidas para mejorar la eficiencia energética de los equipos y sistemas de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor**

30. Durante dos sesiones se examinaron las medidas normativas que promueven la utilización de productos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor con mayor eficiencia energética. La primera se centró en las medidas que rigen los aparatos domésticos y la segunda en las aplicables a sistemas de mayor tamaño.

31. En el caso de los electrodomésticos, durante las presentaciones se describieron tres mecanismos normativos principales: las normas mínimas de eficiencia energética, los programas de etiquetado energético y las estrategias de respuesta a la demanda.

32. Muchos países de todo el mundo están utilizando con éxito las normas mínimas de eficiencia energética para impulsar electrodomésticos más eficientes en los mercados, a

menudo en combinación con programas de etiquetado. La obligatoriedad de las normas mínimas de eficiencia energética ha tenido éxito en países que fabrican productos que utilizan energía y en los que importan la mayoría de sus productos. Está muy extendida la percepción de que las normas mínimas de eficiencia energética obligatorias son la manera más eficaz de retirar del mercado los productos menos eficientes.

33. El etiquetado energético consiste en mecanismos voluntarios u obligatorios con los que se alienta la compra de aparatos cuyo rendimiento excede los mínimos establecidos. Las etiquetas comparativas obligatorias como las que se usan en China, Ghana y la Unión Europea y en muchos otros países ayudan a los consumidores a elegir productos más eficientes, mientras que etiquetas de certificación voluntaria, como la etiqueta Energy Star utilizada en los Estados Unidos de América, ayudan a los consumidores a elegir los productos más eficientes e impulsan el mercado hacia productos de mayor eficiencia. La confianza en las marcas es un aspecto importante de cualquier programa de etiquetado. La vigilancia de los mercados es importante para garantizar el éxito de esos programas. Es necesario revisar y actualizar de forma periódica las normas y etiquetas.

34. Algunos aparatos, como los de aire acondicionado, pueden ser controlados a distancia mediante aplicaciones para teléfonos inteligentes a fin de reducir o alterar los períodos de máxima demanda. Esto es particularmente útil cuando los recursos variables de energía renovable se están integrando en las redes eléctricas. En Australia, por ejemplo, una de cada cuatro casas tiene paneles solares instalados en los tejados, y los consumidores reciben incentivos para reducir los períodos de máxima demanda de energía. Si bien esos sistemas están en sus primeras fases de desarrollo, podían suponer una contribución importante a la reducción de las máximas de demanda de energía para la refrigeración.

35. 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.

36. Se han descrito las adquisiciones al por mayor como un mecanismo que puede reducir las dimensiones del “pico” de los costos de capital que se produce cuando llegan al mercado productos innovadores de elevada eficiencia energética. Sería posible aplicar un modelo de negocio de compras al por mayor tanto con los electrodomésticos como con equipos más grandes de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor.

37. En una presentación sobre cadenas de refrigeración se describió cómo, en algunas regiones, hasta el 40% de los alimentos producidos se perdía debido a la falta de una cadena de frío que conecte a los productores con los mercados y consumidores. Según un informe reciente de las Naciones Unidas, solo uno de cada tres peces capturados llega a la mesa. El uso de pequeños motores diésel en camiones refrigerados genera una contaminación localizada del aire, además de emisiones de dióxido de carbono. Con enfoques alternativos del transporte refrigerado sería posible dar solución a algunas de estas cuestiones.

38. La refrigeración centralizada utiliza las economías de escala para ahorrar cantidades considerables de energía, especialmente en emplazamientos de alta temperatura ambiente, donde el 70% del consumo de electricidad se destina a la refrigeración. Cuando se utiliza la refrigeración centralizada en las circunstancias apropiadas, es posible mejorar la eficiencia en más de un 40%.

## Anexo II

### **Acceso de las Partes que operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5 del Protocolo de Montreal a tecnologías dotadas de eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor**

#### **Presentación de Rwanda en nombre del Grupo de los Estados de África**

*Observando* la inminente entrada en vigor de la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal,

*Reconociendo* la función de todos los órganos de las Naciones Unidas en el apoyo a la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático y sus efectos crecientes en todo el mundo,

*Reconociendo también* que la aplicación efectiva de la Enmienda de Kigali requerirá esfuerzos adicionales para reducir los gases de efecto invernadero y dará lugar a la oportunidad de abordar problemas de eficiencia energética y contribuir a la reducción de emisiones indirectas de gases de efecto invernadero,

*Conocedora* de que los países en desarrollo afrontan el problema que plantea la entrada generalizada de tecnologías ineficientes, desfasadas u obsoletas en sus mercados,

*Reconociendo* las oportunidades señaladas por el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica en el volumen 5 de su informe de mayo de 2018, en el que se señala que varios tipos de actividades de apoyo podrían servir para acompañar las actividades relacionadas con la mejora o el mantenimiento de la eficiencia energética con las actividades de reducción de los hidrofluorocarbonos.

1. Solicitar apoyo financiero para las Partes que operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5 para la formulación y aplicación de políticas y reglamentos dirigidos a evitar el montaje y la fabricación de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor ineficientes desde el punto de vista energético, así como la importación de esos equipos y su penetración en los mercados;

2. Aprobar un plazo para financiar, en las Partes que operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5, proyectos de demostración que puedan facilitar información sobre los costos y la eficacia en función de los costos, así como experiencias prácticas útiles para orientar los debates y decisiones sobre el mantenimiento de la eficiencia energética en el sector del mantenimiento;

3. Solicitar además al Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral que elabore directrices para los procesos de compras a granel que permitan agregar demandas de equipos de alta eficiencia energética y menor potencial de calentamiento atmosférico a precios asequibles;

4. Solicitar al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica que incluya en sus informes anuales información actualizada sobre el costo y la disponibilidad de refrigerantes de menor potencial de calentamiento atmosférico y equipos dotados de eficiencia energética, que pueda ser aplicable a todos los países, incluidos los de altas temperaturas ambiente;

5. Solicitar a los organismos de ejecución que faciliten la provisión de capacitación específica sobre certificación, seguridad y normas, sensibilización y creación de capacidad que pueda ayudar a las Partes que operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5 a mantener y mejorar la eficiencia energética de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y las bombas de calor.



## Anexo III

### **RESUMEN EJECUTIVO DEL INFORME DEL EQUIPO DE TAREAS SOBRE LA DECISIÓN XXIX/10 DEL GETE EN CUESTIONES RELACIONADAS CON LA EFICACIA ENERGÉTICA MIENTRAS SE REDUCEN LOS HFC Informe final actualizado publicado en septiembre de 2018**

#### **Antecedentes**

1. En respuesta a la decisión XXIX/10, el GETE creó el Equipo de tareas sobre la decisión XXIX/10 (Equipo de tareas), que incluyó a miembros de GETE y de los Comités de opciones técnicas, y a expertos externos. El Equipo de tareas presentó su informe como Tomo 5 del informe del GETE, en mayo de 2018, y lo presentó a la 40ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta de las Partes (OEWG).
2. Bajo la cuestión 6 a) del orden del día<sup>1</sup> el Equipo de tareas presentó su informe al Grupo de trabajo de composición abierta. Posteriormente a las deliberaciones que tuvieron lugar en la sesión plenaria donde los miembros del Equipo de tareas respondieron a las preguntas planteadas por las Partes, las Partes acordaron establecer un grupo de contacto para tratar la cuestión más en detalle. Al volver a informar a la sesión plenaria, la copresidencia del grupo de contacto dijo que el grupo había elaborado directrices adicionales sobre la eficiencia energética para el Equipo de tareas. Para facilitar la consulta, las directrices adicionales provista por el Grupo de trabajo de composición abierta de las Partes se presentan al final de este Anexo.
3. El resumen ejecutivo, extraído del informe final actualizado, se presenta a continuación. El texto subrayado indica los cambios introducidos por el Equipo de tareas a su informe publicado en mayo de 2018.

---

<sup>1</sup> Las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética mientras se reducen los hidrofluorocarbonos (decisión XXIX/10): Informe del GETE sobre eficiencia energética en los sectores de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor.

## **Executive Summary of the updated Decision XXIX/10 Task Force report**

At their 29<sup>th</sup> Meeting, parties requested the Technology and Economic Assessment Panel (TEAP) to report to the 40<sup>th</sup> Open-ended Working Group (OEWG-40) on issues related to energy efficiency (EE) while phasing down hydrofluorocarbons (HFCs), as outlined in Decision XXIX/10. Decision XXIX/10 requests, in relation to maintaining and/or enhancing energy efficiency in the refrigeration and air-conditioning and heat-pump (RACHP) sectors, an assessment of:

- Technology options and requirements including
  - Challenges for their uptake;
  - Their long-term sustainable performance and viability; and
  - Their environmental benefits in terms of CO<sub>2</sub>eq;
  - Capacity-building and servicing sector requirements in the refrigeration and air-conditioning and heat-pump sectors;
- Related costs including capital and operating costs;

The decision also requested TEAP to provide an overview of the activities and funding provided by other relevant institutions addressing EE in the RACHP sectors in relation to maintaining and/or enhancing energy efficiency while phasing down HFCs under the Kigali Amendment.

Finally, Decision XXIX/10 requested the Secretariat to organise a workshop on EE opportunities while phasing-down HFCs at hydrofluorocarbons at OEWG-40, and, thereafter, for TEAP to prepare an updated final report for the 30<sup>th</sup> Meeting of the Parties (MOP-30) to the Montreal Protocol, taking into consideration the outcome of the workshop.

In response to Decision XXIX/10, TEAP established the Decision XXIX/10 Task Force, which included TEAP and Technical Options Committees members as well as outside experts. EE is a broad topic of major importance for the environment, economics and health, and there is an enormous amount of published literature and reviews. In preparing its response to the decision, the Task Force referenced information provided in earlier TEAP reports (e.g., Decision XXVIII/3 Working Group Report – October 2017) and examined updated, available research and studies. Outside expert members of the Task Force provided relevant information from their own research and of work done by their colleagues and organisations for consideration in this report.

This report is organised, following the format requested in Decision XXIX/10, into an introduction and two main chapters. Chapter 2 deals with the technology opportunities related to maintaining or enhancing EE during the phasedown of HFCs. Various aspects of the EE opportunities in the RACHP sector were considered. Chapter 2 also considered the other topics requested from the decision including the long-term sustainability and viability of the technology opportunities, consideration of high ambient temperature conditions, climate benefits from adopting the RACHP EE measures, and consideration of related capital and operating costs. Chapter 3 examines other financial institutions where these may intersect with support for realizing EE goals in the RACHP sectors during the phasedown of HFCs. Contained in two annexes are information about the different challenges to the technology uptake in the RACHP sectors and examples of relevant projects funding or financing. Two additional annexes provide a summary of the workshop organised by the Secretariat and the guidance to the TEAP from the OEWG-40 contact group for consideration in the updated final report to MOP-30. For ease of reference, updates to the May 2018 Decision XXIX/10 Task Force Report are highlighted in grey throughout this updated September 2018 final report.

Below are summaries of the various sections of the report.



## **Energy efficiency in RACHP sectors in the context of refrigerant transition**

Low GWP refrigerants are expected to have an impact on the system efficiency, which is likely to be within  $\pm 5\%$  of the baseline refrigerant(s) in terms of energy performance. Refrigerant blends can be valuable in optimising system performance, balancing between coefficient of performance (COP), volumetric capacity, flammability, and GWP.

The large majority of the improvement in EE in newly designed RACHP systems can be achieved through the optimisation and use of new and advanced components, particularly compressor, heat exchanger and controls

The Kigali Amendment to the Montreal protocol focused primarily on developing a timeline to phase down high global warming HFCs to avoid direct contribution of up to 0.5°C of total global warming by 2100. However, the direct benefits of the reduction of high GWP refrigerants during the phase down might be offset by the use of less energy-efficient equipment. On the contrary, if this amendment resulted in the use of more energy-efficient equipment, the total reduction of greenhouse gases emissions both from direct and indirect sources, could double that.

## **Technology opportunities and challenges to maintain and/or enhance energy efficiency of new RACHP equipment**

Technology research and development, and the studies to assess those technologies, are progressing to support compliance with the Kigali amendment.

By using a rigorous integrated approach to RACHP equipment design and selection, the opportunities to improve EE or reduce energy use can be maximised. This approach includes:

- Ensuring minimisation of cooling/heating loads;
- Selection of appropriate refrigerant;
- Use of high efficiency components and system design;
- Ensuring proper install, optimised control and operation, under all common operating conditions;
- Designing features that will support servicing and maintenance.

While the benefits of higher EE, such as savings in energy, operating cost to the consumer, peak load and GHG emissions are widely recognised, many barriers to the uptake of more efficient equipment continue to persist. There are a number of common challenges that apply to all types of RACHP equipment. There are also certain market and sector-specific issues that are presented in further detail. Broadly, these barriers can be classified into the following categories: financial, market, information, institutional and regulatory, technical, service competency and others. Ways to overcome the barriers, and estimates of the length of time needed to introduce alternatives are presented.

Technologies resulting in efficiency improvement opportunities available for high-GWP refrigerants may be applicable to low-GWP refrigerants as well.

The largest potential for EE improvement comes from improvements in total system design and components, which can yield efficiency improvements (compared to a baseline design) that can range from 10% to 70% (for a “best in class” unit). On the other hand, the impact of refrigerant choice on the EE of the units is usually relatively small – typically ranging from +/- 5 to 10%. Furthermore, there are also a wide variety of co-benefits of EE in addition to avoided peak load. Various examples cited the following benefits: avoided mortality caused by energy poverty, avoided morbidity caused by energy poverty, reduced days of illness, comfort benefits, avoided SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> and particulate matter emissions, and avoided CO<sub>2</sub> emissions in addition to direct economic benefits, such that these additional co-benefits were 75%-350% of the direct energy-savings benefits of energy efficiency in the cases reviewed.

## **Long-term sustainable performance and viability**

In assessing consideration of long-term sustainable performance and viability (of technology options and requirements in the context of maintaining or exceeding energy performance), it was necessary for the Task Force to define the terms and timeframes for this assessment. The Task Force interpreted the term “long-term” for RAHCP technologies to mean for a period of up to 15 years, which is consistent with previous assessments of this term used and reported by the TEAP.

For the phrase “sustainable performance and viability” (over the 15-year “long-term” timeframe), the Task Force looked to assess whether or not the options and requirements for technology that are commercially available today and being commercially developed for the nearer term (which include zero or low-GWP refrigerants - single chemicals and blends, and compatible equipment/hardware), would be anticipated to at least meet EE needs (i.e., would be viable) and whether or not they would remain viable over the next 15 years, including considerations for servicing.

Therefore, the relevant aspects that will impact the long-term sustainment of performance are expected to be as follows:

- Technological environment,
- Minimum Energy Performance Standards (MEPS) and labelling programmes.

While the challenge of researching and finding sound, technical solutions is important, in some cases it may be even more important to ensure engagement with the customer and the industry and consideration of issues of the whole supply chain in order to ensure that the process of putting those technologies to practical use is not jeopardized.

District cooling and Green Building Codes are additional ways to realise EE improvements.

## **High ambient temperature (HAT) considerations**

A HAT environment imposes an additional set of challenges on the selection of refrigerants, system design, and potential EE enhancement opportunities.

At HAT, system designs which maintain energy efficiency are affected by the refrigerant choice due to thermodynamic properties, safety requirements due to the increased charge, and component availability and cost.

Research at HAT conditions done so far has shown the viability of some low-GWP alternatives to deliver comparable EE results to existing technologies. Further financed research, as well as private sector efforts, continue to focus on the optimisation of design to achieve targeted efficiencies for those alternatives.

The rise of outdoor temperatures due to climate change pose specific challenges for refrigeration and air conditioning (RAC) equipment, especially in HAT conditions

## **Environmental benefits in terms of CO<sub>2</sub>eq**

Over 80% of the global warming impact of RACHP systems is associated with the indirect emissions generated during the production of the electricity used to operate the equipment (indirect), with a lower proportion coming from the use/release (direct emissions) of GHG refrigerants where used.

The environmental impact of improving system efficiency is a factor of the type of equipment, how many hours and when it is used (influenced by ambient temperature and humidity conditions), and the emissions associated with generating power, which vary by country.

Climate and development goals are driving governments to adopt policies to improve the EE of equipment. In the RACHP sector, a holistic approach is important for reducing equipment energy consumption. Reducing cooling/heating loads present the best opportunity to reduce both indirect emission through lower consumption of electricity and direct emissions through the reduction of the refrigerant charge associated with the load.

For the purposes of this report, the approach and examples presented consider only the indirect CO<sub>2</sub>eq environmental benefit from energy efficient technologies in the RACHP applications related to a single unit of equipment.

### **Servicing sector requirements**

The present concern in most Article 5 countries in the HCFC phase-out process is to train technicians on the use of new refrigerants. EE aspects require additional training and further awareness.

Some EE degradation over the life time of equipment is inevitable; however, there are ways to limit the degradation through improved design and improved servicing which include both installation and maintenance.

The impact of proper installation, maintenance, and servicing on the efficiency of equipment and systems is considerable over the life time of these systems while the additional cost is minimal.

The benefits of proper maintenance are considerable. Appropriate maintenance and servicing practices can curtail up to 50% reduction in performance and maintain the rated performance over the lifetime.

Other benefits include reduced energy cost, improved safety by eliminating risks, better temperature control and occupant comfort, and compliance with regulations.

### **Capacity-building requirements**

There are enabling activities such as capacity building, institutional strengthening, demonstration projects, and national strategies and plans that help to bridge Montreal Protocol activities under the Kigali Amendment and EE. A number of enabling activities supported by the other funds, such as the Kigali Cooling Efficiency Programme and the Global Environment Facility, have advanced both ozone depletion and EE goals.

Additional enabling activities under the Kigali Amendment can bridge the current Montreal Protocol activities with those destined towards EE and serve as examples of potential synergy between HFC phasedown and EE opportunities.

In the servicing sector, the use of low-GWP refrigerants requires capacity building and training initiatives to address the specific issues related to installation, operation and maintenance of low-GWP refrigerant based equipment.

### **Costs related to technology options for energy efficiency**

EE can bring multiple economic benefits. The most frequently cited benefits of EE are energy, cost and greenhouse gas (GHG) saving and, for space cooling, peak load reduction. In addition, there is a reduction in the morbidity and mortality caused by energy poverty, reduced days of illness, improved comfort, reduced pollution and avoided CO<sub>2</sub> emissions.

A summary is presented of methods developed by various countries with established market transformation programs for promoting EE including MEPS programs and labelling programs.

It should be noted that the presented methodology offers a “snapshot” of the cost of efficiency improvement at any given time and will tend to provide a conservative (i.e. higher) estimate of the cost of efficiency improvement. In actual practice, the prices of higher efficiency equipment have been found to decline over time in various markets as higher efficiency equipment begins to be produced at scale. This applies especially for small mass-produced equipment where manufacturers quickly absorb the initial development costs and try to get to certain “price points” that help them sell their equipment.

Retail price of products is not an adequate indicator for the costs of maintaining or enhancing EE in new equipment due to:

- bundling of various non-energy related features with higher efficiency equipment,
- variation of manufacturer’s skills and know-how,
- variation in manufacturer’s pricing, marketing and branding strategies, and
- the idea that efficiency can be marketed as a “premium” feature.

Rigorous cost analysis may be needed to fully understand the impact of EE improvements. These types of analyses are relevant when setting MEPS as several EE levels need to be evaluated compared with the baseline. These studies can take more than 1 year to conclude for a single product category. As such, in this report we would like to refer parties to the corresponding methodologies and present simplified examples based on products already introduced on the market.

A matrix of possible technical interventions aimed at improving EE and associated costs is provided.

## **Global market for EE and funding**

The market for energy efficiency is growing, with global investment in EE increased by 9% to US\$ 231 billion in 2016.

Among end users, buildings still dominate global EE investments accounting for 58% in 2016.

EE investment in the building sector increased by 12% in 2016 with US\$ 68 billion in incremental EE investment in the building envelope in 2016, US\$ 22 billion in heating, ventilation and air conditioning (HVAC), US\$ 28 billion in lighting, and US\$ 2 billion in appliances.

The majority of large multilateral climate funds operate in sectors other than RACHP, such as energy access, renewable energy transmissions and other related investment projects.

Multilateral funds have a key role in providing grant funding to fill gaps in public finance.

At this point, most large multilateral climate related funds such as the Global Environment Facility (GEF), Climate Investment Fund (CIF), and Green Climate Fund (GCF), focus on energy access and renewable energy sectors and not on RACHP.

Less than 0.1 percent of Official Development Assistance (ODA)<sup>1</sup> projects in 2014 and 2015 are focusing on cooling, indicating that there is extremely low international focus on cooling relative to other development topics.

In spite of the low level of funding for cooling/RACHP sectors, there are numerous financial resources for project implementation in the field of EE in general. In addition to funding institutions that provide resources in the form of directed grants, there are financing institutions that provide project funding support

---

<sup>1</sup> <https://data.oecd.org/oda/net-oda.htm>. Official development assistance (ODA) is defined as government aid designed to promote the economic development and welfare of developing countries. Loans and credits for military purposes are excluded.

through mechanisms, such as, loans, green bonds or other instruments. Moreover, private capital is an additional source through companies who might be interested to finance project implementation against investment payback.

Broad consideration of the various potential interested stakeholders, opportunities for partnerships with shared goals, and options for co-financing would be important to planning for potential projects related to EE in the RACHP sector while phasing down HFCs. To emphasise this issue, the Vienna EE Workshop finance panel report (para 29) <sup>2</sup> stated: “It is generally held that, while sufficient funds are available to support EE measures, *these do not flow effectively*. It was suggested that a catalogue of funding opportunities be developed as an information source for parties.”

Taking into consideration the request from the EE Workshop, the Task Force prepared a catalogue of funding opportunities. However, based on preliminary analyses, the Task Force considers that this mapping exercise is insufficient alone, without some consideration of potential options for a new financial architecture by which resources for EE could flow more certainly and effectively.

There is a need to address the barriers against coordination with existing financial organisations (e.g., The GEF, GCF, CIF, etc.) with a view to having strategic focal areas introduced with earmarked financial windows/flows, and within a streamlined timeframe designed to meet MP targets and EE objectives in the phasedown of HFCs.

Given the significant financial resources potentially available related to EE in general and the currently low level of funding to projects specific to the RACHP sector, parties may wish to consider:

- Developing appropriate liaison with the main funding institutions with shared objectives, in order to investigate the potential for increasing the volume and improving the streamlining of processes that either currently don't exist or for which there are only low levels of funding being made available to the RACHP sector. The aim would be to enable timely access to funding for MP related projects and activities which integrate EE into the RACHP sector transitions, and the HFC phasedown.
- Investigating funding architectures that could build on and complement the current, familiar funding mechanisms under the MP and if deemed appropriate, establishing clear rules, regulations, and governance structures for any such new funding architecture that could enable the current MP funding processes to most effectively bridge to other financial resources.

---

<sup>2</sup> A Workshop Report was presented to OEWG 40 (UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/6/Rev.1) ([www.ozone.unep.org](http://www.ozone.unep.org))

**Additional guidance to TEAP as addressed in the updated final report  
on issues related to energy efficiency while phasing down HFCs**

<b>Additional guidance<sup>1</sup></b>	<b>Addressed in section(s):</b>
1. More information on the heat pump sector and CO <sub>2</sub> savings.	2.5.3
2. Tabular presentation of funding sources.	3.5
3. More information on opportunities/energy efficiency improvements in the mobile air-conditioning sector.	Annex A (A.4)
4. More information on lessons learned from previous transitions in terms of additional energy efficiency gains and resources.	2.1, 2.2.9
5. Information on additional gains from improved servicing.	2.6.2
6. Elaborate more on the design and criteria of RACHP units in particular with respect to safety, performance and the consequences of increasing the capacity of those units.	2.2.2, 2.4.2
7. Elaborate in a comprehensive way and provide clear comparison between HCFCs, HFCs and HFC alternatives with respect to performance, safety and costs.	2.1, 2.2.2
8. Focus on the energy efficiency of the equipment in the RACHP, avoiding duplication of work undertaken under other international entities such as the IPCC.	2.2.2
9. Look at measures taken at other regions (such as the EU) in recent years and address the particular challenges faced by HAT countries.	2.2.2, 2.4.3, 2.4.4
10. Request TEAP to reach out to the various regions to understand better their particular circumstances.	1.3, 2.3.2
11. Report on what research and development is occurring, and its progress and outcomes, to address high ambient temperature challenges.	2.4.5
12. For the TEAP to visit the regions to engage with stakeholders on the challenges of the regions in transitioning to higher energy efficiency refrigerants.	1.3
13. Calculate the lifecycle of equipment per country/region and associated climatic conditions.	2.5.2, 2.5.3
14. Provide more information on specific economic benefits in terms of savings to including to consumers, power plants, payback periods.	2.8.1
15. Reformulate TEAP's response to decision XXIX/10 to put in in the context of refrigerant transition.	2.1, 2.1.1
16. Provide further information on the following takeaway messages from the EE workshop: <ul style="list-style-type: none"> <li>- The initial "price hump" in the introduction of high-energy-efficiency technologies;</li> <li>- How refrigerant selection needs to be made in terms of energy efficiency, flammability and other relevant factors;</li> <li>- Availability of funds that are, however, not easily flowing.</li> </ul>	Annex C
17. Quantify the context/site-specific impacts of environmental benefits of EE equipment, as mentioned in the TEAP report.	2.5.3
18. Provide a matrix of technical interventions to EE and associated costs.	2.8.6
19. Elaborate on the criteria and methodologies of the relevant funding institutions noted in decision XXIX/10.	3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4, 3.6
20. Elaborate on the capacity building and servicing requirements for low-GWP alternatives.	2.7.2

<sup>1</sup> "Annex III: Additional guidance to the Technology and Economic Assessment Panel on energy efficiency" UNEP/OzL.Pro.WG/1/40/7.

21. Explore the possibility of district cooling, green buildings code and hydrocarbons in commercial applications to be options for EE (as is demonstrated in UAE).	2.3.1, 2.3.3, Annex A (A.3)
22. Provide information on increased energy demand to produce the same amount of cooling in HAT countries due to the projected rise of temperature.	2.4.6
23. Consider visiting UAE to view the district cooling, green-cooling and hydrocarbon projects to inform its updated final report.	1.3

---