



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/43
19 de maio de 2023

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL

Nonagésima segunda reunión
Montreal, 29 de mayo – 2 de junio de 2023
Cuestión 10 del orden del día provisional¹

**INFORME SOBRE LOS PROGRAMAS DE
INCENTIVOS PARA USUARIOS FINALES FINANCIADOS EN EL MARCO DE LOS PLANES
DE GESTIÓN DE ELIMINACIÓN DE LOS HCFC APROBADOS (DECISIÓN 84/84 E))**

Introducción

1. Las directrices para la conversión de los usuarios finales² en el sector de refrigeración comercial adoptadas por el Comité Ejecutivo en su 28ª reunión (decisión 28/44), establecieron las circunstancias pertinentes³ que debían prevalecer para que se concediera prioridad a las actividades de conversión de los usuarios finales.

2. Posteriormente, en la 32ª reunión se desarrolló el concepto de programas de incentivos para la retroadaptación de equipos de refrigeración por parte de usuarios finales comerciales e industriales. Las propuestas incluían un plan mediante el cual las empresas dispuestas a eliminar progresivamente el uso de CFC en sus sistemas de refrigeración, bien mediante la sustitución del refrigerante o mediante la retroadaptación, podrían solicitar una subvención de incentivo por orden de llegada. El Comité Ejecutivo

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/1

² En la terminología del Fondo Multilateral, los usuarios finales de sistemas de refrigeración y aire acondicionado son los clientes finales que poseen y utilizan sistemas que contienen sustancias reguladas. Estos usuarios abarcan desde los particulares que poseen un frigorífico o un aparato de aire acondicionado hasta las empresas comerciales e industriales que explotan una amplia variedad de sistemas de diferentes tipos, tamaños y capacidades como parte de su proceso de producción, almacenamiento o climatización.

³ Se trata de un sistema operativo y eficaz de concesión de licencias de importación con asignación de cuotas, un control fiable del nivel de consumo de CFC, una reducción o incluso inversión del diferencial de precios entre los CFC y los refrigerantes alternativos, la introducción de incentivos económicos para las empresas industriales y comerciales, y un crecimiento económico que contribuyó a movilizar fondos públicos y privados para la modernización de las inversiones.

decidió que estos proyectos podían presentarse siempre que, entre otras cosas, el calendario de la actividad propuesta fuera adecuado a las circunstancias del país (decisión 32/28).

3. Varias evaluaciones se refirieron a los programas de incentivos para usuarios finales, sugiriendo que, en principio, podían ser eficaces si se establecían ciertos requisitos previos, sin los cuales la necesaria cooperación con los posibles beneficiarios sería muy difícil o imposible de realizar. Otra conclusión de las evaluaciones fue que los proyectos de incentivos a los usuarios finales funcionaban bien en lugares donde los precios del CFC-12 aumentaban rápidamente mientras que los precios de alternativas igualmente disponibles se mantenían estables.⁴

4. En sus reuniones 80ª y 81ª, al examinar las solicitudes de tramos de las etapas I de los planes de gestión de eliminación de HCFC (PGEH), el Comité Ejecutivo expresó su preocupación por la aplicación de planes de incentivos a los usuarios finales para promover la conversión de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado a alternativas a los HCFC. Estas preocupaciones incluían la falta de un compromiso firme por parte de los gobiernos y usuarios finales para apoyar la adopción de tecnologías alternativas seleccionadas con bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA), la falta de cofinanciación necesaria para pagar las conversiones, la falta de formación asociada a las conversiones y la consiguiente falta de sostenibilidad. En consecuencia, el Comité aprobó los tramos de financiación en el entendimiento de que, entre otras cosas, la formación de técnicos de servicio y mantenimiento mejoraría la sostenibilidad de los programas de incentivos a los usuarios finales, y de que éstos aportarían cofinanciación para participar en el plan.

5. En su 82ª reunión, el Comité Ejecutivo retiró de la lista de proyectos presentados para aprobación general las solicitudes de tramos de los planes de gestión de eliminación de HCFC (PGEH) que estaban experimentando dificultades con respecto a los programas de incentivos para usuarios finales. Tras un debate sobre este asunto, el Comité pidió a la Secretaría que recopilara información sobre los programas de incentivos para usuarios finales (también denominados en la decisión, entre otros, demostraciones, proyectos piloto y planes de incentivos) financiados en el marco de los planes de gestión de eliminación de HCFC aprobados, y que presentara un informe que incluyera información detallada sobre las actividades aprobadas, tales como el tonelaje que debía eliminarse, la financiación, la cofinanciación que debía proporcionarse, el número de beneficiarios, el sector y la asistencia técnica relacionada; la situación de los programas, incluida información sobre las demoras, si es pertinente; y las decisiones del Comité Ejecutivo pertinentes para las conversiones de usuarios finales relacionadas con los programas de incentivos aprobados en virtud de los planes de gestión de eliminación de HCFC (decisión 82/54).

6. En la 84ª reunión, el Comité Ejecutivo examinó el informe sobre los programas de incentivos para usuarios finales financiados en el marco de los planes de gestión de la eliminación de los HCFC⁵ aprobados, preparado por la Secretaría en consonancia con la decisión 82/54, y decidió, entre otras cosas, considerar proyectos piloto y de demostración únicos y de duración limitada dirigidos a los usuarios finales caso por caso, teniendo en cuenta las circunstancias que debían prevalecer antes de que los proyectos pudieran dirigirse a los usuarios finales, de conformidad con las directrices contenidas en la decisión 28/44 para la conversión de los usuarios finales en el sector de refrigeración comercial

7. En la Decisión 84/84 e) se pedía además a la Secretaría que presentara un informe actualizado en la primera reunión de 2023 a fin de reevaluar la eficacia de los proyectos de demostración y piloto dirigidos a usuarios finales, con inclusión de resultados actualizados de los proyectos, análisis de la relación de costo a eficacia, el examen de las repercusiones de la decisión en dichos proyectos y otras observaciones.

⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/52/18 and UNEP/OzL.Pro/ExCom/58/8

⁵ UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/63

8. En consecuencia, la Secretaría ha preparado el presente documento, que consta de las siguientes secciones:

- I. Información actualizada sobre la ejecución de proyectos relacionados con usuarios finales
- II. Lecciones aprendidas de los sistemas de incentivos a usuarios finales y de los proyectos de demostración
- III. Observaciones de la Secretaría
- IV. Recomendación

9. En el Anexo se presenta un resumen de los datos recogidos en los proyectos relacionados con usuarios finales

10. El presente documento constituye una actualización del análisis de los programas de incentivos para usuarios finales presentado anteriormente en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/63. La Secretaría recopiló información adicional sobre proyectos pertinentes de las etapas y tramos de los planes de gestión de eliminación de HCFC aprobados desde la 84ª reunión y actualizó la plantilla de presentación de informes utilizada por los organismos bilaterales y de ejecución para informar sobre los avances y las lecciones aprendidas incluyendo la información solicitada en la decisión 84/84 e). En septiembre de 2022, la plantilla actualizada se distribuyó a los organismos bilaterales y de ejecución, a los que se pidió que informaran sobre la situación de los proyectos finalizados y en curso, así como sobre la marcha de las actividades de los proyectos aprobados después de la 84ª reunión.

11. La información detallada recogida de la mayoría de los proyectos aprobados⁶ se ha resumido en el Anexo al presente documento. Previa solicitud, pueden facilitarse ejemplos de los informes proporcionados por los organismos bilaterales y de ejecución. La Secretaría analizó la información facilitada por los organismos bilaterales y de ejecución, mantuvo conversaciones de seguimiento y solicitó información adicional durante la reunión de coordinación entre organismos.⁷ La Secretaría agradeció las aportaciones y la información facilitada por los organismos.

I. Información actualizada sobre la ejecución de proyectos relacionados con usuarios finales

12. La Secretaría ha identificado un total de 88 actividades relacionadas con usuarios finales aprobadas por el Comité Ejecutivo en su 91ª reunión, incluidas ocho actividades aprobadas en el marco de los planes de gestión de eliminación de los HCFC⁸ en curso desde el informe anterior presentado en la 84ª reunión. Veintiocho de ellas se han completado, 20 están en curso y 40 se han reorientado a otras actividades en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración.⁹ Un total de nueve proyectos relacionados con usuarios finales presentados para su financiación en el marco de los tramos del plan de gestión de

⁶ A fecha de 27 de abril de 2023, se había recibido más del 80% de las fichas solicitadas.

⁷ Montreal, 8-9 de marzo de 2023.

⁸ Para Chile, Ecuador, Guatemala (2), Honduras, Nicaragua, República de Moldova y Venezuela (República Bolivariana de).

⁹ Debido a varios factores a nivel de país, y a la luz de las decisiones adoptadas por el Comité Ejecutivo, en particular las decisiones 72/17, 72/41 c) iii), y 73/34, las conversiones de usuarios finales fueron pospuestas o rediseñadas para dar prioridad a otras actividades en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración (por ejemplo, fortalecimiento de los institutos de capacitación, programas adicionales de capacitación sobre buenas prácticas de servicio y mantenimiento para técnicos en refrigeración y suministro de herramientas adicionales). Las reasignaciones de actividades relacionadas con el usuario final se han comunicado en los informes sobre la marcha de las actividades de los tramos correspondientes a las etapas I y II de los planes de gestión de la eliminación de los HCFC.

eliminación de los HCFC de la 85ª reunión¹⁰ han sido aplazados hasta que se pueda demostrar que se han cumplido las condiciones de la decisión 84/84. El resumen de las actividades identificadas relacionadas con usuarios finales, hasta la 91ª reunión, se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Resumen de las actividades relacionadas con usuarios finales aprobadas en el marco de un plan de gestión de eliminación de los HCFC para los países que operan al amparo del Artículo 5

Organismo de ejecución	Número de actividades relacionadas con usuarios finales				
	Aprobadas	Completadas	En curso	Reorientadas	Aplazadas (**)
PNUD	24	13	3	8	4
PNUMA	10	1	1	8	0
ONUDI	39	11	10	18	4
Banco Mundial	1	0	1	0	0
Francia	3	0	3	0	0
Alemania	11	3	2	6	1
Total	88	28	20	40	9

*) Los fondos se transfirieron a otras actividades en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración.

**) El país podrá volver a presentar la propuesta en el marco de un tramo futuro si se cumplen las condiciones de la decisión 84/84.

13. Como se informó en la 84ª reunión, la Secretaría observó que no todos los proyectos relacionados con usuarios finales ejecutados en el marco de los planes de gestión de eliminación de los HCFC son programas de incentivos a usuarios finales para la conversión o sustitución de equipos a base de HCFC. Existen tres tipos de proyectos que se están ejecutando a nivel de usuario final, cada uno con un propósito y características diferentes:

- a) Programas de incentivos a usuarios finales para la conversión o sustitución de equipos que utilizan HCFC;
- b) proyectos de demostración de tecnologías alternativas en instalaciones de usuarios finales; y
- c) Programas de reducción de fugas en usuarios finales.

14. El cuadro 2 resume los proyectos relacionados con usuarios finales aprobados desglosados por tipo, estado de ejecución y organismo bilateral o de ejecución.

Cuadro 2. Resumen de las actividades relacionadas con usuarios finales aprobadas en el marco de un plan de gestión de eliminación de los HCFC para los países que operan al amparo del Artículo 5

Organismo	Número de proyectos desglosados por tipo y estado de ejecución								
	Programas de incentivos para la reconversión o sustitución de equipos			Demostraciones de tecnologías alternativas			Programas de reducción de fugas		
	Completados	En curso	Total	Completadas	En curso	Total	Completadas	En curso	Total
PNUD	9	2	11	4	1	5	-	-	-
PNUMA	-	-	-	1	1	2	-	-	-
ONUDI	4	1	5	4	4	8	3	5	8
Banco Mundial	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Francia	-	1	1	-	2	2	-	-	-
Alemania	-	1	1	1	1	2	2	-	2
Total	13	5	18	10	9	19	5	6	11

¹⁰ Para Georgia, Ghana, Guatemala, Honduras, Lesotho, Nicaragua, Nigeria, Perú y Venezuela (República Bolivariana de).

15. Las tres subsecciones a continuación ofrecen una descripción y los principales resultados de cada uno de los tres tipos de proyectos relacionados con usuarios finales.

I.1 Programas de incentivos para que usuarios finales conviertan o sustituyan equipos que utilizan HCFC

16. Estos proyectos consistieron inicialmente en la conversión o sustitución de equipos existentes que funcionan con HCFC por equipos que funcionan con tecnologías alternativas a los HCFC.¹¹ A la luz de las decisiones adoptadas por el Comité Ejecutivo en relación con las retroadaptaciones (decisiones 72/17, 72/41c) iii), y 73/34), la mayoría de las reconversiones propuestas originalmente se pospusieron, o los proyectos se rediseñaron para dar prioridad a otras actividades en el sector del servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración.

17. Por lo tanto, en la actualidad estos proyectos consisten principalmente en la sustitución de equipos, sobre todo en usuarios finales privados y principalmente en el sector del aire acondicionado ambiental, con parte de la financiación aportada por los beneficiarios. El incentivo proporcionado por el Fondo Multilateral para cubrir una parte del costo varía entre el 15% y el 50%, dependiendo de las circunstancias específicas relacionadas con el país, los beneficiarios y la aplicación. Se espera que la demostración del rendimiento de los nuevos equipos en comparación con los basados en HCFC anime a más usuarios finales a sustituir sus equipos y, en última instancia, conduzca a la aceptación de los nuevos equipos en el mercado.

18. Del total de 18 proyectos de incentivos a usuarios finales ejecutados, 13 se han completado y cinco están en curso. Entre las reuniones 84^a y 91^a, tres países que estaban desarrollando programas de incentivos para usuarios finales¹² decidieron no continuar con ellos y reasignaron los fondos a otras actividades en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración. Su decisión se basó en la dificultad de obtener la aprobación de las autoridades gubernamentales en relación con el uso de refrigerantes inflamables, y en la falta de interés de los usuarios finales en participar debido al bajo nivel del incentivo. En el cuadro 1 del Anexo al presente documento se presenta un resumen de la información extraída de los informes presentados por los organismos bilaterales y de ejecución sobre los programas de incentivos a usuarios finales para convertir o sustituir los equipos que utilizan HCFC.

19. La aplicación de los programas de incentivos a usuarios finales ha dado lugar hasta ahora a la conversión o sustitución de 1.509 unidades de equipos de aire acondicionado y a la eliminación notificada de al menos 7,52 toneladas métricas (tm) de HCFC-22.¹³ Todos los proyectos fueron financiados en parte por los usuarios finales beneficiarios, pero no siempre se informó de los importes abonados.

20. Además de la sustitución de equipos, entre los beneficios comunicados derivados de la ejecución de estos proyectos se incluyen: la oportunidad de mostrar las nuevas tecnologías a las partes interesadas nacionales; la disminución de la cantidad de energía utilizada por parte de los nuevos sistemas y, en algunos casos, el aumento de la disponibilidad de la tecnología alternativa seleccionada en el país. En general, existe poca información sobre la medida en que otros usuarios finales podrían haber sustituido sus sistemas basados en HCFC con financiación propia como resultado de estos proyectos, o qué influencia podrían haber tenido estas sustituciones en el mercado local.

¹¹ Por ejemplo, ofrecer ayuda para sustituir equipos de aire acondicionado que utilicen R-410a por equipos que utilicen refrigerantes con menor PCA (es decir, HFC-32) para demostrar su uso y fomentar su aceptación en el mercado.

¹² Brunei Darussalam, Mozambique, y Timor-Leste.

¹³ Los HCFC eliminados en los proyectos no se notificaron de forma coherente. En algunos informes se hace referencia a la carga de refrigerante eliminada de los equipos, mientras que en otros se refiere al refrigerante necesario para el mantenimiento por año, o a una combinación de ambos. También se espera que la cantidad real de HCFC eliminada sea mayor, ya que no todos los informes incluían esta cifra y aún quedan proyectos por completar.

I.2 Proyectos de demostración de tecnologías alternativas

21. Estos proyectos suelen consistir en la conversión o sustitución de una o un número limitado de unidades de refrigeración o aire acondicionado que funcionan en una institución pública o privada con el objetivo principal de demostrar el uso seguro de la alternativa de bajo PCA que se propone (principalmente R-290 o dióxido de carbono (CO₂)). Por lo general, el Fondo Multilateral sufraga una parte o el costo total del equipo que se transforma o sustituye y la asistencia técnica necesaria, y el usuario final beneficiario sufraga los gastos relacionados con una parte del equipo y la asistencia técnica para la instalación, el mantenimiento y la supervisión del rendimiento del equipo.

22. De los 19 proyectos de demostración de tecnologías alternativas, 10 han concluido y nueve están en curso. En el cuadro 2 del anexo figura un resumen de la información extraída de los informes presentados por los organismos sobre los proyectos de demostración de tecnologías alternativas.

23. La ejecución de los proyectos de demostración completados hasta la fecha ha dado lugar a la conversión o sustitución de 207 sistemas de aire acondicionado y refrigeración y a la eliminación de al menos 3,78 millones de toneladas de HCFC-22.¹⁴ Los beneficios derivados de la ejecución de estos proyectos incluyen una mejor comprensión de los costos de capital requeridos, la aplicabilidad de la tecnología y el rendimiento de los equipos, y los ahorros operativos potenciales que podrían lograrse; los conocimientos adquiridos por las empresas locales en la aplicación de métodos de evaluación de riesgos y el funcionamiento de sistemas con refrigerantes inflamables; la reducción del uso de energía por los nuevos sistemas (más del 30% en un caso); y la oportunidad de mostrar las nuevas tecnologías a las partes interesadas en los países. La información sobre en qué medida otros usuarios finales también han convertido o sustituido sus sistemas basados en HCFC con financiación propia como resultado de los proyectos es limitada.

I.3 Programas de reducción de fugas en usuarios finales

24. La mayoría de estos proyectos consisten en asistencia técnica para grandes usuarios finales y se centran en la mejora de las prácticas de contención de los sistemas de aire acondicionado y refrigeración existentes a base de HCFC. Incluyen la evaluación del estado de los sistemas de aire acondicionado y refrigeración; la sustitución de piezas viejas e ineficaces y el uso de mejores juntas, válvulas, conexiones de tuberías y otros componentes; recomendaciones sobre procedimientos de mantenimiento preventivo para reducir las fugas; visitas de seguimiento para supervisar la puesta en práctica y el rendimiento; informes con las principales conclusiones de la supervisión de los sistemas, incluidos el costo y los beneficios financieros y medioambientales de aplicar las recomendaciones de reducción de fugas; y talleres y difusión de información a otros usuarios finales para informar sobre los resultados del proyecto, la experiencia adquirida y las recomendaciones.

25. De los 11 proyectos de reducción de fugas ejecutados, cinco se han finalizado y seis están en curso. En el cuadro 3 del Anexo figura un resumen de la información extraída de los informes presentados por los organismos sobre los proyectos de reducción de fugas.

26. La ejecución de los proyectos de reducción de fugas completados hasta la fecha ha dado lugar a reducciones anuales del índice de fugas de HCFC-22 (de al menos 0,80 tm al año, aunque se espera que esta cifra sea mayor, ya que no todos los proyectos lo comunicaron y no todos los proyectos se han completado), mejoras en los coeficientes de rendimiento de los sistemas y reducciones en el consumo de energía. Los costos asociados con el equipo y las herramientas (por ejemplo, detectores de fugas, bombas de vacío, soldadura fuerte y otros accesorios de montaje de equipos de refrigeración), la ingeniería y la formación fueron cubiertos en varios casos por el Fondo Multilateral, mientras que el usuario final beneficiario sufragó los servicios de los técnicos, los consumibles y las herramientas de mantenimiento. Se

¹⁴ Remítase al pie de página #13.

ha observado cierta replicabilidad, ya que las actividades se han ampliado a otros usuarios finales como parte de los planes de gestión de eliminación de los HCFC (por ejemplo, Guatemala y Honduras). No se ha registrado información sobre el nivel de cofinanciación aportado a estos proyectos. Estos proyectos se han ejecutado junto con la formación de técnicos.

27. Algunas de las dificultades encontradas durante la ejecución de los proyectos de reducción de fugas fueron la limitada disponibilidad de componentes, los retrasos en la entrega de equipos y el nivel de esfuerzo requerido por parte de las dependencias nacionales del ozono y los organismos de ejecución para garantizar que los proveedores participaran en las licitaciones y ofrecieran suministros de acuerdo con las especificaciones técnicas y los requisitos del proyecto (algunas licitaciones tuvieron que publicarse varias veces, lo que retrasó los proyectos).

28. Aunque los proyectos de reducción de fugas también se dirigen a los usuarios finales, éstos difieren de los programas de incentivos para usuarios finales y de los proyectos de demostración tecnológica en que se centran en la prestación de asistencia técnica para garantizar unas buenas prácticas de servicio y mantenimiento, en la reducción de las emisiones de refrigerante y en el funcionamiento adecuado de los equipos existentes que utilizan HCFC-22. Los proyectos de reducción de fugas no implican la sustitución o conversión de equipos basados en HCFC a tecnologías de bajo PCA, lo que puede verse obstaculizado por la disponibilidad y el precio de una tecnología alternativa, y por la forma en que las normativas vigentes limitan el suministro de equipos basados en HCFC. Por este motivo, la mayor parte de lo expuesto en este documento en relación con la adopción de tecnologías alternativas no es aplicable a los proyectos de reducción de fugas. Estos proyectos deben considerarse por separado, y de forma similar a cualquier otro proyecto de asistencia técnica en el marco de los planes de gestión de eliminación de HCFC que promuevan buenas prácticas de servicios y mantenimiento.

II. Lecciones aprendidas de los programas de incentivos a usuarios finales y de los proyectos de demostración

II.1 Oportunidades

29. Los dos primeros tipos de proyectos (programas de incentivos para usuarios finales y proyectos de demostración) que se están ejecutando en el marco de los planes de gestión de eliminación de los HCFC han dado lugar a los siguientes beneficios, al contribuir a la eliminación de los HCFC:

- a) Costo y aplicabilidad demostrados de las tecnologías seleccionadas, rendimiento de los equipos y ahorro operativo potencial;
- b) Ayudó a los países de bajo consumo, en particular, a dar los primeros pasos hacia la introducción de tecnologías sin HCFC en los mercados locales, prestando asistencia a un número limitado de usuarios finales en la adopción de sistemas o equipos de aire acondicionado y refrigeración que utilicen dichas tecnologías y demostrando su uso y rendimiento;
- c) Facilitó la decisión de los usuarios finales de adoptar una tecnología de bajo potencial de calentamiento atmosférico compartiendo el riesgo a través de la financiación proporcionada por el Fondo Multilateral en el marco de estos proyectos, especialmente en aplicaciones de mayor envergadura en las que el costo de la conversión es significativo; y
- d) Contribuyó a aumentar la capacidad de los técnicos locales para manejar tecnologías alternativas y, en varios casos, ha ayudado a importadores y distribuidores a empezar a desarrollar la cadena de suministro de equipos, refrigerantes y componentes asociados a estas tecnologías.

30. Entre los factores que facilitaron la ejecución de muchos de estos proyectos se incluyen la formación impartida a técnicos sobre el uso de la tecnología alternativa; talleres en los que se mostró el uso de la tecnología alternativa; y actividades de sensibilización dirigidas a otros usuarios finales, técnicos, proveedores e importadores de equipos y refrigerantes. Algunos proyectos también se han visto respaldados por la normativa, como las prohibiciones establecidas o programadas sobre las importaciones de nuevas unidades de aire acondicionado a base de HCFC, o la aprobación de las autoridades de lucha contra incendios para el uso de refrigerantes inflamables en aplicaciones de aire acondicionado y refrigeración.

31. Los programas de incentivos a los usuarios finales y los proyectos de demostración resultaron relativamente más fáciles de aplicar en países situados cerca de mercados en los que las tecnologías alternativas seleccionadas ya estaban disponibles. Un ejemplo de ello es el proyecto ejecutado en Camboya para sustituir los aparatos de aire acondicionado de las habitaciones por aparatos a base de HFC-32, que se benefició de su proximidad a Tailandia, donde se fabrican estos equipos.

32. Los proyectos que se centraron en la sustitución de pequeños aparatos (por ejemplo, aparatos de aire acondicionado que utilizan HFC-32 o pequeñas unidades de refrigeración comercial que utilizan R-290) fueron relativamente más fáciles de ejecutar que las conversiones de grandes equipos. Los proyectos de sustitución de pequeños aparatos abarcaron a un mayor número de usuarios (por ejemplo, 83 en Malasia, 135 en Maldivas y 245 en Sri Lanka) e informaron de que los nuevos equipos se instalaron fácilmente y funcionaron sin mayores dificultades técnicas.

II.2 Desafíos y limitaciones

33. Aunque se haya logrado la conversión o sustitución de equipos y se hayan demostrado las ventajas técnicas de las tecnologías seleccionadas, en general no se ha demostrado que los programas de incentivos a usuarios finales y los proyectos de demostración tengan un impacto en la tasa de adopción en el mercado de la tecnología de bajo potencial de calentamiento atmosférico en el país beneficiario. La adopción sostenida de la tecnología alternativa por usuarios finales adicionales sigue dependiendo de variables que están fuera del alcance de estos proyectos. En concreto, los factores de mercado relacionados con la amplia disponibilidad y asequibilidad de los equipos basados en HFC de alto PCA (por ejemplo, aire acondicionado basado en R-410A; refrigeración comercial basada en HFC-134a o R-404A), la limitada disponibilidad y el mayor costo de los equipos basados en alternativas de bajo PCA y sus componentes, y la falta de normativas que restrinjan el suministro de nuevos equipos que funcionan con HCFC son obstáculos para una mayor adopción de tecnologías de bajo PCA por parte de los usuarios finales.

34. Entre los retos específicos identificados en la aplicación de los programas de incentivos a usuarios finales y los proyectos de demostración cabe citar los siguientes:

Para los programas de incentivos a usuarios finales

- a) El nivel de incentivo propuesto (del 15% al 50% del costo de la conversión o sustitución del equipo) era insuficiente para que algunos usuarios finales realizaran la transición a tecnologías alternativas de bajo PCA. En algunos casos, dado el nivel de la inversión exigida al usuario final, el beneficiario prefirió no participar para poder elegir tecnologías de alto PCA plenamente disponibles y no inflamables;
- b) En algunos casos, la ejecución del proyecto requirió ajustes del marco reglamentario por parte de las autoridades locales (por ejemplo, las autoridades de extinción de incendios), lo que provocó retrasos y, en un caso, dio lugar al cambio del proyecto por otra actividad;
- c) En algunos casos, la ejecución de programas de incentivos a través de un proceso de selección competitivo para el suministro de equipos de bajo potencial de calentamiento atmosférico requirió mucho tiempo y esfuerzos adicionales por parte de la Dependencia

Nacional del Ozono y el organismo de ejecución debido al número limitado de proveedores de tecnología en el mercado local y a la falta de disponibilidad de tecnologías alternativas de bajo potencial de calentamiento atmosférico;

- d) En la mayoría de los casos, el inicio de las actividades se retrasó debido a la necesidad de diseñar el mecanismo de incentivos y de seguir un proceso formal de selección de los beneficiarios del proyecto que garantizara la sostenibilidad y la transparencia del proceso;
- e) Varios proyectos previstos inicialmente como programas de incentivos a usuarios finales se ejecutaron finalmente como proyectos de demostración y se centraron únicamente en la comprensión de los costos y el rendimiento de la tecnología y en la creación de capacidad para su futura adopción, más que en maximizar el número de usuarios finales que se benefician del programa;

Para proyectos de demostración

- f) En el caso de los grandes equipos de refrigeración comercial, existen riesgos asociados a la introducción de la tecnología alternativa debido al elevado costo de la tecnología R-717/R-744, el suministro de componentes y las competencias técnicas y los conocimientos de ingenieros y técnicos. Además, dada la envergadura de los proyectos de demostración y la inversión realizada por el usuario final, el calendario de ejecución del proyecto debe ajustarse al calendario del plan administrativo del usuario final, incluido el calendario de renovación de los equipos. En varios de estos proyectos se proporcionó asistencia técnica especializada y se recurrió a la flexibilidad para adaptarse al ritmo de ejecución del usuario final y a las condiciones cambiantes durante la ejecución del proyecto; y
- g) No todos los informes recibidos incluían pruebas de haber seguido una metodología para medir y comparar el rendimiento del sistema de referencia y el nuevo sistema, elemento clave para demostrar a otros usuarios finales las ventajas de adoptar una nueva tecnología.

II.3 Costo y escala

35. Las actividades relacionadas con los usuarios finales suelen implicar a un pequeño número de usuarios finales y, por lo tanto, tienen un bajo nivel de eliminación asociada de HCFC que tiende a no registrarse a menos que se trate de un proyecto dirigido a grandes equipos. Además, a diferencia de los proyectos de inversión en los sectores de fabricación, en los que la rentabilidad se mide en función del nivel de fondos aportados por kilogramo eliminado, los proyectos para usuarios finales se han financiado como una parte de la cantidad global para el sector de servicio y mantenimiento.

36. Aunque las cantidades de HCFC eliminadas son limitadas, estos proyectos han aportado los beneficios adicionales de aumentar el acceso de los usuarios finales y de los técnicos a la tecnología y a los conocimientos técnicos asociados. De hecho, de las diferentes actividades que se suelen llevar a cabo en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración, las actividades dirigidas a sustituir los equipos de los usuarios finales son las que tienen el potencial de generar una reducción directa del consumo de HCFC y una reducción del banco de HCFC instalados. A medida que se reduzca la disponibilidad de HCFC-22 en los países que operan al amparo del Artículo 5 gracias a las medidas de control a partir de 2025, podría haber mejores condiciones para la aplicación de programas de incentivos al usuario final debido a las diferencias de precios entre refrigerantes y componentes, así como una mayor disponibilidad de alternativas de bajo PCA, que también se verían favorecidas por la aplicación de la Enmienda de Kigali. En consecuencia, los países que operan al amparo del Artículo 5 podrían considerar la posibilidad de seguir ejecutando tales proyectos, cuando las condiciones reglamentarias, de precios y de mercado sean las adecuadas para garantizar la adopción sostenida de la tecnología alternativa.

37. También se ha observado que, cuando las condiciones del mercado han sido favorables, los usuarios finales han realizado la transición a tecnologías de bajo PCA con sus propios recursos. Por ejemplo, en algunos países de América Latina (incluido Chile, que puso en marcha un proyecto), varios supermercados han decidido adoptar la tecnología basada en el CO₂ para determinadas aplicaciones. En casos como éste, proporcionar asistencia técnica para ayudar a otros usuarios finales a comprender mejor la tecnología y apoyar a su personal técnico (así como a las empresas que instalan estos sistemas) en su manejo, facilitará la decisión de emprender una transición tecnológica.

38. La cofinanciación aportada por los beneficiarios en el marco de los proyectos de incentivos a usuarios finales (entre el 50% y el 85% del costo de la conversión) demuestra su compromiso con la adopción de las tecnologías alternativas previstas. Sin embargo, como ya se ha mencionado, esto no garantiza la escalabilidad, ya que estos proyectos sólo pueden abarcar un número limitado de usuarios finales. Lograr pasar del nivel alcanzado hasta ahora por estos proyectos a un aumento significativo del número de usuarios finales que se conviertan a una tecnología específica y a una eventual transformación del mercado exigiría mayores esfuerzos, así como diferentes modalidades y enfoques de financiación.

39. Por ejemplo, la vinculación de estos proyectos con otros programas existentes destinados a sustituir equipos para lograr una mayor eficiencia energética podría ampliar su impacto (por ejemplo, en el pasado Brasil puso en marcha un programa de sustitución de frigoríficos domésticos con el apoyo de las empresas eléctricas; y México puso en marcha un programa de sustitución de electrodomésticos). Además, para los organismos de ejecución que prevean tener un impacto amplio y sostenido en los usuarios finales, existen ejemplos de otros mecanismos financieros (por ejemplo, el FMAM, el FVC y los bancos regionales de desarrollo), que incluyen un componente financiero que debe ser aplicado por instituciones financieras locales. En aquellos casos en los que las condiciones del mercado sean favorables para que los usuarios finales realicen la transición a alternativas de bajo PCA, estos mecanismos podrían ayudar a acelerar el proceso de reducción de los bancos de HCFC instalados.

III. Observaciones de la Secretaría

III.1 Impacto de la decisión 84/84

40. En respuesta a las preocupaciones relacionadas con los programas de incentivos a usuarios finales debatidas por el Comité Ejecutivo entre las reuniones 80^a y 84^a (párrafos 4-6), la decisión 84/84 estableció las circunstancias que debían prevalecer en un país para que los proyectos de demostración y piloto pudieran dirigirse a los usuarios finales, y solicitó a los organismos bilaterales y de ejecución que cumplieran una serie de condiciones al presentar estos proyectos.

41. Los organismos bilaterales y de ejecución informaron de que la aplicación de la decisión 84/84 no tuvo repercusiones en los proyectos que ya estaban en curso en la 84^a reunión. Sin embargo, la dificultad para cumplir varios de los requisitos de la decisión desincentivó la presentación de nuevos proyectos relacionados con usuarios finales.

42. La Secretaría señala que muchos de los programas de incentivos a usuarios finales que se habían aprobado antes de la adopción de la decisión 84/84 no se aplicaron porque no se daban las circunstancias necesarias, tal como se establecía en la decisión (es decir, dificultades para establecer normativas que apoyaran el proyecto; diferencias de precio entre la tecnología de referencia y la alternativa; dificultades para acceder a la tecnología alternativa, y riesgos asociados a la retroadaptación de equipos con refrigerantes inflamables).

43. El escaso número de proyectos presentados y recomendados tras la aprobación de la decisión 84/84 (ocho recomendados y nueve aplazados para ser considerados en tramos futuros cuando pudiera demostrarse el cumplimiento de la decisión) sugiere que la aplicación de la decisión puede haber filtrado

proyectos que podrían haber encontrado dificultades de ejecución o, en otras palabras, para los que el calendario no era apropiado.

44. La Secretaría observa, sin embargo, que la decisión, tal y como se adoptó, se refería no sólo a los programas de incentivos a usuarios finales, sino a "todos los proyectos piloto dirigidos a usuarios finales para la transición a alternativas de cero o bajo potencial de calentamiento atmosférico y/o la reducción del uso de sustancias controladas en el marco de las fases existentes o futuras de los planes de gestión de eliminación de HCFC". Esto puede haber desincentivado la presentación no sólo de programas de incentivos a usuarios finales, sino también de proyectos de demostración tecnológica en los que la expectativa de escalabilidad es menor, así como de proyectos de reducción de fugas, que tienen características diferentes.

III.2 Aplicabilidad futura de la decisión

45. A partir del análisis de las lecciones aprendidas de la aplicación de la decisión 84/84, la Secretaría desea someter a la consideración del Comité Ejecutivo las siguientes sugerencias:

- a) Seguir aplicando la decisión a los programas de incentivos a usuarios finales, para garantizar que el calendario de presentación de estas propuestas sea el adecuado en función de las circunstancias del país que permitan la adopción sostenida de la tecnología por parte de los usuarios finales;
- b) Considerar proyectos de demostración de tecnologías de bajo PCA a nivel de usuario final cuando se incluyan en los planes de gestión de eliminación de los HCFC, como en el caso de cualquier otro proyecto de asistencia técnica en el marco de dichos PGEH, señalando que los proyectos de demostración seguirán ayudando a los usuarios finales y a los técnicos a familiarizarse con tecnologías alternativas de bajo PCA, y que no tienen la misma finalidad ni las mismas expectativas de escalabilidad que los planes de incentivos para el usuario final; y
- c) Considerar los proyectos de reducción de fugas en usuarios finales como cualquier otro proyecto de asistencia técnica en el marco de los planes de gestión de eliminación de HCFC. La decisión 84/84, al referirse a todos los proyectos piloto orientados a reducir el uso de sustancias controladas, incluía también los proyectos de reducción de fugas. Sin embargo, estos proyectos no deberían requerir la aplicación de la decisión 84/84, ya que se centran en la promoción de buenas prácticas de servicio y mantenimiento, no implican inversiones relevantes en equipos asociados a las nuevas tecnologías y no dependen de la situación de una tecnología alternativa en el mercado ni de las normativas que restringen los equipos que funcionan con HCFC para ser sostenibles.

46. En cuanto a los proyectos dirigidos a los usuarios finales como parte del sector de servicio y mantenimiento en el contexto de la eliminación de los HFC, la decisión XXVIII/2 proporciona flexibilidad para dar prioridad a los HFC, definir sectores, seleccionar tecnologías y alternativas y elaborar y aplicar sus estrategias para cumplir las obligaciones acordadas en materia de HFC, basándose en sus necesidades específicas y circunstancias nacionales, siguiendo un enfoque determinado por cada país. La Secretaría señala lo siguiente:

- a) Al igual que en el caso de los CFC y los HCFC, deberían reunirse unas circunstancias mínimas a fin de garantizar la aplicación sostenible de programas de incentivos para el usuario final y la adopción de tecnología para una aplicación determinada (es decir, medidas reglamentarias que restrinjan la fabricación e importación de HFC y de equipos y componentes que utilizan HFC para aplicaciones específicas; un consumo remanente para aplicaciones específicas limitado al servicio y mantenimiento; y un diferencial de precios

favorable entre los HFC y los refrigerantes alternativos). Entre las posibles aplicaciones o subsectores específicos que podrían ajustarse a estas circunstancias se encuentran los frigoríficos domésticos y comerciales autónomos a base de HFC. En esta fase inicial, se sugiere que los programas de incentivos a usuarios finales se consideren en función de cada caso, en el entendimiento de que las circunstancias enumeradas anteriormente deben darse para aplicaciones específicas antes de que estos proyectos puedan llevarse a cabo;

- b) Teniendo en cuenta el impacto limitado del formato actual de los programas de incentivos a usuarios finales, y el hecho de que su ampliación depende de otros factores externos a los proyectos, los organismos bilaterales y de ejecución que diseñan dichos proyectos tal vez deseen considerar otros aspectos que podrían ayudar a garantizar un mayor impacto, como las posibles ganancias en eficiencia energética y las oportunidades de otras modalidades y fuentes de financiación para la escalabilidad;
- c) En la fase inicial de la eliminación de los HFC, los proyectos de demostración tecnológica podrían ofrecer oportunidades para comprender mejor y mostrar las tecnologías alternativas emergentes. Por consiguiente, los países deberían poder incluir en sus planes de aplicación de la Enmienda Kigali para los HFC (KIP), cuando proceda, proyectos de demostración de tecnología en un número limitado de usuarios finales o institutos de formación cuando se lleven a cabo conjuntamente con otras actividades en el marco de los KIP, incluida la formación de técnicos, la sensibilización, el establecimiento de medidas reglamentarias para facilitar la adopción de tecnologías de bajo potencial de calentamiento atmosférico y el apoyo a los importadores y distribuidores para suministrar la tecnología seleccionada, incluido el refrigerante, el equipo y los componentes. Se sugiere que estos proyectos, cuando se incluyan en los KIP, se consideren como otras actividades de asistencia técnica en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración; y
- d) Los proyectos de reducción de fugas podrían fomentar una reducción de la demanda de tecnologías con alto potencial de calentamiento atmosférico (por ejemplo, R-404A en grandes sistemas de refrigeración comercial) en el sector de servicio y mantenimiento y reducir las emisiones mediante una mejor contención de las fugas. Por lo tanto, al igual que en el caso de los planes de gestión de eliminación de los HCFC, se sugiere que estos proyectos, cuando se incluyan en los KIP, se consideren como actividades de asistencia técnica que promueven buenas prácticas de servicio y mantenimiento en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración.

III.3 Consideraciones adicionales que se desprenden del análisis de los programas de incentivos a usuarios finales

47. A continuación, se enumeran otras consideraciones que se desprenden del análisis de los programas de incentivos a usuarios finales:

- a) *Relación de los proyectos de usuarios finales con otras actividades del sector de servicio y mantenimiento:* Como se muestra en la ejecución de los proyectos para usuarios finales y se refleja en la decisión 84/84, estos proyectos deben ejecutarse conjuntamente con la formación de técnicos, los programas en curso de recuperación, reciclado y regeneración, la asistencia técnica a los importadores y distribuidores de equipos y componentes, y las medidas reglamentarias que apoyen la restricción de equipos que utilizan HCFC y la adopción de tecnologías de bajo potencial de calentamiento atmosférico. Especialmente en el caso de los grandes sistemas comerciales de refrigeración y aire acondicionado, que en muchos casos son suministrados por empresas locales de instalación y montaje, la asistencia técnica a estas empresas garantizará que tengan la capacidad de diseñar, instalar y mantener sistemas basados en alternativas de bajo PCA. El apoyo a los proveedores

también facilitará su acceso a los componentes;¹⁵

- b) *Conversión/sustitución de grandes instalaciones de aire acondicionado y refrigeración en países de bajo consumo:* La Secretaría señala que la conversión de los sistemas de refrigeración comercial más grandes requiere un nivel de inversión en equipos y diseño que sobrepasa el nivel de fondos de que disponen varios países de bajo volumen de consumo en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración, incluso si las conversiones son cofinanciadas en gran medida por el usuario final. En la actualidad, sólo los países más grandes que no son de bajo consumo tienen la oportunidad de poner en marcha estos proyectos, dada la mayor cantidad de fondos disponibles para actividades en el sector de servicio y mantenimiento. Los países de bajo volumen de consumo que hayan identificado usuarios finales dispuestos a realizar la conversión y a proporcionar la cofinanciación necesaria podrían beneficiarse de una financiación específica (por ejemplo, una ventana de financiación) para facilitar el acceso a los países de bajo volumen de consumo a fin de llevar a cabo una demostración en uno de esos grandes usuarios finales y determinar una estrategia y una posible fuente de financiación para una futura escalabilidad; y
- c) *Eficiencia energética:* Aunque se ha informado de ganancias en eficiencia energética gracias a la conversión/sustitución de los sistemas de aire acondicionado y refrigeración en los programas de incentivos a usuarios finales y los proyectos de demostración, hasta ahora la eficiencia energética no se ha tenido en cuenta de forma sistemática a la hora de diseñar los proyectos en el marco de los PGEH. A la hora de diseñar estos proyectos, puede ser necesaria una mejor recopilación de datos sobre el ahorro potencial conseguido por el usuario final gracias a la eficiencia energética, ya que este factor puede ayudar a la escalabilidad. Una mejor comprensión de los aspectos de eficiencia energética de estos proyectos también abriría oportunidades para modalidades y fuentes de financiación adicionales a efectos de escalabilidad.

IV. Recomendación

48. El Comité Ejecutivo pudiera considerar oportuno:

- a) Tomar nota del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/43 que contiene el Informe sobre los programas de incentivos para usuarios finales financiados en el marco de los planes de gestión de eliminación de HCFC aprobados);
- b) Seguir aplicando la decisión 84/84 al examinar los programas de incentivos a usuarios finales presentados para su financiación en el marco de los planes de gestión de la eliminación de los HCFC;
- c) Considerar la posibilidad de no aplicar la decisión 84/84 a los proyectos que impliquen la demostración de tecnología en un número limitado de usuarios finales, así como a los programas de reducción de fugas en usuarios finales, cuando se presenten para su financiación en el marco de los planes de gestión de la eliminación de los HCFC;
- d) Examinar los proyectos relacionados con usuarios finales presentados para su financiación en el marco de los planes de aplicación de la Enmienda de Kigali para los HFC en función

¹⁵ Varios proyectos aprobados recientemente se han centrado en el desarrollo de la cadena de suministro mediante la importación de grandes cantidades de equipos pequeños para su introducción a los usuarios finales a través de distribuidores y minoristas de electrodomésticos establecidos localmente (por ejemplo, la creación de una cadena de suministro de aparatos de aire acondicionado a base de R-290 en Kenia). Sin embargo, aún no se dispone de información sobre sus resultados.

de cada caso y teniendo en cuenta las consideraciones del párrafo 46 del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/43;

- e) Alentar a los países que operan al amparo del Artículo 5 y a los organismos bilaterales y de ejecución a que, a la hora de diseñar programas de incentivos para usuarios finales, tengan en cuenta los factores que contribuirían a la escalabilidad de la adopción por parte de los usuarios finales de alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico, como las ganancias potenciales de eficiencia energética que podrían obtenerse y las oportunidades de modalidades y fuentes de financiación adicionales, siempre que sea posible y de forma voluntaria;
- f) Considerar las propuestas adicionales presentadas en el párrafo 47 del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/43; y
- g) Pedir a la Secretaría que presente una actualización del informe contenido en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/43 en la primera reunión del Comité Ejecutivo en 2028, para reevaluar la eficacia de los programas de incentivos a usuarios finales y los proyectos de demostración dirigidos a usuarios finales, incluidos los resultados actualizados de los proyectos, el análisis de rentabilidad, el debate sobre el impacto de la decisión en dichos proyectos y otras observaciones.

Anexo I

RESUMEN DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA SOBRE LOS PROYECTOS RELACIONADOS CON USUARIOS FINALES

Cuadro 1. Programas de incentivos para que usuarios finales conviertan o sustituyan equipos que utilizan HCFC

	País	Organismo de ejecución	Subsector / Aplicación	Tecnología alternativa introducida	Costo (\$EUA)		No. de conversiones o sustituciones		HCFC eliminado (tm)	Fecha de terminación del proyecto
					Aprobados	Cofinanciación	Planeadas	Completadas		
Proyectos terminados										
1	Bhután	PNUD	Climat. habit. / Climat. comercial	HFC-32	79 000	70% de la nueva unidad	65	15	0,03	Ago-18
2	Croacia ⁽¹⁾	ONUDI	Refrig. y climat. comercial industrial	HFCs/ -290/R-717	360 000	870 000	10	32	2,22	Dic-15
3	Cuba	PNUD	Commercial RAC	R-404A	350 000	n/d	500	715	n/d	Dic-20
4	Fiji	PNUD	Refrig. y climat. comercial	Diversos	48 500	70% de la nueva unidad	33	96	0,19	Dec-22
5	Ghana	PNUD	Refrigeración comercial	R-407C	38 000	160 296	14	4	0,46	Sep-17
6	Kirguistán	PNUD	Commercial refrigeration	R-290	180 000	50% de la nueva unidad	n/a	66	0,04	Dec-21
7	Madagascar*	ONUDI	Climat. habit.	R-290	120 000	n/d	6	n/d	n/d	Mar-22
8	Malasia	PNUD	Climat. habit./ Climat. comercial	HFC-32/CO ₂	98 000	110 000	4	83	0,20	Abr-17
9	Maldivas	PNUD	Climat. habit./Pesca	HFC-32/R-438A**	220 000	369 443	765	150	2,99	Nov-20
10	Nepal	PNUD	Climat. habit./ Refrig. y climat. comercial e industrial	HFC-32	36 000	111 607	18	34	0,08	Dic-22
11	Sri Lanka	PNUD	Climat. habitación	HFC-32	60 866	196 000	204	245	0,61	Dic-20
12	Togo*	ONUDI	Climat. habitación	R-290	90 000	n/d	70	n/d	n/d	Jun-21
13	Túnez*	ONUDI /Francia	Climat. comercial	R-290	90 000	n/d	3	n/d	n/d	Dic-21
Subtotal para proyectos terminados					1 770 366	1 817 346	1 692	1 440	6.83	
Proyectos en curso										
14	Camboya	PNUD	Climat. habitación	HFC-32/ R-290	350 000	75% de la nueva unidad	900	69	0,69	Dic-24

	País	Organismo de ejecución	Subsector / Aplicación	Tecnología alternativa introducida	Costo (\$EUA)		No. de conversiones o sustituciones		HCFC eliminado (tm)	Fecha de terminación del proyecto
					Aprobados	Cofinanciación	Planeadas	Completadas		
15	Camerún	ONUDI	Refrigeración comercial e industrial	R-290/HFO /HFC-32	100 000	Por determinar	6	n/a	n/a	Dic-25
16	Kenia	Francia	Climatización	R-290	40 000	Por determinar	500	Por determinar	Por determinar	Dic-24
17	Mauricio	Alemania	Climatización	R-290	250 000	Por determinar	Por determinar	Por determinar	Por determinar	Dic-30
18	República of Moldavia	PNUD	Refrigeración comercial	Diversos	183 500	Por determinar	4	Por determinar	Por determinar	Dic-30
Subtotal para proyectos en curso					823 866	Por determinar	1 410	69	0.69	
Total					2 593 866	1 817 346	3 102	1 509	7,52	

¹ Proyecto aprobado antes de la decisión XXV/16 de las Partes, que aprobó la solicitud de Croacia de ser retirada de la lista de países que operan al amparo del artículo 5.

* A fecha de 27 de abril de 2023, los organismos de ejecución designados no han presentado los informes actualizados correspondientes a estos países.

** El uso temporal de R-438A se basó en la disponibilidad de tecnología; posteriormente, se puso en marcha un proyecto de demostración para el sector con una tecnología de menor PCA basada en R-448A.

Cuadro 2. Proyectos de demostración para tecnologías alternativas

	País	Organismo de ejecución	Subsector / Aplicación	Tecnología alternativa introducida	Costo (\$EUA)		No. de conversiones o sustituciones		HCFC eliminado (tm)	Fecha de terminación del proyecto
					Aprobados	Cofinanciación	Planeadas	Completadas		
<i>Proyectos terminados</i>										
1	Chile	PNUD	Supermercados	CO ₂ transcrito	485 863	2 482 790	5	3	3,30	Dic-18
2	China	Alemania	Refrigeración comercial (supermercados)	CO ₂ transcrito	66 500	472 000	1	1	n/d	Ago-19
3	República Dominicana	PNUD	Climatización	R-290	60 000	n/d	75	50	n/d	Dic-21
4	Ecuador	ONUDI	Cámaras frig.	R-290	n/d	20 000	1	1	0,03	Dic-19
5	Georgia	PNUD	Cámaras frig. / Enfriadores	CO ₂	91 300	6 270	1	1	0,15	Sep-21
6	Grenada	PNUMA	Climat. habitaciones	R-290	9 000	n/d	2	2	n/d	Dic-18
7	República de Moldavia	PNUD	Refrigeración comercial	CO ₂	64 000	210 118	2	2	0,2	Jun-20
8	Sudán*	ONUDI	Climatización	R-290	58 000	n/d	n/d	80	n/d	Jun-23

	País	Organismo de ejecución	Subsector / Aplicación	Tecnología alternativa introducida	Costo (\$EUA)		No. de conversiones o sustituciones		HCFC eliminado (tm)	Fecha de terminación del proyecto
					Aprobados	Cofinanciación	Planeadas	Completadas		
9	Venezuela (República Bolivariana de)	ONUDI	Climatización comercial (enfriadores)	R-290	200 000	n/d	3	3	0,01	Ene-19
10			Climatización doméstica			n/d	500	5	0,01	Oct-22
Subtotal para proyectos terminados					976 663	3 191 178	588	146	3,70	
Proyectos en curso										
11	Chile	ONUDI	Proyectos de demostración en cámaras frig. y sistemas de climat.	HFO-1234ze	n/d	150 000	5	1	0,08	Jun-23
12	Ecuador	ONUDI	Cámaras frig.	R-290	80 000	n/d	1	n/d	n/d	Dic-26
13	Kenia	Francia	Enfriadores (horticultura)	R-290/ glicol	110 000	n/d	75	n/d	n/d	Dic-24
14	Kenia	Francia	Refrigeración comercial	CO ₂	600 000	n/d	1	n/d	n/d	Dic-24
15	Mauricio	Alemania	Supermercados	R-744	200 000	n/d	1	1	n/d	Dic-28
16	Nigeria	PNUD	Climat. habitaciones	R-290	20 000	n/d	2	20	n/d	Dic-23
17	Turquía*	ONUDI	Cámaras frig./supermercados / Enfriadores	CO ₂ / NH ₃ / R-448A/ R-290/ HFO-1233zd	380 000	n/d	2	n/d	n/d	Dic-23
18	San Vicente y las Granadinas	UNEP	Climatización comercial	R-290	99,800	38,876	n/a	39	n/a	Dec-26
19	Sudáfrica*	ONUDI	Refrigeración comercial e industrial	R-290/ CO ₂ / NH ₃ / HFO	200 000	n/d	1	n/d	n/d	Dic-23
Subtotal para proyectos en curso					1 689 800	188 876	88	61	0,08	
Total					2 666 463	3 380 054	676	207	3,78	

* A fecha de 27 de abril de 2023, los organismos de ejecución designados no han presentado los informes actualizados correspondientes a estos países.

Cuadro 3. Programas de reducción de fugas en usuarios finales*

	País	Organismo de ejecución	Subsector / Aplicación	Tecnología alternativa introducida	Costo (\$EUA)		No. de conversiones o sustituciones		HCFC eliminado (tm)	Fecha de terminación del proyecto
					Aprobados	Cofinanciación	Planeadas	Completadas		
Proyectos terminados										
1	Argentina	ONUDI	Refrigeración comercial	No aplicable	471 000	n/d	40	29	0,83	Jul-20
2	Brazil	Alemania	Refrigeración comercial	No aplicable	860 736	n/d	5	3	0,77	Dic-19
3	Guatemala	ONUDI	Refrigeración comercial	No aplicable	20 000	n/d	1	1	0,02	Dic-21

	País	Organismo de ejecución	Subsector / Aplicación	Tecnología alternativa introducida	Costo (\$EUA)		No. de conversiones o sustituciones		HCFC eliminado (tm)	Fecha de terminación del proyecto
					Aprobados	Cofinanciación	Planeadas	Completadas		
4	Iran (Islamic Republic of)	Alemania	Refrigeración comercial	No aplicable	415 000	n/d	2	3	n/a	Dic-14
5	Venezuela (Bolivarian Republic of)	ONUDI	Refrigeración comercial	No aplicable	157 144	n/d	100	5	0 ,01	Oct-22
Subtotal para proyectos terminados					1 923 880		No aplicable	41	0 ,80	
<i>Proyectos en curso</i>										
6	Chile	ONUDI	Refrigeración comercial	No aplicable	190 100	n/d	4	n/d	n/d	Dic-24
7	Guatemala	ONUDI	Refrigeración comercial	No aplicable	25 000	n/d	1	n/d	n/d	Dic-27
8	Honduras	ONUDI	Refrigeración comercial	No aplicable	57 000	n/d	3	n/d	n/d	Dic-27
9	Nicaragua	ONUDI	Refrigeración comercial	No aplicable	66 000	n/d	1	n/d	n/d	Dic-27
10	Omán*	ONUDI	Refrigeración comercial	No aplicable	15 000	n/d	20	n/d	n/d	Dic-24
11	Vietnam	Banco Mundial/Japón	Refrigeración industrial	No aplicable	52 800	n/d	10	n/d	n/d	Dic-23
Subtotal para proyectos en curso					405 900	n/d	19	n/d	n/d	
Total					2 329 780	n/d	127	41	0 ,80	

* A fecha de 27 de abril de 2023, los organismos de ejecución designados no han presentado los informes actualizados correspondientes a estos países.