



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/50
22 de noviembre de 2024

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Nonagésima quinta reunión
Montreal, 4 - 8 de diciembre de 2024
Puntos 9 c) y d) del orden del día provisional¹

PROPUESTAS DE PROYECTO: COSTA RICA

El presente documento contiene las observaciones y recomendaciones de la Secretaría sobre la siguiente propuesta de proyecto:

Eliminación

- | | | |
|--|------|-------------------------------|
| • Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa II, tercer tramo) | PNUD | Para
aprobación
general |
|--|------|-------------------------------|

Reducción

- | | | |
|--|------|-------------------------------------|
| • Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (etapa I, primer tramo) | PNUD | Para
consideración
individual |
|--|------|-------------------------------------|

Eficiencia energética

- | | | |
|--|------|-------------------------------------|
| • Proyecto piloto para demostrar el uso de un sistema de refrigeración de CO ₂ transcrito en un supermercado como tecnología ecoenergética de bajo PCA en el marco de la reducción de HFC | PNUD | Para
consideración
individual |
|--|------|-------------------------------------|

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/1

HOJA DE EVALUACIÓN - PROYECTOS PLURIANUALES

Costa Rica

(I) TÍTULO DEL PROYECTO	ORGANISMO	REUNIÓN EN QUE SE APROBÓ	MEDIDA DE CONTROL
Plan de eliminación de los HCFC (etapa II)	PNUD (principal)	84ª	Eliminación del 97,5% para 2030

(II) DATOS MÁS RECIENTES DEL ARTÍCULO 7 (Anexo C, Grupo I)	Año: 2023	3,84 toneladas PAO
---	-----------	--------------------

(III) DATOS SECTORIALES MÁS RECIENTES DEL PROGRAMA DE PAÍS (toneladas PAO)								Año: 2023	
Productos químicos	Aerosoles	Espumas	Extinción de incendios	Refrigeración		Solventes	Agente de procesos	Uso en laboratorio	Consumo total del sector
				Fabricación	Servicio técnico				
HCFC-22					3,26				3,26
HCFC-141b						0,67			0,67

(IV) DATOS DE CONSUMO (toneladas PAO)			
Nivel de referencia de 2009-2010:	14,10	Punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas:	32,19
CONSUMO ADMISIBLE PARA FINANCIAMIENTO			
Ya aprobado:	31,84	Restante:	0,35

(V) PLAN ADMINISTRATIVO AVALADO		2024	2025	2026	Total
PNUD	Eliminación de SAO (toneladas PAO)	2,54	0,00	0,00	2,54
	Financiamiento (USD)	407.424*	0	0	407.424

* Incluidos USD 91.560 para actividades adicionales destinadas a mantener la eficiencia energética (decisión 89/6)

(VI) DATOS DEL PROYECTO			2019	2020	2021	2022*	2023	2024*	2025-2026	2027	2028-2029	2030	Total
Límites de consumo del Protocolo de Montreal			12,69	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	4,58	4,58	4,58	0,35	n. a.
Consumo máximo permitido (toneladas PAO)			12,69	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	4,58	4,58	4,58	0,35	n. a.
Costos del proyecto solicitados en principio (USD)	PNUD	Costos del proyecto	187.777	0	385.750	0	0	415.200	0	126.450	0	104.000	1.219.177
		Gastos de apoyo	13.144	0	27.003	0	0	29.064	0	8.852	0	7.280	85.343
Fondos aprobados por el Comité Ejecutivo (USD)		Costos del proyecto	187.777	0	0	385.750	0	0	0	0	0	0	573.527
		Gastos de apoyo	13.144	0	0	27.003	0	0	0	0	0	0	40.147
Total de fondos solicitados para aprobación en esta reunión (USD)		Costos del proyecto						415.200					415.200
		Gastos de apoyo						29.064					29.064

* El financiamiento de 2024 incluye USD 120.000, más unos gastos de apoyo de USD 8.400, para actividades adicionales destinadas a mantener la eficiencia energética (decisión 89/6).

Recomendación de la Secretaría:	Para aprobación general
---------------------------------	-------------------------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. En nombre del gobierno de Costa Rica, el PNUD, en calidad de organismo de ejecución designado, ha presentado una solicitud de financiamiento para el tercer tramo de la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC (PGEH) por una suma de USD 415.200, más USD 29.064 en concepto de gastos de apoyo.² En la documentación presentada se aporta un informe sobre la ejecución del segundo tramo, el informe de verificación sobre el consumo de HCFC correspondiente a 2017-2023, una solicitud de financiamiento para actividades adicionales encaminadas a mantener la eficiencia energética en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración,³ y el plan de ejecución del tramo correspondiente al período 2025-2027.

Informe sobre el consumo de HCFC

2. El Gobierno de Costa Rica notificó un consumo de 3,84 toneladas PAO de HCFC en 2023, cifra que se sitúa un 73 por ciento por debajo del nivel de referencia de HCFC para el cumplimiento del país. En el cuadro 1 se indica el consumo de HCFC correspondiente al período 2019-2023.

Cuadro 1. Consumo de HCFC en Costa Rica (datos de 2019-2023, en virtud del artículo 7)

HCFC	2019	2020	2021	2022	2023	Nivel de referencia
Toneladas métricas (t)						
HCFC-22	92,62	58,24	48,78	57,45	57,60	181,88
HCFC-123	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
HCFC-124	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,95
HCFC-141b	10,88	^a 7,65	5,47	6,11	6,11	32,59
HCFC-142b	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,17
(Subtotal/total) (toneladas métricas)	103,84	65,89	54,25	63,56	63,71	224,94
HCFC-141b en polioles premezclados de importación*	3,31	0,86	0,00	0,00	0,00	164,64**
Toneladas PAO						
HCFC-22	5,09	3,20	2,68	3,16	3,17	10
HCFC-123	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
HCFC-124	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
HCFC-141b	1,20	0,84	0,60	0,67	0,67	3,58
HCFC-142b	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,4
(Subtotal/total) (toneladas PAO)	6,29	4,04	3,28	3,83	3,84	14,08
HCFC-141b en polioles premezclados de importación*	0,36	0,02	0,00	0,00	0,00	18,11**

* Datos del programa de país

** Punto de partida establecido en el Acuerdo con el Comité Ejecutivo.

^a Según se verificó, la cantidad es de 6,79 toneladas métricas y está en proceso de corrección. El A7 revisado se presentará en noviembre de 2024.

3. El consumo de HCFC ha ido disminuyendo desde 2017 a causa de la aplicación del sistema de licencias y cuotas de importación y otras actividades relacionadas con el PGEH, como el fortalecimiento de capacidades de los funcionarios de aduanas y los técnicos de refrigeración. Las importaciones de HCFC-142b, HCFC-123 y HCFC-124 están prohibidas desde el 1 de enero de 2020. Tras una nueva reducción en 2020 y 2021 debido a la pandemia de COVID-19, el consumo de HCFC se ha

² Según nota del 23 de septiembre de 2024 dirigida al PNUD por el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica.

³ Conforme a lo dispuesto en la decisión 89/6, los países de bajo consumo pueden incluir en sus PGEH actividades adicionales para introducir alternativas a los HCFC con potencial de calentamiento atmosférico (PCA) bajo o nulo y mantener la eficiencia energética en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración.

mantenido estable en 2022 y 2023. En 2021 cesaron las importaciones de HCFC-141b contenido en polioles premezclados.

Informe de ejecución del programa de país

4. El Gobierno de Costa Rica notificó datos sectoriales del consumo de HCFC en el informe de ejecución del programa de país de 2023, que concuerdan con los datos presentados en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal. Existe una pequeña diferencia de 1,6 toneladas métricas (0,09 toneladas PAO) entre ambos informes, que corresponde a los HCFC destruidos que se contabilizaron adecuadamente en los datos del artículo 7. Aunque se menciona en el informe del programa de país, esta cantidad no se dedujo de los HCFC consumidos en servicio técnico. El país presentará un informe corregido del programa de país en noviembre de 2024.

Informe de verificación

5. En el informe de verificación se confirmó que el Gobierno está aplicando un sistema de concesión de licencias y cuotas para las importaciones y exportaciones de HCFC, por lo que el consumo de HCFC entre 2017 y 2023 se mantuvo por debajo del consumo máximo permitido que establece el Acuerdo entre el Gobierno y el Comité Ejecutivo. La verificación también concluyó que existe una comunicación fluida entre los organismos para supervisar las importaciones de HCFC, y que en 2021 el Gobierno de Costa Rica mejoró el sistema electrónico (VUCE 2.0) para gestionar con más eficiencia las autorizaciones de importación.

6. En la verificación se detectaron algunas diferencias menores entre los datos del programa de país y del artículo 7 relacionados con el HCFC-141b puro y el contenido en polioles premezclados de importación, así como en los registros de la destrucción de HCFC. Se recomendó corregir y volver a presentar el informe del programa de país para 2017 y los informes del artículo 7 para 2020 y 2021. Estas diferencias representan alrededor del 1 por ciento del consumo total. El Gobierno de Costa Rica confirmó que volverá a presentar estos informes en noviembre de 2024.

Informe sobre la ejecución del segundo tramo de la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC

Marco jurídico

7. Durante el período informado, el Gobierno de Costa Rica siguió aplicando el sistema de licencias y cuotas a las importaciones y exportaciones de SAO (incluidos los HCFC y los HFC) y de equipos que contienen SAO. Para las pruebas de identificación de refrigerantes se proporcionaron suministros y repuestos a dos laboratorios de aduanas. Las importaciones de HCFC-142b, HCFC-123 y HCFC-124 y de equipos que utilizan HCFC están prohibidas desde el 1 de enero de 2020.

Sector de fabricación de espumas de poliuretano

8. El segundo tramo incluyó el proyecto en Refrigeración Omega S.A. (Omega) para sustituir el consumo de 6,24 toneladas métricas (0,69 toneladas PAO) de HCFC-141b contenido en polioles premezclados de importación por HFO-1233zd(E) en la fabricación de paneles de espuma de poliuretano para refrigeradores comerciales. Omega, junto con un proveedor de sistemas, concluyó las pruebas de las formulaciones a base de HFO-1233zd(E) y adoptó la alternativa en su proceso de fabricación en noviembre de 2023. Si bien no ha habido importaciones de HCFC-141b en polioles premezclados desde 2021 y las

importaciones están prohibidas desde 2022,⁴ el decreto ejecutivo que sostiene la prohibición aún se está redactando y se espera que esté terminado en 2025.

Sector de servicio técnico de equipos de refrigeración

9. Durante el período informado se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- a) *Promoción de buenas prácticas de servicio técnico:* Un total de 101 técnicos (entre ellos, 29 mujeres) recibieron capacitación sobre buenas prácticas de servicio técnico relativas a la recuperación, reciclaje y regeneración (RRR), el uso del nitrógeno como agente de limpieza alternativo al HCFC-141b y el manejo de refrigerantes inflamables; y se realizaron seis visitas guiadas técnicas con 151 estudiantes de escuelas técnicas (entre ellos, 37 mujeres) para estudiar el funcionamiento de los sistemas de refrigeración y climatización en el país que utilizan refrigerantes de bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA);
- b) *Elaboración de un sistema de certificación para el servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización:* Un total de 907 técnicos de refrigeración y climatización (entre ellos, 31 mujeres) han obtenido una tarjeta acreditativa de la capacitación recibida sobre buenas prácticas de servicio técnico; el programa de acreditación técnica se encuentra en desarrollo y se aplicará en 2026;
- c) *Fortalecimiento de la educación oficial en institutos técnicos:* Siete instituciones técnicas que imparten cursos de refrigeración y climatización recibieron equipos y herramientas⁵ para fortalecer sus capacidades al objeto de impartir capacitación sobre buenas prácticas de servicio técnico y el manejo de alternativas de bajo PCA;
- d) *Fortalecimiento de la red de recuperación, reciclaje y regeneración (RRR):* Junto con la capacitación sobre buenas prácticas de servicio técnico se impartió capacitación en RRR; se identificaron dos empresas para convertirlas en centros de recuperación y reciclaje y otra para convertirla en centro de regeneración de refrigerantes; se incorporaron dos nuevas empresas en la gestión y la eliminación final de refrigerantes de desecho; y se destruyeron 6.110 kg de refrigerante;
- e) *Promoción de alternativas de bajo PCA en supermercados y hoteles:* En cooperación con la Cámara Nacional de Comerciantes Detallistas y Afines (CANACODEA), se dirigió una campaña de sensibilización a los comerciantes sobre las alternativas a los HCFC y se identificaron ocho supermercados como posibles beneficiarios de una demostración piloto sobre el uso de tecnología ecoenergética de bajo PCA en uno o dos establecimientos; los técnicos de refrigeración y climatización que trabajan en el sector hotelero recibieron capacitación sobre refrigerantes alternativos y se planificó la demostración de un sistema que utiliza R-290 en el sector hotelero; sin embargo, debido a la limitada disponibilidad de los equipos, se hizo la demostración de un sistema que utiliza HFC-32 como opción temporal transitoria;
- f) *Eliminación del consumo de HCFC-141b en la limpieza de equipos de refrigeración y climatización:* Junto con la capacitación sobre buenas prácticas de servicio técnico se impartió capacitación sobre el uso del nitrógeno como agente de limpieza alternativo; sin

⁴ La norma 37614 relativa al sistema de concesión de licencias y cuotas establece que una sustancia controlada que no se ha importado durante un año queda automáticamente prohibida para el año siguiente. Para aplicar esta prohibición, la Oficina Nacional del Ozono debe solicitar una nota técnica al Departamento de Aduanas.

⁵ Una herramienta manual para el mecanizado de tuberías, una herramienta manual para los trabajos mecánicos con los sistemas de refrigeración y climatización, equipos y herramientas para la aplicación de buenas prácticas y el manejo de refrigerantes, y una herramienta eléctrica de diagnóstico.

embargo, aún no se ha hecho efectiva la adquisición de 20 kits de nitrógeno debido a las condiciones impuestas por los distribuidores para la adquisición de cilindros de nitrógeno; y

- g) *Actividades de sensibilización pública para la eliminación de HCFC*: Se llevaron a cabo 28 actividades de sensibilización sobre las medidas de control y los calendarios para la reducción de HCFC y HFC que establece el Protocolo de Montreal, dirigidas a un total de 1.386 participantes (entre ellos, 694 mujeres) del sector privado, instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales; se preparó y distribuyó material informativo sobre buenas prácticas de servicio técnico y alternativas de bajo PCA en 60 talleres de refrigeración y climatización; se realizaron presentaciones sobre equipos de refrigeración y climatización sostenibles en varios seminarios técnicos organizados en el sector de refrigeración y climatización, para un total de 314 participantes; y se organizó un evento para dar a conocer la experiencia de cuatro mujeres en puestos de liderazgo en el sector de refrigeración y climatización, al que asistieron 345 mujeres en total, tanto presencialmente como en línea.

Ejecución y supervisión del proyecto

10. De los fondos aprobados para la supervisión del proyecto en el primer y segundo tramos, se desembolsaron USD 30.374 para un coordinador del proyecto y consultores nacionales (USD 26.000), reuniones con las principales partes interesadas y la elaboración del plan de ejecución anual y el informe de ejecución del tramo (USD 4.374).

Nivel de desembolso de fondos

11. En febrero de 2024, de los USD 573.527 aprobados hasta ese momento, se habían desembolsado USD 348.218, como se muestra en el cuadro 2. El saldo de USD 225.309 se desembolsará durante el tercer tramo.

Cuadro 2. Informe financiero de la etapa II del PGEH para Costa Rica (USD)

Tramo de financiamiento	Fondos aprobados	Fondos desembolsados	Porcentaje de desembolso	Saldo de fondos
Primer tramo	187.777	187.777	100	0
Segundo tramo	385.750	160.441	42	225.309
Total	573.527	348.218	61	225.309

Plan de ejecución del tercer tramo de la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC

12. Entre enero de 2025 y diciembre de 2027 se contempla realizar las siguientes actividades:

- a) *Fortalecimiento del marco jurídico e institucional para el control de los HCFC*: Asignación de una nota técnica del Departamento de Aduanas a la partida arancelaria para aplicar la prohibición a las importaciones de HCFC-141b contenido en polioles premezclados; 10 actividades de sensibilización y creación de material informativo sobre el marco legal para lograr la eliminación total de HCFC (USD 23.000);
- b) *Promoción de buenas prácticas de servicio técnico*: Capacitación sobre buenas prácticas de servicio técnico y manejo de refrigerantes inflamables para 40 instructores y 100 técnicos de refrigeración y climatización (USD 25.000);
- c) *Elaboración de un sistema de certificación para el servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización*: Continuar con las consultas y la creación de procedimientos y requisitos para la aplicación del programa de certificación de técnicos; organizar siete

talleres de sensibilización para promover la certificación de técnicos de refrigeración y climatización (USD 35.000);

- d) *Fortalecimiento de la educación oficial en institutos técnicos*: Hacer efectiva la adquisición y entrega de equipos y herramientas para las dos últimas instituciones técnicas y realizar dos visitas de seguimiento al año a cada uno de los nueve centros (USD 20.000);
- e) *Fortalecimiento de la red de recuperación, reciclaje y regeneración (RRR)*: Un taller de capacitación para 40 instructores sobre recuperación y reciclaje; desarrollo de un modelo de negocio para establecer el programa de recuperación y regeneración a nivel nacional; puesta en funcionamiento de dos centros de recuperación y reciclaje en empresas identificadas en el tramo anterior, que incluye el fortalecimiento de capacidades, la adquisición de equipos⁶ (en concreto, la capacidad de almacenamiento de refrigerantes y los equipos de reciclaje de gases) y la evaluación de la necesidad de apoyo técnico para fortalecer la capacidad de un centro de regeneración (USD 55.100);
- f) *Promoción de alternativas de bajo PCA en supermercados y hoteles*: Un proyecto de demostración en coordinación con CANACODEA para sustituir equipos en dos comercios minoristas (por ejemplo, pequeños supermercados) por equipos de mayor eficiencia energética que utilizan tecnología de bajo PCA y supervisar el consumo de energía para destacar el ahorro de consumo; asistencia técnica a cinco hoteles y dos cadenas de supermercados para sensibilizarlos sobre alternativas a los sistemas de refrigeración y climatización que utilizan HCFC (USD 20.000);
- g) *Eliminación del consumo de HCFC-141b en la limpieza de equipos de refrigeración y climatización*: Un taller de capacitación para educadores de instituciones técnicas y cinco talleres para un total de 100 técnicos sobre el uso de agentes de limpieza alternativos; adquisición de 20 kits de nitrógeno o una opción alternativa para eliminar el consumo de HCFC-141b (USD 23.000);
- h) *Actividades de sensibilización pública para la eliminación de HCFC*: Diez actividades de sensibilización y preparación de material informativo (USD 32.100);
- i) *Actividades para mantener la eficiencia energética*: Estas actividades se describen detalladamente en la sección siguiente (USD 120.000); y
- j) *Ejecución, gestión y supervisión del proyecto*: (USD 62.000) Entre las actividades que se llevarán a cabo se encuentran la contratación de consultores y personal (USD 62.000), la organización de reuniones con las partes interesadas y los viajes (saldo del tramo anterior).

Actividades para mantener la eficiencia energética en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración

13. El proyecto tiene como objetivo promover la aceptación en el mercado de las tecnologías de bajo PCA (R-290) en el subsector de la refrigeración comercial (es decir, cámaras frigoríficas) mediante demostraciones de tecnologías, y recopilar información sobre la eficiencia energética a fin de elaborar las normas mínimas de eficiencia energética para las cámaras frigoríficas.

14. Costa Rica ha identificado un consumo importante de HCFC en cámaras frigoríficas dentro del subsector de la cadena de frío alimentaria, principalmente en el sector comercial, que se emplean para el

⁶ En lo que se refiere a los equipos de recuperación, reciclaje y regeneración de refrigerantes propuestos en el proyecto, el PNUD confirmó que la regeneración de refrigerantes está diseñada únicamente para procesar HCFC.

almacenamiento y la comercialización de hortalizas, productos lácteos y productos cárnicos. El Gobierno de Costa Rica considera importante incorporar tecnologías de bajo PCA en el proceso de eliminación del consumo restante de HCFC para evitar la introducción de los HFC y demostrar el ahorro de energía que se consigue con equipos más eficientes.

15. El proyecto, presentado conforme a lo dispuesto en la decisión 89/6, se ha elaborado para promover la adopción de sistemas de refrigeración a base de R-290 como alternativas a los sistemas que utilizan HFC y HCFC. Este proyecto tiene como objetivo favorecer la eliminación del HCFC-22 y una disminución gradual del R-404A, que es el refrigerante principal de las cámaras frigoríficas.

16. El proyecto tiene como objetivo apoyar la sustitución de unidades de refrigeración de HCFC por unidades de R-290 en tres cámaras frigoríficas entre miembros de CANACODEA. El consumo de energía se medirá y comparará con otros sistemas similares que utilizan refrigerantes HCFC-22 o HFC. Los resultados se difundirán entre los miembros y otros usuarios finales, y se impartirá capacitación a 30 técnicos de mantenimiento de este tipo de sistemas.

17. El Plan Nacional de Eficiencia Energética de Costa Rica (MINAE, 2019), actualmente en ejecución, tiene como uno de sus objetivos estratégicos mejorar la eficiencia energética de los equipos de refrigeración doméstica, refrigeración comercial y climatización.

18. A continuación se muestra la descripción de las actividades encaminadas a mantener la eficiencia energética en el sector, junto con el desglose de costos propuesto:

- a) *Proyecto de demostración:* Diseño de tres cámaras frigoríficas ecoenergéticas de R-290; adquisición de paneles de aislamiento, herramientas, equipos, materiales y consumibles, así como detectores y sensores de fugas de R-290, y analizadores de sistemas de refrigeración; instalación, pruebas y ensayos (USD 75.600);
- b) *Capacitación y difusión:* Un taller de capacitación para 30 técnicos y operarios de cámaras frigoríficas; un taller de sensibilización y elaboración de material informativo (USD 24.400); y
- c) *Ejecución del proyecto:* Consultores nacionales e internacionales para apoyar la ejecución del proyecto, la selección de tecnologías, la supervisión del rendimiento y el consumo de energía de los equipos instalados, y capacitación (USD 20.000).

19. Una vez que estén operativas las cámaras frigoríficas de R-290, se elaborará un análisis comparativo del rendimiento y el consumo energético con otras cámaras frigoríficas de capacidad y condiciones de refrigeración similares a base de R-404A o HCFC-22 proporcionadas por la empresa beneficiaria. Los parámetros de este análisis comparativo pueden ser el consumo de energía, la temperatura ambiente, la temperatura de condensación y evaporación, la presión, el volumen de carga, la frecuencia de apertura de las puertas, el control de mantenimiento y la caracterización de las cámaras frigoríficas. Se recopilará información para elaborar las normas mínimas de eficiencia energética en el subsector de cámaras frigoríficas.

20. La ejecución del proyecto se extenderá durante 36 meses. Las tecnologías demostradas proporcionarán alternativas para la eliminación de HCFC-22 y HFC, con la posibilidad de eliminar el consumo de HCFC en todo el subsector de cámaras frigoríficas, así como de aumentar la sustitución de las instalaciones a base de HFC.

21. El Gobierno de Costa Rica se hará cargo del costo de seleccionar la empresa beneficiaria, realizar el análisis y la evaluación comparativos, y recopilar datos para elaborar las normas mínimas de eficiencia energética para las cámaras frigoríficas, como forma de cofinanciamiento.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

Informe sobre la ejecución del segundo tramo de la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC

Marco jurídico

22. El Gobierno de Costa Rica ha establecido las cuotas de importación de HCFC para 2024 en 65,32 toneladas métricas (3,93 toneladas PAO), cifra inferior a los objetivos de control del Protocolo de Montreal y al consumo máximo permitido en virtud del Acuerdo del país con el Comité Ejecutivo.

Sector de fabricación

23. Conocedora de las preocupaciones en la región por el precio y la disponibilidad de las alternativas de bajo PCA, la Secretaría quiso saber si la empresa Omega, que completó su reconversión a HFO-1233zd(E) en 2023, continúa utilizando este agente espumante alternativo de forma definitiva para la fabricación de espumas en equipos de refrigeración comercial. El PNUD confirmó que este es el caso y que la empresa continuará haciéndolo así en cumplimiento de su acuerdo con el Gobierno de Costa Rica. La empresa importa HFO en polioles premezclados de un proveedor de sistemas de Panamá y no tiene escasez de abastecimiento.

24. La Secretaría quiso saber las razones por las que no se habían prohibido las importaciones de HCFC-141b contenido en polioles premezclados, compromiso adquirido por el Gobierno de Costa Rica una vez que finalizase la reconversión en el sector de las espumas. El PNUD explicó que la legislación costarricense establece que una sustancia controlada que no se haya importado durante un año queda automáticamente prohibida para el año siguiente. El HCFC-141b en polioles premezclados no se ha importado desde 2021; por lo tanto, ya está prohibido de acuerdo con la legislación. Asimismo, en 2025 la Oficina Nacional del Ozono solicitará a la Aduana que complete el proceso de prohibición mediante una nota técnica.

Sector de servicio técnico de equipos de refrigeración

25. La Secretaría preguntó al PNUD acerca de la lentitud a la hora de ejecutar el proyecto de RRR, señalando que aún no se había dotado a los beneficiarios de los equipos y las herramientas pertinentes. El PNUD explicó que se habían identificado dos empresas para ofrecer servicios de recuperación y reciclaje, y una tercera para ofrecer servicios de regeneración. Durante el tercer tramo, el centro de regeneración y los dos centros de recuperación y reciclaje recibirán los equipos necesarios para poner en marcha las operaciones y se elaborará un modelo de gestión que garantice un funcionamiento sostenible a partir de las experiencias de otros países de América Latina.

26. Con respecto a las limitaciones comerciales que habían impedido la adquisición de 20 kits de nitrógeno para usarlo como alternativa al HCFC-141b en la limpieza de sistemas de refrigeración, el PNUD explicó que las empresas distribuidoras de nitrógeno exigen al proyecto que cubra el depósito de seguridad del cilindro de nitrógeno y el pago de una tarifa de alquiler mensual para el cilindro que utilizarán los talleres, lo cual no es una condición viable para el proyecto. Una posible alternativa para resolver el problema es que el proyecto adquiriera los cilindros de nitrógeno, con las especificaciones de una de las empresas distribuidoras de gas industrial en Costa Rica, para que los 20 talleres participantes en el proyecto puedan disponer de ellos sin costo alguno. Otra alternativa es proporcionar a cada taller una cierta cantidad (por definir) de un agente de limpieza químico biodegradable. El PNUD informó que el país optaría por una de estas opciones para eliminar el HCFC-141b durante la ejecución del tercer tramo.

Plan de ejecución del tercer tramo de la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC

27. La Secretaría solicitó al PNUD que facilitara más detalles sobre el proyecto de demostración del tramo y concretara en qué se diferencia del proyecto propuesto en la decisión 89/6. El PNUD explicó que el proyecto del tramo prevé la sustitución de dos unidades de refrigeración comercial autónomas de HCFC utilizadas en comercios minoristas, mientras que las actividades adicionales desarrolladas en el marco de la decisión 89/6 se centran en cámaras frigoríficas que contienen equipos con mayor capacidad de refrigeración. Asimismo, el proyecto de demostración del tramo se ejecutará con CANACODEA, medirá el rendimiento y la eficiencia energética de los equipos instalados para compararlos con los de equipos de HCFC, y pondrá los equipos del proyecto a disposición de la organización. CANACODEA diseñará un modelo de financiamiento para incentivar la reproducción del proyecto en otros comercios y publicará y promocionará los resultados de la demostración en seminarios virtuales, boletines y otros medios. Conforme a lo dispuesto en la decisión 92/36 g), la Secretaría solicitó al PNUD que, una vez finalizados ambos proyectos de demostración, presentara un informe final de ejecución que incluyera la eliminación de HCFC y los logros alcanzados en materia de eficiencia energética.

Actividades para mantener la eficiencia energética en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración

28. Conforme a lo dispuesto en la decisión 89/6 d), el PNUD ha incluido en el plan de ejecución del tramo las acciones, indicadores de resultados y financiamiento específicos asociados a las actividades adicionales destinadas a mantener la eficiencia energética.

29. La Secretaría solicitó al PNUD que explicara cómo se ejecutará este proyecto en cooperación con los organismos de normalización y eficiencia energética pertinentes (incluidos los encargados de elaborar las normas mínimas de eficiencia energética) en el país y qué vínculos tiene este proyecto con el plan de eficiencia energética del país. El PNUD explicó que el proyecto será ejecutado por la Oficina Nacional del Ozono dentro de la Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental (DIGECA) y la Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE), pertenecientes ambas al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Este proyecto forma parte de la estrategia nacional de eficiencia energética, que se coordinará entre las entidades institucionales y el sector regulado, con el apoyo del PNUD y los recursos del proyecto.

30. Respecto a la demostración, el PNUD explicó que los participantes en el proyecto serán pequeñas empresas asociadas a CANACODEA, como carnicerías, restaurantes, heladerías y pequeños supermercados, que tienen una cámara frigorífica de entre 12 y 18 m³. Hasta el momento en Costa Rica no se han identificado cámaras frigoríficas que funcionen con R-290. Los equipos que se instalarán serán unidades autónomas de R-290 financiadas por el proyecto, mientras que el beneficiario cubrirá el costo de instalación y las adaptaciones a la estructura de la cámara frigorífica. Se estima que las mejoras en eficiencia energética serán de entre el 25 y el 30 por ciento respecto a los equipos de referencia. Los resultados de la demostración se difundirán en la actividad de capacitación contemplada en el proyecto y en continuas actividades de capacitación y sensibilización del PGEH. El PNUD estima que al finalizar el proyecto esta experiencia podría reproducirse en aproximadamente 10-15 cámaras frigoríficas en CANACODEA.

31. Al ser preguntado sobre la vinculación con las normas mínimas de eficiencia energética en el país, el PNUD informó que, dado que muchas cámaras frigoríficas utilizan equipos adaptados, puede resultar difícil normalizarlas. Costa Rica constituirá un grupo de trabajo formado por fabricantes e integradores de cámaras frigoríficas, usuarios finales y delegados de la dirección de energía, la Oficina Nacional del Ozono y el mundo académico especializados en eficiencia energética para analizar las experiencias tanto de los países acogidos al artículo 5 como de los no acogidos. Se espera que en los 36 meses que dure el proyecto se puedan sentar las bases para elaborar las normas mínimas de eficiencia energética.

Aplicación de la política de género

32. Conforme a lo dispuesto en las decisiones 84/92 d), 90/48 c) y 92/40 b), las actividades desarrolladas en el marco del proyecto han fomentado la participación de las mujeres, por ejemplo, en los talleres de capacitación y en la contratación de servicios, y se han recopilado datos desglosados por género. El proyecto ha promovido una mayor integración de las mujeres en la educación técnica y ha reconocido la destacada labor de algunas mujeres que trabajan en el sector de refrigeración y climatización. En la Oficina del Ozono trabajan varias mujeres que han colaborado en la ejecución y supervisión de los proyectos y actividades encaminados a la eliminación de los HCFC.

Acuerdo actualizado

33. En vista de la inclusión de financiamiento para actividades adicionales destinadas a mantener la eficiencia energética en el sector de la refrigeración comercial, se ha actualizado el Acuerdo entre el Gobierno de Costa Rica y el Comité Ejecutivo. Concretamente, se ha revisado el apéndice 2-A y se ha añadido el párrafo 17 para indicar que el Acuerdo actualizado sustituye al alcanzado en la 84ª reunión conforme a la decisión 84/75, como se indica en el anexo I del presente documento. El Acuerdo completo actualizado figurará en un apéndice del informe final de la 95ª reunión.

Sostenibilidad de la eliminación de HCFC y evaluación de riesgos

34. La aplicación del sistema de concesión de licencias y cuotas garantiza el control y la supervisión de las importaciones de HCFC. Se aplica el sistema de cuotas de HCFC y se prohíbe la importación de equipos que utilizan HCFC. Asimismo, la prohibición de las importaciones de HCFC-141b contenido en polioles premezclados garantizará la sostenibilidad de la eliminación de HCFC en el sector de espumas de poliuretano. Las nuevas actividades, incluido el proyecto piloto para demostrar la tecnología de bajo PCA sin HCFC en el sector de la refrigeración comercial en coordinación con la asociación pertinente, ofrecen la oportunidad de introducir nuevas tecnologías, mejorar la capacidad del sector en el manejo de nuevos refrigerantes inflamables y desarrollar un sistema para financiar la adopción de la tecnología por parte de otros usuarios finales. La sostenibilidad a largo plazo de la capacitación sobre refrigeración y climatización está asegurada con la inclusión de buenas prácticas en los cursos ordinarios sobre refrigeración en el país. El proyecto piloto contemplado en la decisión 89/6 para cámaras frigoríficas permitirá al país mejorar la eficiencia energética en el sector de refrigeración y climatización, además de eliminar los HCFC. Conjuntamente, la aplicación del sistema de concesión de licencias y cuotas de HCFC, los reglamentos para prohibir los HCFC en el sector de las espumas, la introducción de tecnologías alternativas en el sector de la refrigeración comercial y la capacitación continua de los técnicos de servicio técnico y los usuarios finales ayudarán al país a lograr la eliminación sostenible de los HCFC.

Conclusión

35. La Secretaría señala que el Gobierno de Costa Rica se encuentra en situación de cumplimiento del Protocolo de Montreal y su Acuerdo con el Comité Ejecutivo, que su consumo de HCFC para 2023 está un 73 por ciento por debajo del nivel de referencia y que el país ha establecido un sistema eficaz de concesión de licencias y cuotas para los HCFC. El porcentaje de desembolso general para el primer y segundo tramos de la etapa II del PGEH es del 61 por ciento, y las actividades del segundo tramo están avanzando con la elaboración de leyes, la capacitación de instructores y la adquisición de equipos para reforzar los institutos que imparten capacitación sobre refrigeración. Las actividades previstas para el tercer tramo, en particular las de recuperación, reciclaje y regeneración, seguirán fortaleciendo el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y garantizarán la sostenibilidad a largo plazo de las actividades de la etapa II del PGEH.

RECOMENDACIÓN

36. La Secretaría del Fondo recomienda que el Comité Ejecutivo tome nota de lo siguiente:
- a) El informe sobre la ejecución del segundo tramo de la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC (PGEH) para Costa Rica;

- b) La presentación de actividades adicionales destinadas a mantener la eficiencia energética en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración comercial por una suma de USD 120.000, más unos gastos de apoyo de USD 8.400 para el PNUD;
- c) Que la Secretaría del Fondo ha actualizado el Acuerdo entre el Gobierno de Costa Rica y el Comité Ejecutivo, según consta en el anexo I del presente documento, concretamente: El apéndice 2-A, referente a la inclusión de financiamiento para actividades adicionales destinadas a mantener la eficiencia energética en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración, al que se hace referencia en el subpárrafo a) ii) anterior; y el párrafo 17, que se ha añadido para indicar que el Acuerdo actualizado sustituye al alcanzado en la 84ª reunión conforme a lo dispuesto en la decisión 84/75;
- d) Que, una vez finalizados los proyectos de demostración a usuarios finales contemplados en la etapa II del PGEH, el PNUD presentará informes finales sobre su ejecución conforme a lo dispuesto en la decisión 92/36 g), que incluirán los logros alcanzados en materia de eliminación de HCFC y eficiencia energética; y

37. La Secretaría del Fondo también recomienda la aprobación general del tercer tramo de la etapa II del PGEH y el plan de ejecución del tramo correspondiente al período 2024-2027 para Costa Rica con el nivel de financiamiento que se muestra en el cuadro 3 a continuación:

	Título del proyecto	Financiamiento del proyecto (USD)	Gastos de apoyo (USD)	Organismo de ejecución
a)	Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa II, tercer tramo)	415.200	29.064	PNUD

HOJA DE EVALUACIÓN – PROYECTOS PLURIANUALES
Costa Rica

TÍTULO DEL PROYECTO			ORGANISMO
Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (etapa I)			PNUD (principal)
DATOS MÁS RECIENTES DEL ARTÍCULO 7 (Anexo F)	Año: 2023	830,45 toneladas métricas	1.803.777 toneladas de CO ₂ equivalente

DATOS DE CONSUMO SECTORIAL DE HFC (toneladas de CO2 equivalente) Y ACTIVIDADES PREVISTAS								
	Aerosoles	Espumas	Extinción de incendios	Refrigeración y climatización		Solventes	Otros	
				Fabricación				Servicio técnico
				Refrig.	Climat.			
Según lo presentado (2023)			1.873	40.451		1.540.012	*5.706	284.165
Informe más reciente del programa de país (2023)	290		1.873	40.451		1.472.595		**289.581
Actividades de la etapa I del PAK según lo convenido (Sí/No)	No	No	No	***Sí	No	Sí	No	***Sí

* Incluidos aerosoles, solventes y agentes de procesos.

** Incluidas 5.416 toneladas de CO₂ equivalente de HFC-152a utilizado en el sector de los solventes y 284.165 toneladas de CO₂ equivalente de R-404A y R-507A en el sector nacional de instalación y montaje.

*** La propuesta incluye una solicitud para el sector nacional de instalación y montaje y el compromiso de eliminar también una pequeña cantidad de consumo residual de HFC en el sector de la fabricación comercial.

CONSUMO PROMEDIO DE HFC EN SERVICIO TÉCNICO EN 2020-2022	450,25 toneladas métricas	959.981 toneladas de CO ₂ equivalente
--	---------------------------	--

DATOS DE CONSUMO DE REFERENCIA (toneladas de CO ₂ equivalente)	2020	2021	2022	Promedio de 2020-2022
Consumo anual de HFC	1.100.536	953.108	1.578.209	1.210.618
65% del nivel de referencia de HCFC				240.181
Nivel de referencia de HFC				1.450.799

CONSUMO DE HFC ADMISIBLE PARA FINANCIAMIENTO	
Punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas	Por determinar
Proyectos de inversión en reducción de HFC previamente aprobados	No
Reducciones acumulativas de proyectos previamente aprobados (toneladas de CO ₂ equivalente)	n. a.

DATOS DEL PROYECTO SEGÚN LO CONVENIDO			2024*	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Consumo (toneladas de CO2 eq.)	Límites del Protocolo de Montreal		1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.305.719	n. a.
	Máximo permitido		1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.305.719	n. a.
	Máximo permitido (%)		100	100	100	100	100	90	n. a.
Montos recomendados en principio (USD)	PNUD	Costos del proyecto	370.968	0	0	247.312	0	0	618.280
		Gastos de apoyo	46.807	0	0	31.204	0	0	78.011
	Costos totales del proyecto		370.968	0	0	247.312	0	0	618.280
	Total de gastos de apoyo		46.807	0	0	31.204	0	0	78.011
	Total de fondos		414.775	0	0	278.516	0	0	696.291

* Recomendado para aprobación durante la presente reunión

Reducción del consumo restante admisible para financiamiento de la etapa I, en toneladas de CO ₂ equivalente	211.395
---	---------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

38. El presente documento consta de las siguientes secciones:

- I. Resumen de la propuesta original
- II. Antecedentes: Estado de ejecución del plan de gestión para la eliminación de HCFC en el país
- III. Consumo de HFC: Resumen del consumo de HFC en el país, tendencias y consumo por sectores
- IV. Etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC, según lo presentado: Estrategia transversal y plan de ejecución del primer tramo
- V. Observaciones de la Secretaría, incluido el costo convenido de las actividades
- VI. Recomendación

I. Resumen de la propuesta original

39. En nombre del Gobierno de Costa Rica, el PNUD, en calidad de organismo de ejecución designado, ha presentado una solicitud para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (PAK) por un monto de USD 743.380, más unos gastos de apoyo de USD 52.037, según lo presentado originalmente.⁷ Asimismo, el PNUD presentó un proyecto piloto destinado a mantener y/o potenciar la eficiencia energética de equipos y tecnologías sustitutivas durante la reducción de los HFC (actividades sin inversión), que se aborda en los párrafos 116-139 a continuación;

40. La ejecución de la etapa I del PAK ayudará al Gobierno de Costa Rica a cumplir el objetivo de reducir en un 10 por ciento el consumo de referencia de HFC antes del 1 de enero de 2029.

41. El primer tramo de la etapa I del PAK que se solicita en esta reunión asciende a USD 446.028, más unos gastos de apoyo de USD 31.222 para el PNUD, según lo presentado originalmente, para el período comprendido entre diciembre de 2024 y diciembre de 2027.

II. Antecedentes

Estado de ejecución del plan de gestión para la eliminación de HCFC (PGEH)

42. El cuadro 3 muestra información sobre el PGEH de Costa Rica a partir de noviembre de 2024.

Cuadro 3. Estado de ejecución del PGEH para Costa Rica

	Etapa I	Etapa II*
PGEH aprobado o actualizado en las reuniones:	64 ^a /70 ^a	84 ^a
Reducción respecto del nivel de referencia	35% para 2020	97,5% para 2030
Costo total del proyecto (USD)	1.153.523	1.099.177
Fecha de finalización (real/prevista)	31 de diciembre de 2021	31 de diciembre de 2031

* En la presente reunión se está examinando el Acuerdo actualizado para incluir actividades adicionales sobre eficiencia energética conforme a lo dispuesto en la decisión 89/6.

⁷ Según nota del 20 de agosto de 2024 dirigida al PNUD por el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica.

Estado de ejecución de actividades anteriores relativas a los HFC

43. El cuadro 4 presenta un resumen de las actividades llevadas a cabo en Costa Rica con financiamiento del Fondo Multilateral en el marco de la Enmienda de Kigali.

Cuadro 4. Actividades relativas a los HFC en Costa Rica previamente aprobadas

Reunión en que se aprobó	Título del proyecto	Organismo de ejecución	Costo (USD)	Fecha de finalización
74	Estudio sobre alternativas a las SAO	PNUD	70.000	Febrero de 2017
80	Actividades de apoyo para la reducción de HFC	PNUD	150.000	Marzo de 2020

III. Resumen del consumo de HFC

Niveles de consumo de HFC

44. Costa Rica solo importa HFC. Las sustancias más consumidas en 2023 fueron el HFC-134a (42,1 por ciento del consumo total de HFC en toneladas métricas, o 27,7 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente), R-410A (22,8 por ciento en toneladas métricas, o 21,9 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente), R-404A (15,3 por ciento en toneladas métricas, o 27,6 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente) y R-507A (10,6 por ciento en toneladas métricas, o 19,5 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente). El HFC-152a y otros HFC representan en conjunto solo el 9,2 por ciento del consumo de HFC en toneladas métricas y el 3,3 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente. En el cuadro 5 se muestra el consumo de HFC del país según lo notificado a la Secretaría del Ozono en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal.

Cuadro 5. Consumo de HFC en Costa Rica (datos de 2019-2023, en virtud del artículo 7)*

HFC	PCA	2019	2020	2021	2022	2023
Toneladas métricas (t)						
HFC-134a	1430	244,82	233,05	201,29	323,41	349,29
HFC-152a	124	32,76	23,34	52,24	52,33	46,02
R-404A	3.922	73,51	87,09	70,13	109,00	126,9
R-410A	2087,5	108,67	70,49	58,66	119,63	189,36
R-507A	3985	47,91	61,75	56,56	101,08	88,17
Otros**		19,43	15,53	18,45	14,87	30,63
Total (toneladas métricas)		527,10	491,25	457,33	720,32	830,45
Toneladas de CO₂ equivalente						
HFC-134a	1.430	350.088	333.259	287.845	462.476	499.480
HFC-152a	124	4.063	2.894	6.478	6.489	5.706
R-404A	3.922	288.285	341.548	275.022	427.454	497.988
R-410A	2.088	226.840	147.144	122.453	249.728	395.283
R-507A	3.985	190.929	246.090	225.392	402.804	351.361
Otros**		39.667	31.043	36.878	31.145	53.958
Total (toneladas de CO₂ equivalente)		1.099.873	1.101.976	954.066	1.580.096	1.803.777

* Durante la elaboración de este documento, la Secretaría del Ozono actualizó los datos del artículo 7 con los siguientes totales: 2019: 1.098.992 toneladas de CO₂ equivalente; 2020: 1.100.536 toneladas de CO₂ equivalente; 2021: 953.108 toneladas de CO₂ equivalente; y 2022: 1.578.209 toneladas de CO₂ equivalente. En el momento de la publicación, la Secretaría no disponía del desglose actualizado de los datos del artículo 7.

** Incluyendo HFC-32, HFC-125, HFC-227ea, HFC-236fa, HFC-23, R-407C, R-407F, R-417A, R-422D, R-448A, R-449A, R-452A, R-508B y R-513A.

Nivel de referencia establecido para los HFC

45. El Gobierno de Costa Rica ha presentado los datos del artículo 7 para el período 2020-2022. El nivel de consumo de referencia de HFC del país se estableció en 1.450.799 toneladas de CO₂ equivalente, cifra que se calculó añadiendo el 65 por ciento de la base de referencia de HCFC (expresada en toneladas de CO₂ equivalente) al consumo promedio de HFC en 2020-2022, como se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6. Cálculo del nivel de referencia de HFC para Costa Rica (en toneladas de CO₂ equivalente)

Cálculo del nivel de referencia	2020	2021	2022
Consumo anual de HFC	1.100.536	953.108	1.578.209
Consumo promedio de HFC en 2020-2022	1.210.618		
65% del nivel de referencia de HCFC	240.181		
Nivel de referencia de HFC	1.450.799		

Informe de ejecución del programa de país

46. Los datos de consumo sectorial de HFC facilitados por el Gobierno de Costa Rica en su informe del programa de país para 2023 concuerdan ampliamente con los datos del artículo 7 del Protocolo de Montreal. Las pequeñas diferencias se deben a las exportaciones que deben deducirse del uso doméstico en el informe del programa de país. El Gobierno de Costa Rica volvió a presentar el informe del programa de país en noviembre de 2024 con los datos corregidos.

Tendencias en el consumo de HFC

47. El consumo de HFC en Costa Rica disminuyó en 2020 y 2021 debido a la pandemia de COVID-19, lo que provocó un aumento del precio de los refrigerantes y el transporte y una reducción en la demanda del servicio técnico de equipos de refrigeración. En 2022, el consumo de HFC creció un 65 por ciento, en toneladas de CO₂ equivalente, por encima del nivel de 2021, seguido de un aumento adicional del 14 por ciento en 2023. Si bien la instalación de equipos de HFC ha ido en aumento debido a la prohibición de importar equipos de HCFC-22 desde enero de 2020 y a la introducción relativamente lenta de alternativas sin HFC en el país, el aumento del consumo de HFC en los últimos dos años cabe atribuirlo principalmente a la rápida recuperación económica. En concreto, en 2022, el precio de los refrigerantes disminuyó un 60 por ciento, lo que provocó un fuerte aumento de la demanda y de las importaciones para atender a sectores gravemente afectados por la pandemia, como el turismo.

Consumo de HFC por sectores

48. Los HFC se consumen principalmente en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización, según los datos del programa de país revisados recibidos en noviembre (84,4 por ciento en toneladas métricas y 82,3 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente del consumo total), en el sector nacional de montaje e instalación (8,6 por ciento en toneladas métricas y 15,2 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente) y, en pequeñas cantidades, en la fabricación de vidrio como agente de procesos (5,5 por ciento en toneladas métricas y 0,3 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente), la fabricación de equipos de refrigeración comercial (1,4 por ciento en toneladas métricas y 2,2 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente) y en equipos de extinción de incendios (0,1 por ciento en toneladas métricas y en toneladas de CO₂ equivalente).

49. En el sector de servicio técnico, los HFC se consumen principalmente para el servicio técnico de equipos de refrigeración comercial (17,8 por ciento en toneladas métricas y 24,7 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente), seguidos de la climatización para vehículos (28,3 por ciento en toneladas métricas y 18,1 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente), refrigeración en el transporte (14,8 por ciento en toneladas métricas y 17,3 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente), climatización comercial (18,4 por ciento en toneladas métricas y 17,0 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente) y otras

aplicaciones, como se muestra en el cuadro 7. En el anexo II del presente documento se muestra un cuadro detallado con el consumo de HFC por sustancias y subsectores, basado en un estudio de los subsectores de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización y los datos revisados del programa de país.

Cuadro 7. Distribución estimada del consumo de HFC en Costa Rica (2023), por sectores

Sector	Consumo				HFC más consumidos
	Toneladas métricas	Porcentaje (%)	Toneladas de CO ₂ eq.	Porcentaje (%)	
* Sectores ajenos al servicio técnico (manufacturero y otros)					
Fabricación de equipos de refrigeración comercial	11,50	1,4	40.451	2,2	HFC-134a, R-507A
Instalación y montaje nacional	72,02	8,6	284.165	15,2	R-404A, R-507A
Extinción de incendios	0,49	0,1	1.873	0,1	HFC-125, HFC-227ea, HFC-236fa
Agente de procesos / solventes	46,02	5,5	5.706	0,3	HFC-152a
Subtotal sectores ajenos al servicio técnico	130,0262	15,6	332.195	17,7	n. a.
** Sector de servicio técnico					
Servicio técnico de equipos de refrigeración	294,98	35,4	844.310	45,1	HFC-134a, R-404A, R-507A, otros
Servicio técnico de equipos de climatización	172,43	20,7	357.776	19,1	HFC-134a, R-404A, R-407C, R-410A, R-507A, otros
Climatización para vehículos	236,32	28,3	337.943	18,1	HFC-134a
Subtotal sector de servicio técnico	703,73	84,4	1.540.029	82,3	n. a.
Total de todos los sectores	833,76	100,0	1.872.224	100,0	n. a.

* Las cantidades de los sectores ajenos al servicio técnico se han obtenido de los datos revisados del programa de país presentados en noviembre de 2024.

** La distribución del consumo del servicio técnico entre los subsectores se basa en los datos del estudio sobre HFC.

Fabricación de equipos de refrigeración comercial

50. En Costa Rica hay una empresa, Omega, que fabrica refrigeradores comerciales en cantidades moderadas. La empresa se ha reconvertido parcialmente, con fondos propios, y ha pasado a utilizar R-290 en lugar de HFC-134a en la fabricación de unidades autónomas con una carga de refrigerante inferior a 150 g. Sin embargo, Omega todavía consume algo de HFC en la fabricación de equipos de refrigeración. En 2023, consumió 2,10 toneladas métricas de HFC-134a y 9,40 toneladas métricas de R-507A en la fabricación de unidades de refrigeración.

Subsector nacional de instalación y montaje

51. Costa Rica cuenta con un subsector nacional de instalación y montaje donde los equipos de refrigeración y climatización se cargan in situ (cámaras frigoríficas, grandes refrigeradores comerciales, etc.). La instalación y montaje nacional de nuevos sistemas utiliza R-404A y R-507A y representa aproximadamente el 15,2 por ciento del consumo de HFC en el país, en toneladas de CO₂ equivalente. Se prevé que, si no se interviene, el consumo crecería en este sector, especialmente de R-507A. Una sola empresa, Omega, se encarga del montaje, la instalación y la carga in situ de los sistemas de refrigeración comercial. Junto con el PAK se ha incluido un proyecto para reducir el consumo en este sector.

Aplicaciones de agentes de procesos, solventes y aerosoles

52. El HFC-152a se utiliza como agente de procesos en la fabricación de vidrio, como solvente de limpieza para quitar chicle y como aerosol de control para el adiestramiento de mascotas. Si bien el consumo sectorial de HFC-152a ocupa el quinto lugar en relación con otros sectores en toneladas métricas, dado su bajo PCA (de 124), su total en toneladas de CO₂ equivalente es inferior al 1 por ciento de los HFC consumidos en el país y, por lo tanto, no se le da prioridad en la etapa I del PAK.

Aplicaciones en la extinción de incendios

53. En el subsector de extinción de incendios se consume menos del 1 por ciento del consumo total de HFC, tanto en toneladas métricas como en toneladas de CO₂ equivalente. El HFC-125 es la sustancia más consumida en aplicaciones de extinción de incendios, aunque ocasionalmente se utilizan pequeñas cantidades de HFC-227ea o HFC-236fa en extintores portátiles.

Sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización

54. Aproximadamente, 3.430 técnicos (entre ellos, 223 mujeres) han recibido capacitación oficial en institutos educativos y trabajan en el diseño, construcción, instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración y climatización. De estos, 2.000 técnicos han obtenido un certificado de buenas prácticas sobre servicio técnico. En Costa Rica, la educación de los técnicos de refrigeración y climatización se imparte principalmente en tres escuelas regionales, ocho escuelas dependientes de la dirección del Ministerio de Educación Pública y varias instituciones educativas privadas. En el marco del PGEH, varios centros recibieron equipos y herramientas de capacitación, como climatizadores de R-290 y refrigeradores de R-600a, pero ninguna de las instituciones cuenta con equipos de capacitación para el servicio técnico de equipos de refrigeración industrial o comercial, transporte refrigerado o climatización para vehículos que funcionen con alternativas a los HCFC y los HFC.

55. Costa Rica desarrolló un sistema de acopio de refrigerantes residuales en cooperación con asociaciones técnicas, institutos de capacitación y tres empresas especializadas en gestión de residuos. Las necesidades identificadas para garantizar una red eficiente y segura para el acopio, recuperación, reciclaje y destrucción de refrigerantes son: un mayor fortalecimiento de la capacidad para recuperar y almacenar refrigerantes, la identificación de empresas adicionales de gestión de residuos, procedimientos para aplicar la responsabilidad ampliada de importadores y distribuidores, y actividades de sensibilización.

Servicio técnico de equipos de refrigeración doméstica, comercial, industrial y del transporte

56. Los refrigeradores domésticos representan el 1,3 por ciento en toneladas métricas y el 1 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente del consumo total de HFC. Este subsector utiliza principalmente HFC-134a, pero las unidades que funcionan con R-600a han experimentado un crecimiento constante en la última década, hasta representar alrededor del 35 por ciento del inventario de equipos en 2023. En el sector de los refrigeradores domésticos de R-600a se han observado prácticas inadecuadas en el servicio técnico, ya que algunos técnicos realizan sustituciones de R-600a por HFC-134a, lo que puede causar daños tecnológicos y medioambientales y reducir la eficiencia energética. En las actividades propuestas se ha dado prioridad a la capacitación en buenas prácticas sobre servicio técnico de equipos de R-600a.

57. El subsector de refrigeración comercial es el mayor consumidor de HFC entre los subsectores en toneladas de CO₂ equivalente y el tercero en toneladas métricas (los HFC más consumidos en este subsector son el HFC-134a, R-404A, R-410A y R-507A). Este subsector, que abarca más de 57.900 empresas de turismo, construcción, sanidad, servicios, finanzas y comunicaciones, cuenta con 351.816 equipos autónomos y 846 sistemas centralizados. En el subsector de refrigeración comercial los equipos autónomos representan el 8 por ciento del consumo de HFC, tanto en toneladas métricas como en toneladas de CO₂ equivalentes, y utilizan principalmente HFC-134a y cantidades menores de R-404A y R-507A. Para los

sistemas centralizados, la demanda de servicio técnico en el subsector de refrigeración comercial representa el 92 por ciento del consumo de HFC en toneladas métricas y en toneladas de CO₂ equivalente, y utiliza principalmente R-404A y R-507A y, en menor medida, HFC-134a y R-448A.

58. El subsector de refrigeración industrial, que también engloba unidades de refrigeración autónomas y sistemas centralizados, lo forman más de 10.188 empresas dedicadas a la agricultura orientada a la exportación, la elaboración y almacenamiento de alimentos y la fabricación de componentes electrónicos, dispositivos médicos y textiles. El consumo en este subsector representó el 1,5 por ciento en toneladas métricas y el 2,3 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente del consumo total de HFC en 2023, principalmente de los sistemas centralizados.

59. El subsector de transporte refrigerado se compone de contenedores refrigerados (HFC-134a, R-404A y R-507A) que se utilizan para las necesidades de importación y exportación, y camiones refrigerados (HFC-134a, R-404A, R-507C y R-452A) que se utilizan en el ámbito nacional. El subsector de transporte refrigerado representó el 14,8 por ciento en toneladas métricas y el 17,3 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente del consumo de HFC en el país en 2023.

Servicio técnico de equipos de climatización residencial, comercial e industrial

60. El consumo de HFC en el sector de servicio técnico de equipos de climatización, que abarca equipos residenciales, comerciales e industriales, representa el 19,1 por ciento. En el servicio técnico residencial, menos del 4 por ciento de los hogares en Costa Rica tienen climatizadores, y el consumo de HFC en este sector representa aproximadamente el 1 por ciento del consumo total de HFC en toneladas métricas y en toneladas de CO₂ equivalente. Los climatizadores residenciales existentes siguen utilizando principalmente HCFC-22, pero cada vez se consume más R-410A y, en mucha menor medida, HFC-32.

61. El subsector de climatización comercial fue el cuarto mayor consumidor de HFC en 2023 en toneladas de CO₂ equivalente y el tercero en toneladas métricas (17 por ciento del consumo de HFC en toneladas de CO₂ equivalente). La climatización comercial tiene como principales consumidores al turismo, la construcción, la sanidad, los servicios, las finanzas, las comunicaciones, los supermercados y el sector público. En el subsector industrial, los principales usuarios de los climatizadores son las empresas fabricantes de productos electrónicos y biotecnología; el subsector industrial representó aproximadamente el 1 por ciento del consumo de HFC en 2023, tanto en toneladas métricas como en toneladas de CO₂ equivalente. Ambos subsectores utilizan climatizadores y enfriadores. Los refrigerantes utilizados en estos subsectores son principalmente el R-410A, seguido del HCFC-22, el HFC-134a y el R-407C, y en los enfriadores se consumen pequeñas cantidades de R-507A, R-404A, R-422D y R-513A.

Servicio técnico de equipos de climatización para vehículos

62. Este subsector es el mayor consumidor de HFC en toneladas métricas y el segundo en toneladas de CO₂ equivalente y no recibió ayudas durante el PGEH. Solo utiliza HFC-134a y representa aproximadamente el 28,3 por ciento en toneladas métricas y el 18,1 por ciento en toneladas de CO₂ equivalente del consumo de HFC en 2023. En Costa Rica todos los vehículos son importados y para los vehículos privados no hay restricciones de uso por antigüedad, solo para el transporte público. Se calcula que existen 150 talleres de servicio técnico de equipos de climatización para vehículos en el país y una parte de los técnicos también presta servicio a domicilio. Se prevé que la dependencia del HFC-134a en el sector de la automoción continúe durante algún tiempo, ya que actualmente solo se importa una cantidad insignificante de vehículos con HFO-1234yf; por lo tanto, es necesario garantizar unas buenas prácticas de servicio técnico y la recuperación, reciclaje y regeneración del HFC-134a.

IV. Etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC, según lo presentado

Marco reglamentario, normativo e institucional

63. Desde 2010, Costa Rica aplica un sistema de concesión de licencias para las importaciones tanto de HCFC como de HFC. Las importaciones de HFC se llevan supervisando con este sistema desde 2012, aunque sin establecer ningún límite en las cantidades anuales importadas. Costa Rica ratificó la Enmienda de Kigali del Protocolo de Montreal el 23 de mayo de 2018.

64. El 1 de enero de 2024 entró en vigor una nueva normativa para reforzar el control de las importaciones de HFC mediante el establecimiento de una cuota anual basada en el nivel de referencia del país. El sistema de cuotas incluirá un procedimiento para reservar el 12 por ciento del consumo de referencia de HFC en el país, que será administrado por DIGECA y que podría utilizarse para conceder cuotas, además de las ya asignadas, a nuevos importadores o a importadores existentes para usos críticos y de emergencia de HFC. Este reglamento también prevé un mecanismo para traspasar las cuotas restantes en caso de que un importador actual o uno nuevo no importe la totalidad de la cuota asignada y define el procedimiento para su distribución. Estas cuotas restantes también podrán utilizarse para reponer la reserva, cuando sea necesario, para garantizar la disponibilidad de HFC en el mercado de acuerdo con los objetivos de cumplimiento del Protocolo de Montreal.

65. A partir de enero de 2024, las cuotas se emiten en total en toneladas de CO₂ equivalente y los importadores tienen individualmente la flexibilidad de importar las sustancias que sean necesarias, siempre que no superen las cuotas asignadas. Se ha creado un sistema en línea (TICA)⁸ que permite facilitar la supervisión de las importaciones de SAO y de otros refrigerantes (incluidos los HFC) y verificarlas contrastándolas con las cuotas emitidas.

66. A fin de regular el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización, durante la ejecución del PGEH se revisaron o adoptaron 18 normas nacionales para los sistemas de refrigeración y bombas de calor. Este conjunto de normas establece requisitos para la seguridad de las personas y los bienes; ofrece orientación para la protección del medio ambiente; define procedimientos para la operación, mantenimiento y reparación de los sistemas de refrigeración y la recuperación de refrigerantes; adopta requisitos de diseño, rendimiento y servicio técnico para los sistemas de refrigeración de contenedores que utilizan refrigerantes inflamables; y establece las condiciones para el diseño, instalación y desmantelamiento de los sistemas de refrigeración de amoníaco de circuito cerrado, equipos de refrigeración comerciales y máquinas de hielo.

Estrategia de reducción de HFC en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC

Estrategia transversal

67. La etapa I del PAK en Costa Rica tiene como objetivo cumplir con la moratoria en 2024 y la reducción del 10 por ciento del consumo de referencia de HFC antes de 2029. Las etapas posteriores del PAK abordarán los objetivos de reducción para 2035, 2040 y 2045.

Reducciones propuestas

68. El Gobierno de Costa Rica y el PNUD pronosticaron el consumo de HFC en condiciones normales, como se muestra en el cuadro 8. El cuadro incluye el nivel real de consumo de HFC para 2023, que se conoció posteriormente al pronóstico y que es un 22 por ciento más elevado de lo previsto inicialmente.⁹

⁸ Tecnología de Información para el Control Aduanero

⁹ El consumo de HFC previsto originalmente para 2023 era de 1.474.075.

El cuadro 8 muestra que, aun sin tener en cuenta el crecimiento del consumo de HFC en 2023, los niveles de consumo de HFC previstos entre 2024 y 2029 superan los objetivos de control, con el consiguiente riesgo de incumplimiento.

Cuadro 8. Previsión del consumo de HFC en condiciones normales teniendo en cuenta los límites del Protocolo de Montreal y las reducciones de HFC propuestas en la etapa I (en toneladas de CO₂ equivalente)

	2023*	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Previsión de consumo de HFC**	1.803.777	1.529.572	1.584.542	1.641.487	1.700.479	1.734.778	1.769.770
Límites de consumo de HFC del Protocolo de Montreal	n. a.	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.305.719
Consumo de HFC propuesto en el marco del PAK	n. a.	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.305.719
Reducción propuesta del consumo de HFC respecto del nivel de referencia (%)	n. a.	0	0	0	0	0	10

* Según los datos del artículo 7, pero el modelo inicial pronosticó un consumo de solo 1.474.075 toneladas de CO₂ equivalente.

** A partir de los datos proporcionados, la Secretaría señaló que el crecimiento promedio del consumo de HFC entre 2024 y 2027 será del 3,6 por ciento y que irá reduciéndose hasta el 2 por ciento en 2029.

69. Teniendo en cuenta que los niveles de consumo de HFC en 2022 y 2023 ya estaban un 8,8 por ciento y un 24,3 por ciento por encima del nivel de referencia y con tendencia al alza, es necesaria una aplicación efectiva de las cuotas de importación de HFC a partir del 1 de enero de 2024 para garantizar el cumplimiento de la moratoria, seguida de las actividades que se describen a continuación. La etapa I del PAK propone reducir el consumo de HFC en el país al nivel de moratoria en 2024 y reducirlo en un 10 por ciento respecto del nivel de referencia para 2029.

Actividades propuestas

70. La etapa I del PAK incluye: la reconversión a R-290 de la fabricación restante de equipos de refrigeración comercial autónomos que funcionan con HFC; la promoción del uso de alternativas de bajo PCA en el sector nacional de montaje e instalación; y actividades en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración destinadas a reducir la demanda de HFC de alto PCA, facilitar el uso de alternativas de PCA medio como transición en algunas aplicaciones en el sector de la refrigeración comercial, y apoyar la introducción, instalación y mantenimiento seguros de equipos de refrigeración y climatización que utilicen tecnologías de bajo PCA con una eficiencia energética igual o mejorada.

Proyecto para eliminar los HFC en la fabricación de equipos de refrigeración comercial y proporcionar asistencia técnica al subsector nacional de instalación y montaje

71. Omega es una empresa de propiedad 100 por ciento costarricense que utiliza HFC desde junio de 2007. Actualmente, es el único fabricante de sistemas de refrigeración comercial del país, con una producción promedio de 2.000 unidades al año. La empresa fabrica equipos de refrigeración comercial autónomos con R-290 que se cargan y sellan en la planta. Otros equipos de refrigeración comercial se cargan con HFC de alto PCA, ya sea en la planta o in situ. Omega importa piezas y componentes para el mercado nacional y es distribuidor de una cantidad importante de instaladores nacionales en el sector de pequeños equipos de refrigeración comercial. En muchos casos, también proporciona el diseño del sistema a los instaladores. Para unidades más grandes (unidades de condensación y sistemas centralizados), Omega fabrica en la planta algunos de los componentes, como unidades de condensación y evaporación de diferentes tamaños, que posteriormente se ensamblan e instalan in situ, donde se realiza la carga final de refrigerante. Hay catorce empresas que se encargan de llevar a cabo este proceso final.

72. El proyecto, que tiene como objetivo eliminar el consumo de HFC de alto y medio PCA en los nuevos equipos de refrigeración comercial por debajo de 5 HP (unidades autónomas, cámaras frigoríficas, etc.), consta de dos componentes:

- a) *Fabricación:* Reconversión del consumo restante de 2,10 toneladas métricas (3.000 toneladas de CO₂ equivalente) de HFC-134a a la tecnología de R-290 en la fabricación de equipos de refrigeración comercial con carga de refrigerante superior a 150 g en la empresa Omega, que incluye la provisión de una estación de carga de refrigerante para manejar refrigerante inflamable;
- b) *Instalación y montaje nacional:* Eliminar el consumo de 7 toneladas métricas (27.451 toneladas de CO₂ equivalente) de R-404A y 9 toneladas métricas (35.865 toneladas de CO₂ equivalente) de R-507A¹⁰ en 14 empresas nacionales de instalación y montaje asociadas con Omega. El proyecto incluye:
- i) Suministro de equipos a las 14 empresas (estación de carga móvil con sistema de medición de presión y vacío, y sistema de recuperación o transferencia y sistema de vacío y balanza);
 - ii) Asistencia técnica a las 14 empresas en el diseño e instalación de equipos de refrigeración comercial que utilizan refrigerantes de bajo PCA para unidades autónomas y unidades de refrigeración de R-290 con capacidad de 2 a 5 HP, enfriadores y cámaras frigoríficas;
 - iii) Apoyo a la transición del subsector de instalación y montaje a tecnologías de bajo PCA sin HFC mediante la adopción de las normas técnicas necesarias para el manejo seguro de refrigerantes inflamables y la capacitación; y
 - iv) Demostración del montaje, instalación y primera carga de los sistemas de refrigeración de una pequeña tienda o supermercado (cuyo espacio comercial no supere los 450 m²) con refrigerantes inflamables y difusión de los resultados obtenidos.

73. En el cuadro 9 se indican los costos asociados.

Cuadro 9. Costos del proyecto de fabricación comercial e instalación y montaje nacional

Componente del proyecto	Actividades	Costo (USD)
Equipos y evaluación de seguridad	Omega: Máquina de carga que incluye estante para botellas, sensores de gas y evaluación de seguridad	75.000
	Empresas nacionales de instalación y montaje (14):	
	- Estación de carga móvil con sistema de medición de presión y vacío, sistema de recuperación o transferencia y sistema de vacío y balanza	70.000
	- Equipos para medir el rendimiento del sistema instalado	14.000
	- Detectores portátiles de fugas	2.800
	Subtotal	161.800
Fortalecimiento de capacidades técnicas para el montaje e instalación de sistemas de refrigeración comercial con menos de 5 HP que utilizan	Asistencia técnica y capacitación a las empresas beneficiarias sobre software de diseño/carga térmica, selección de compresores y bobinas, para tres tipos de sistemas de refrigeración que utilizan R-290	36.000
	Desarrollo de pruebas de evaluación de seguridad para sistemas de refrigeración que utilizan R-290 diseñados con R-290	30.000
	Asesoramiento técnico para garantizar el manejo seguro y el rendimiento de los sistemas de refrigeración (por ejemplo, mandos a distancia y unidades de condensación con refrigerante R-290) durante el montaje y la instalación (ISO5149 -1 y 3)	14.000

¹⁰ 16 por ciento del consumo de R-404A y 33 por ciento del consumo de R-507A notificados en este sector en el informe revisado del programa de país en 2023.

Componente del proyecto	Actividades	Costo (USD)
refrigerantes de bajo PCA		
Subtotal		80.000
Apoyo para la transición del subsector a tecnologías de bajo PCA	Apoyo para la revisión o adopción de normas técnicas internacionales o regionales (es decir, ISO-5149, EN-378, IEC-60035-2-89)	4.000
	Elaboración e impartición de 10 actividades de capacitación para el manejo seguro de refrigerantes de bajo PCA en el montaje e instalación de sistemas de refrigeración comercial	15.000
Subtotal		19.000
Demostración de la tecnología y difusión	Montaje e instalación de tres sistemas de refrigeración diseñados con refrigerante de hidrocarburos en un pequeño taller o supermercado (con un espacio comercial de menos de 450 m ²)	45.000
	Suministro de un medidor de consumo de energía y desarrollo de una prueba de consumo de energía para comparar el impacto ambiental de las tecnologías de referencia y las alternativas	6.000
	Dos actividades de difusión dirigidas a los supermercados del país sobre los resultados conseguidos en el proyecto	4.000
Subtotal		55.000
Total proyecto subsector de instalación y montaje		315.800

Actividades en el sector de servicio técnico

74. En el cuadro 10 se indican las actividades en el sector de servicio técnico y los costos correspondientes, según lo presentado originalmente:

Cuadro 10. Actividades en el sector de servicio técnico en la etapa I del PAK

Componente del proyecto	Actividades	Costo por etapa (USD)
Fortalecimiento de la capacidad nacional para apoyar la Enmienda de Kigali	Refuerzo del marco regulador de los HFC para la aplicación de la Enmienda de Kigali en Costa Rica: - Sensibilización y al menos dos sesiones de capacitación para instituciones sobre las medidas legales para controlar y reducir las emisiones y el consumo de SAO - Revisión de reglamentos, ajuste y evaluación del impacto, incluido el ajuste de la medida reglamentaria para controlar los HFC a partir del 1 de enero de 2030 - Consultas con las partes interesadas sobre la actualización de reglamentos y la elaboración de material informativo sobre el marco regulador	50.000
	Apoyo al control de los HFC, que incluye: - Tres cursos de capacitación para 45 funcionarios de aduanas y otras partes interesadas sobre temas relevantes para controlar el comercio de HFC - Tres cursos para 45 agentes de aduanas e importadores - Consultores nacionales e internacionales para ayudar a armonizar los códigos aduaneros y fortalecer el marco legal y los sistemas de concesión de licencias y cuotas	30.000
	Certificación de técnicos en el manejo seguro de refrigerantes de bajo PCA - Tres reuniones con las partes interesadas del sector de refrigeración y climatización - Elaboración de normas de competencia laboral para las evaluaciones - Desarrollo de un plan de ejecución con organismos de certificación y promoción de normas de competencia laboral - Tres talleres de capacitación para los organismos de certificación y los evaluadores	50.000

Componente del proyecto	Actividades	Costo por etapa (USD)
	- Al menos dos actividades anuales de sensibilización, incluidos talleres para promover la certificación - Certificación de al menos 100 técnicos	
	Proyecto de difusión y sensibilización	30.000
Subtotal		160.000
Fomento de buenas prácticas sobre manejo de refrigerantes en sectores críticos	Revisión y actualización del plan de estudios de refrigeración y climatización dependiente del Ministerio de Educación Pública, basadas en las necesidades para la aplicación de la Enmienda de Kigali	20.000
	Capacitación para 14 instructores en el uso y manejo de refrigerantes de bajo PCA en sistemas de refrigeración y climatización y tecnologías ecoenergéticas	20.000
	Fomento de buenas prácticas sobre servicio técnico en el sector de climatización para vehículos - Identificación de 40 talleres de gran volumen especializados en la climatización para vehículos - Desarrollo de materiales de capacitación sobre servicio técnico de sistemas de climatización para vehículos - Cinco cursos de capacitación para un total de 75 técnicos de climatización para vehículos	30.000
	Subtotal	70.000
Implementación y ampliación de las capacidades de recuperación, reciclaje y regeneración (RRR)	Apoyo a la red de RRR para los HFC en Costa Rica - Creación de dos centros de recuperación y regeneración, y suministro de equipos - Equipos y capacitación sobre recuperación para tres grupos de técnicos de refrigeración y climatización	35.000
	Red de recuperación y reciclaje en el sector de climatización para vehículos de Costa Rica - Evaluación de las necesidades de equipos, y adquisición y entrega de kits de herramientas de buenas prácticas a 25 talleres de climatización para vehículos - Creación de una red nacional para la recuperación y reutilización de refrigerantes en sistemas de climatización para vehículos	70.000
	Supervisión del funcionamiento de la red de RRR en el sector de climatización para vehículos y de la cantidad de HFC-134a recuperada por cada taller	25.000
	Subtotal	130.000
Total para el proyecto en el sector de servicio técnico		360.000

Ejecución, coordinación y supervisión del proyecto

75. Las actividades de supervisión se basarán en los mecanismos establecidos en el marco de la aplicación del PGEH, en que la Oficina Nacional del Ozono supervisa las actividades, informa de los avances realizados y colabora con las partes interesadas para eliminar los HFC con la ayuda del PNUD. Se solicita un presupuesto de USD 67.580, calculado como el 10 por ciento del costo de los dos proyectos para cubrir dos informes de verificación (USD 16.000), cinco reuniones anuales (USD 5.000), consultores nacionales (USD 40.000), viajes (USD 5.000) y suministros (USD 1.580).

Aplicación de la política de género

76. El gobierno de Costa Rica quiere promover la inclusión de grupos vulnerables en el marco de la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal por medio de un programa especial dirigido al sector de

refrigeración y climatización. Con la lista de control para la integración de la perspectiva de género, facilitada a modo de guía de conformidad con la decisión 90/48 b), el PNUD y el Gobierno de Costa Rica han tenido en cuenta la integración de la perspectiva de género en la preparación de este proyecto. Conforme a lo dispuesto en la decisión 94/40 b), durante la ejecución del proyecto se supervisarán los indicadores de género obligatorios.

Coordinación de las actividades en el sector de servicio técnico en el marco de los planes de eliminación de HCFC y de reducción de HFC

77. Está previsto que la etapa II del PGEH finalice en 2031. En consecuencia, el PGEH y la etapa I del PAK se ejecutarán conjuntamente entre 2024 y 2030. Las actividades para la eliminación de los HFC están diseñadas para ejecutarse de manera armonizada con la eliminación del consumo de HCFC en la medida de lo posible, detectando oportunidades para aunar esfuerzos y evitar duplicidades.

78. En el anexo III figuran el calendario propuesto de los compromisos de reducción y tramos de financiamiento de la etapa I del PAK y el calendario de los compromisos de eliminación y tramos de financiamiento de la etapa II del PGEH. El anexo IV muestra un resumen de las actividades de la etapa II del PGEH y de la etapa I del PAK (2024-2031), donde se aprecia que las actividades previstas en el PAK evitan la duplicidad de las actividades previstas en el PGEH o añaden un nuevo elemento o enfoque para complementar las actividades del PGEH.

Costo total de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC

79. El presupuesto para la etapa I se ha fijado en USD 743.380. A pesar de que el nivel de consumo de HFC en los años de referencia supera las 360 toneladas métricas (concretamente, 450,25 toneladas métricas), el país optó por solicitar fondos para el sector de servicio técnico de refrigeración al nivel de financiamiento determinado para los países de bajo consumo (BVC) con un consumo promedio de HFC en el sector de servicio técnico en los años de referencia de entre 300 y 360 toneladas métricas, conforme a lo dispuesto en la decisión 92/37 c). A falta de directrices para el financiamiento de los costos, el financiamiento solicitado para las actividades en el sector nacional de instalación y montaje es la mejor estimación disponible proporcionada por el PNUD.

80. En el cuadro 11 se resumen las actividades propuestas y los costos de la etapa I del PAK.

Cuadro 11. Costo propuesto de las actividades que se ejecutarán en la etapa I del PAK para Costa Rica (USD)

Proyecto	Costo (USD)
Sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización	360.000
Sector de fabricación y montaje	315.800
Costo de la supervisión del proyecto	67.580
Total para la etapa I del PAK	743.380

Ejecución del primer tramo de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC

81. El primer tramo de financiamiento de la etapa I del PAK, cuyo monto asciende a USD 446.028, se ejecutará entre diciembre de 2024 y diciembre de 2027 e incluirá, según lo presentado, las actividades que se indican en el cuadro 12 a continuación:

Cuadro 12. Actividades que se ejecutarán en el primer tramo de la etapa I del PAK

Componente del proyecto	Actividades	Costo en el primer tramo (USD)
Proyecto en el subsector de fabricación comercial y de instalación y montaje	- Adquisición de equipos para el componente de fabricación para Omega; - Adquisición de equipos para ocho empresas nacionales de instalación y montaje; - Apoyo a la revisión o adopción de normas internacionales o regionales - Elaboración e impartición de 10 actividades de capacitación para el manejo seguro de refrigerantes de bajo PCA en la instalación y montaje de sistemas de refrigeración comercial - Montaje e instalación de una tecnología de refrigeración a base de hidrocarburos y suministro de un medidor para evaluar el consumo de energía - Una actividad de sensibilización para difundir los resultados	189.480
Total del primer tramo para el proyecto en el subsector de instalación y montaje		189.480
Fortalecimiento de la capacidad nacional para apoyar la Enmienda de Kigali	- Una sesión de sensibilización para las instituciones sobre las medidas legales para controlar y reducir las emisiones y el consumo de SAO - Dos cursos de capacitación, dirigido cada uno a 15 funcionarios de aduanas y otras partes interesadas, sobre temas relacionados con el control del comercio de HFC - Refuerzo del control mediante mejoras en el sistema de concesión de licencias y cuotas, el sistema de registro aduanero y el código aduanero armonizado actualizado - Elaboración de normas de competencia laboral para las evaluaciones - Elaboración de un plan de ejecución con organismos de certificación y promoción de las normas de competencia laboral - Certificación de 60 técnicos en el manejo seguro de refrigerantes de bajo PCA - Dos actividades anuales de sensibilización y talleres para promover la certificación	96.000
<i>Subtotal</i>		<i>96.000</i>
Fomento de buenas prácticas sobre manejo de refrigerantes en sectores críticos	Evaluación del plan de estudios actual de refrigeración y climatización dependiente del Ministerio de Educación Pública (MEP); revisión del plan de estudios y definición de requisitos para incluir alternativas de bajo PCA en el plan de estudios revisado	12.000
	Una capacitación para 14 instructores sobre el uso y el manejo de refrigerantes de bajo PCA en sistemas de refrigeración y climatización y tecnologías de eficiencia energética	12.000
	- Identificación de 40 talleres de climatización para vehículos - Elaboración de material de capacitación sobre servicio técnico de climatización para vehículos - Tres cursos de capacitación para un total de 45 técnicos de climatización para vehículos	18.000
<i>Subtotal</i>		<i>42.000</i>
Ejecución y ampliación de capacidades de RRR para el cumplimiento de la Enmienda de Kigali	- Evaluación de las necesidades de equipos y adquisición y entrega de kits de herramientas de buenas prácticas a 25 talleres de climatización para vehículos - Creación de una red nacional para la recuperación y reutilización de refrigerantes en sistemas de climatización para vehículos	70.000
	Actividades de seguimiento y supervisión del funcionamiento de la red de RRR en el sector de climatización para vehículos y de la cantidad de HFC-134a recuperada por los talleres	8.000
<i>Subtotal</i>		<i>78.000</i>

Componente del proyecto	Actividades	Costo en el primer tramo (USD)
Total del primer tramo para el proyecto en el sector de servicio técnico		216.000
Supervisión del proyecto	Actividades que incluyen un informe de verificación, tres reuniones anuales, consultores nacionales y viajes	40.548
Total del primer tramo para la supervisión del proyecto		40.548
Total del primer tramo de la etapa I del PAK		446.028

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

V. Observaciones

Consumo de HFC

82. La Secretaría señaló un aumento significativo del consumo de HFC en 2022, que fue un 57 por ciento superior al de 2021. Asimismo, el consumo en 2023 fue un 15 por ciento más elevado en toneladas métricas que en 2022. El PNUD explicó que el consumo de HFC había disminuido en 2020 y 2021 debido a la pandemia de COVID-19, lo que había provocado una reducción de la demanda de refrigerante para el servicio técnico de equipos y las nuevas instalaciones. Esto se vio agravado por el aumento de los precios de los refrigerantes y los costos de transporte durante esos años, que disuadieron a los importadores de introducir estas sustancias. La caída del crecimiento económico debido a la COVID-19 en 2020 fue ampliamente compensada por el crecimiento en 2022, que se ha mantenido más alto que en la mayoría de los países de América Latina, alcanzando el 5,1 por ciento en 2023. En 2022, los precios de los HFC también cayeron un 60 por ciento con respecto a los años de la pandemia, lo que, combinado con la recuperación económica, especialmente en el sector turístico, estimuló la demanda y, en consecuencia, impulsó las importaciones de equipos y refrigerantes, en su mayoría HFC.

83. La Secretaría señala que es probable que el continuo incremento del consumo de HFC en 2022 y 2023 guarde relación con el aumento de la demanda nacional debido al crecimiento económico en sectores como el turismo y la construcción, como explicó el PNUD. Si bien es posible que las importaciones hayan aumentado parcialmente en 2023 debido a una reacción del mercado a las próximas medidas de control sobre los HFC en 2024, el consumo en 2022 ya estaba un 8,8% por encima del nivel de referencia de consumo de HFC. Por lo tanto, para garantizar el cumplimiento de la moratoria es necesario aplicar de manera efectiva la cuota de importación de HFC a partir del 1 de enero de 2024, y para mantener el consumo por debajo del nivel de moratoria en los años posteriores es preciso aplicar medidas de forma inmediata en la etapa I del PAK.

Estrategia transversal

Reducción de HFC y reducciones desde el punto de partida para las reducciones sostenidas en el consumo de HFC

84. El Gobierno de Costa Rica propuso reducir el 10 por ciento (145.080 toneladas de CO₂ equivalente) del nivel de referencia de HFC. Las actividades incluidas en la etapa I del PAK engloban la reconversión de Omega en el sector de fabricación de equipos de refrigeración comercial (3.000 toneladas de CO₂ equivalente), la asistencia técnica al subsector nacional de instalación y montaje (63.316 toneladas de CO₂ equivalente) y las actividades para el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración. Dado que Costa Rica optó por recibir financiamiento para el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración como país de bajo consumo (BVC), conforme a lo dispuesto en la decisión 92/37 c), el financiamiento para el sector de servicio técnico debe lograr al menos una reducción del 10 por ciento respecto del nivel de

referencia de HFC, a saber, 145.080 toneladas de CO₂ equivalente. La reducción de toneladas propuesta, incluidas las reducciones de las actividades en el sector de la refrigeración comercial, la instalación y montaje nacional y el servicio técnico, se establece en 211.395 toneladas de CO₂ equivalente y representa el 14,5 por ciento del nivel de referencia de HFC, cifra superior al compromiso de reducción propuesto.

85. Constatando la tendencia al alza del consumo en Costa Rica y que, durante dos años consecutivos, el consumo de HFC ha estado por encima del nivel de referencia de HFC (un 24,3 por ciento en 2023), la Secretaría consideró en este caso que se puede valorar el compromiso de reducir el consumo de HFC en un 10 por ciento respecto del nivel de referencia, a pesar de que las actividades financiadas representan el 14,5 por ciento del nivel de referencia. Las actividades financiadas ayudarán al país a lograr y mantener reducciones inmediatas para alcanzar el nivel de moratoria y, posteriormente, alcanzar el objetivo de reducción del 10 por ciento en 2029. Esto se acordó en el entendido de que las 211.395 toneladas de CO₂ equivalente financiadas en la etapa I se deducirán del punto de partida una vez que lo determine el Comité Ejecutivo.

86. La metodología para calcular el punto de partida sigue siendo objeto de debate. La manera de deducir las reducciones de HFC del punto de partida dependerá de esa metodología. En cuanto al PAK para Costa Rica, dado que el país optó por recibir financiamiento como país de bajo consumo para el servicio técnico (en lugar del financiamiento de dólares USD por kg, en que se aprueba un nivel predeterminado de fondos para alcanzar un objetivo) y considerando que también tiene fabricación (financiada en dólares USD por kg), no estaba claro cómo calcular las reducciones del punto de partida. Sin embargo, el PNUD confirmó que las reducciones propuestas de 211.395 toneladas de CO₂ equivalente financiadas en la etapa I del PAK se deducirán del punto de partida una vez que exista un acuerdo en torno a ello, en el entendido de que la cantidad a deducir en el momento en que el Comité Ejecutivo determine el punto de partida podrá ajustarse en función de la metodología decidida para calcular dicho punto.

Marco reglamentario, normativo e institucional

Sistema de licencias y cuotas de HFC

87. Conforme a lo dispuesto en la decisión 87/50 g), el PNUD ha confirmado que Costa Rica cuenta con un sistema de concesión de licencias y cuotas de obligado cumplimiento para controlar las importaciones y exportaciones de HFC. El PNUD informó de que la cuota asignada en 2024 corresponde al valor del nivel de referencia establecido para el país de 1.450.799 toneladas de CO₂ equivalente, y que en 2025 será la misma cuota que en 2024.

88. La Secretaría señaló que el Gobierno de Costa Rica se había comprometido durante la etapa I del PAK a examinar las políticas públicas con la intención de aplicar prohibiciones anticipadas en los equipos donde las tecnologías son ya maduras y se comercializan a precios competitivos (es decir, los refrigeradores domésticos). El Gobierno de Costa Rica también se comprometió, una finalizado el proyecto, a prohibir la importación y fabricación de refrigeradores comerciales autónomos de HFC con una carga de refrigerante inferior a 150 g para reconvertir la fabricación de refrigeradores comerciales en Omega.

89. La Secretaría preguntó si el Gobierno de Costa Rica tiene planes o dispone de medidas para evitar la importación de refrigerantes de muy alto PCA, como el HFC-23 o el R-508B (aunque en pequeñas cantidades). El PNUD informó de que el país está sopesando aplicar una medida de control que desincentivaría la importación de sustancias de alto PCA. No obstante, la decisión final dependerá del estudio de las necesidades y la disponibilidad de alternativas.

Aspectos técnicos y económicos

90. La Secretaría señaló que, además de las actividades en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración, Costa Rica había incluido un proyecto para eliminar el consumo de HFC-134a en la

fabricación de unidades de refrigeración comercial autónomas en Omega y reducir el consumo de HFC en el montaje e instalación de equipos de refrigeración comercial cargados en las instalaciones de los usuarios finales por parte de 14 empresas del subsector relacionadas con Omega. A continuación se presenta la revisión de la Secretaría.

Proyecto para eliminar el HFC-134a en la fabricación de equipos de refrigeración comercial en Omega y apoyar la transición de las empresas nacionales de instalación y montaje a tecnologías de bajo PCA

91. En relación con la parte del proyecto que afecta a la fabricación comercial, Omega se ha reconvertido parcialmente de HFC-134a a R-290 y sigue teniendo un consumo de 2,10 toneladas métricas de HFC-134a. Los costos propuestos incluían presupuesto para una unidad de carga de refrigerante. En vista de que los equipos de referencia no incluían ninguna unidad de carga de refrigerante y que el nivel de producción era de solo 2.000 unidades al año, se señaló que el proceso existente no requería una unidad de carga automática de refrigerante y, por lo tanto, la unidad solicitada no representaba un sobre costo en este caso. En consecuencia, la unidad de carga se eliminó de la propuesta y, en su lugar, tras nuevas deliberaciones acerca de los sobre costos de los productos que se seguían necesitando en la planta para garantizar la fabricación adecuada de los equipos de R-290 de manera segura, la Secretaría y el PNUD acordaron incluir algunos productos de seguridad (ventilador, detector de fugas, sensores), además de la evaluación de seguridad solicitada originalmente. El presupuesto de los equipos para Omega se ajustó en consecuencia de USD 75.000 a USD 14.000.

92. En relación con el proyecto para el subsector nacional de instalación y montaje, de conformidad con la decisión 92/39 d), la Secretaría lo examinó caso por caso, teniendo en cuenta su contribución a la etapa I del PAK, la experiencia adquirida en un número limitado de proyectos para este sector presentados anteriormente, y la información contenida en los documentos UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/49 y UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/99 relacionados con el subsector.

93. Costa Rica identificó el consumo de HFC en el sector nacional de instalación y montaje y revisó sus informes del programa de país para separar este consumo del sector de servicio técnico, donde estaba contemplado originalmente.¹¹ En consecuencia, el consumo promedio de HFC en el sector de servicio técnico durante los años de referencia pasó a ser de 450,25 toneladas métricas (959.981 toneladas de CO₂ equivalente) y el porcentaje de consumo identificado en el subsector nacional de instalación y montaje pasó a ser del 33 por ciento del consumo total de R-404A y R-507A en 2023. El presente proyecto prevé eliminar 7 toneladas métricas (27.451 toneladas de CO₂ equivalente) de R-404A y 9 toneladas métricas (35.865 toneladas de CO₂ equivalente) de R-507A.

94. La propuesta incluye una serie de actividades para apoyar la transición del subsector nacional de instalación y montaje a la tecnología de R-290 en equipos de refrigeración comercial con una capacidad de refrigeración en torno a los 5 HP. Dichas actividades engloban:

- a) *Para las empresas:* Suministro de equipos y herramientas, capacitación y asistencia técnica para el diseño, ingeniería, montaje e instalación de tres tipos de equipos¹² siguiendo las normas internacionales y regionales pertinentes;
- b) *Para los usuarios finales:* En una pequeña tienda o supermercado, demostración del

¹¹ El PNUD aclaró que el formato actual del programa de país no dedica una columna al consumo del subsector nacional de instalación y montaje y que, por ese motivo, el país había informado de dicho consumo incluyéndolo en el servicio técnico. Posteriormente, el país volvió a presentar los datos del programa de país revisados (de 2020 a 2023) incluyendo el consumo estimado del subsector nacional de instalación y montaje en el apartado «Otros», con una nota en la columna de observaciones que especificaba la cantidad estimada de HFC consumida en el subsector, y eliminando ese consumo del sector de servicio técnico. Asimismo, el consumo de HCFC en el sector de fabricación de equipos de refrigeración y climatización se añadió a la fabricación de equipos de refrigeración y climatización, ya que únicamente se identificó en las últimas etapas de preparación del PAK.

¹² Unidades autónomas de R-290 con unas dimensiones de 2,50 o 3,75 metros de largo y una capacidad de refrigeración de entre 2 y 5 HP; una unidad remota (enfriador de R-290); y un sistema de refrigeración de R-290 para cámaras frigoríficas con una capacidad inferior a 5 HP.

montaje, instalación y funcionamiento de los tres prototipos de equipos de refrigeración de R-290 diseñados; y medición del rendimiento y el consumo de energía; y

- c) *Para el sector:* Apoyo a la revisión de las normas pertinentes para la instalación y funcionamiento de los equipos diseñados, e impartición de capacitación en el subsector sobre el manejo de la tecnología.

95. La Secretaría señala que el diseño del proyecto ha tenido en cuenta las sugerencias y actividades propuestas en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/99 e incluye asistencia a diferentes niveles en el sector para facilitar la reducción de los HFC en las aplicaciones seleccionadas. Con respecto a la sostenibilidad de la reducción de HFC que se debe lograr, la Secretaría preguntó si las 14 empresas incluidas en el proyecto son las únicas que ensamblan este tipo de equipos en el país y si una vez finalizado el proyecto podría restringirse la instalación de equipos de HFC de esas características. El PNUD explicó que hay más empresas y profesionales en este subsector que se encontrarán con dificultades relacionadas con la adopción de refrigerantes inflamables durante la ejecución de la etapa I del PAK, especialmente teniendo en cuenta el crecimiento de la demanda de cámaras frigoríficas y equipos de eficiencia energética. El país necesita más tiempo para avanzar en el fortalecimiento de la capacidad nacional de instaladores y técnicos para manejar tecnologías inflamables antes de prohibir o controlar la fabricación de cámaras frigoríficas con HFC. Se espera que la etapa I del PAK ayude a determinar los aspectos clave de esta transición y, posteriormente, a aplicar políticas para restringir y prohibir el consumo de HFC en esta actividad. La propuesta de proyecto indica que, como parte de este proceso, se puede considerar la prohibición de equipos de hasta 5 HP.

96. La Secretaría considera que algunas medidas que podrían contribuir a la sostenibilidad del proyecto son: la adopción de normas pertinentes para el consumo de R-290 en la refrigeración comercial, así como algunas de las actividades incluidas en el PAK, como medidas regulatorias y de políticas sectoriales para facilitar la adopción de tecnologías de bajo PCA y desincentivar el uso de tecnologías de alto PCA; y la capacitación de técnicos, importadores y distribuidores para aumentar la disponibilidad de tecnologías y componentes alternativos. Dada la limitada experiencia en este subsector, la Secretaría también considera significativo llevar a cabo un seguimiento durante la ejecución de la etapa I de los avances realizados y garantizar la sostenibilidad de este proyecto. Esto podría hacerse como parte de la revisión del informe sobre la marcha de las actividades que se presentará con la solicitud del segundo tramo en 2027.

97. En cuanto a las herramientas y equipos propuestos para las 14 empresas (USD 6.200 por empresa), la Secretaría señaló que estas empresas ya tienen algunos productos, como la balanza, que no necesitan cambiarse por la inflamabilidad. Tras deliberar sobre el asunto, se acordó suministrar las herramientas adicionales que necesiten los ensambladores para manejar los refrigerantes inflamables, como la unidad de recuperación A3, cilindros, colectores, detectores de fugas portátiles, anillos de bloqueo y equipos para medir el rendimiento del sistema instalado.

98. Con respecto a las pruebas de los prototipos de equipos que se instalarán en una pequeña tienda o supermercado, el PNUD explicó que Omega y las empresas de instalación y montaje diseñarán, fabricarán e instalarán los equipos (dos unidades autónomas, una unidad remota y una cámara frigorífica, en función de la capacidad de refrigeración del establecimiento). El beneficiario cubrirá la infraestructura civil, las instalaciones eléctricas, el transporte y otros costos.

99. Los costos de la asistencia técnica y la capacitación para las 14 empresas sobre el diseño de sistemas, el desarrollo de las pruebas de evaluación y el asesoramiento sobre el manejo seguro de los sistemas durante el montaje, que inicialmente eran de USD 80.000, se ajustaron a USD 60.000. El costo final convenido del proyecto fue de USD 234.800 e incluye tanto el componente de la fabricación comercial como el componente de la instalación y montaje nacional.

Sector de servicio técnico de equipos de refrigeración

100. En vista de que la etapa II en curso del PGEH y la etapa I del PAK se ejecutarán simultáneamente entre 2024 y 2030, y que ambas prevén actividades relacionadas con la capacitación, la certificación y la recuperación, reciclaje y regeneración (RRR), la Secretaría trató de comprender mejor cómo se complementarían las actividades de ambos proyectos evitando duplicidades.

101. En lo que concierne a la capacitación de técnicos, el PNUD explicó que el PGEH imparte capacitación a instructores sobre temas como la recuperación, reciclaje y eliminación del HCFC-141b como agente de limpieza y las buenas prácticas sobre servicio técnico, mientras que el PAK propone capacitación específica para los instructores del Ministerio de Educación Pública (MEP) sobre tecnologías de refrigerantes de bajo PCA, reglamentación relacionada con refrigerantes de alto PCA, manejo de equipos con refrigerante de alto PCA al final de su vida útil, eliminación de refrigerantes, eficiencia energética, detalles técnicos de alternativas comerciales de bajo PCA, consideraciones sobre la seguridad, buenas prácticas sobre servicio técnico centradas en los hidrocarburos, amoníaco y CO₂, y otros temas relacionados.

102. En relación con la certificación de técnicos, el PNUD explicó que la actividad desarrollada en el marco del PGEH se centra en el proceso de diseñar y establecer el programa de certificación con las instituciones nacionales pertinentes y la difusión de este programa entre los técnicos de refrigeración y climatización, mientras que la actividad de certificación desarrollada en el marco del PAK se centrará en iniciar la certificación real de los técnicos y ampliar el alcance de la certificación al manejo seguro de refrigerantes de bajo PCA.

103. Sobre las actividades de RRR incluidas tanto en el PGEH como en el PAK, el PNUD explicó que la propuesta en el PGEH sigue en desarrollo y aún no está operativa, pero que originalmente se diseñó prestando especial atención a la recuperación y reciclaje de refrigerantes a base de HCFC utilizados durante el servicio técnico de los equipos de climatización. La propuesta del PAK tiene como objetivo ampliar las operaciones de la red de RRR y complementar las capacidades de los centros para recuperar y reciclar HFC-134a, R-410A, R-404A, R-507 y HFC-32 mejorando la capacidad técnica y de almacenamiento.

Coordinación y supervisión del proyecto

104. El PNUD propuso originalmente un costo de USD 67.580 teniendo en cuenta el 10 por ciento del proyecto para el sector de fabricación y de servicio técnico. La Secretaría informó de que, si el nivel de fondos solicitado para el sector de servicio técnico guardaba conformidad con la decisión 92/37 c) (como país de bajo consumo), ese nivel de financiamiento ya incluía la coordinación y supervisión del proyecto para el servicio técnico. En consecuencia, el presupuesto de coordinación y supervisión del proyecto se ajustó a USD 23.480, calculado como el 10 por ciento del costo de fabricación / instalación y montaje nacional.

Costo total del proyecto

105. El consumo promedio de HFC de Costa Rica en el sector de servicio técnico durante los años de referencia supera las 360 toneladas métricas (concretamente, 450,25 toneladas métricas). Sin embargo, Costa Rica ha optado por solicitar USD 360.000 para alcanzar el objetivo de reducción del 10 por ciento del consumo de HFC conforme al calendario de cumplimiento del Protocolo de Montreal, de conformidad con la decisión 92/37 c). Asimismo, la etapa I del PAK incluye el proyecto para el subsector de fabricación de refrigeración comercial / instalación y montaje nacional, con un costo convenido de USD 234.800. En el cuadro 13 se resumen los costos convenidos y las reducciones correspondientes del consumo de HFC admisible para financiamiento de la etapa I del PAK para Costa Rica.

Cuadro 13. Costo convenido de las actividades que se ejecutarán durante la etapa I del PAK en Costa Rica

Sector	Eliminación (toneladas métricas)	Eliminación (toneladas de CO ₂ eq.)	Costo (USD)	Costo- beneficio (USD/kg)	Costo-beneficio (USD/t de CO ₂ eq.)
Proyecto de fabricación de equipos de refrigeración comercial e instalación y montaje nacional	18,10	66.319	234.800	12,97	3,54
Sector de servicio técnico de equipos de refrigeración	(Financiado como país de bajo consumo)	145.080	360.000	n. a.	n. a.
Oficina de gestión del proyecto	n. a.	n. a.	23.480	n. a.	n. a.
Total		211.395	618.280		

106. La etapa I del PAK se ejecutará en dos tramos. En el anexo III del presente documento se muestra el calendario de los compromisos relativos a la reducción de HFC y la eliminación de HCFC, así como de los tramos del PAK y del PGEH.

Plan de ejecución del primer tramo del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC

107. Según el costo convenido revisado, se redujeron las actividades del primer tramo para la instalación y montaje nacional y la coordinación del proyecto, como se muestra en el cuadro 14. El plan de acción para el primer tramo en el sector de servicio técnico no sufrió modificaciones. Las reducciones en el primer tramo están relacionadas con la fabricación comercial (eliminación de la unidad de carga en Omega), con el componente de asistencia técnica para la actividad de instalación y montaje nacional, y con el costo de supervisión correspondiente del proyecto.

Cuadro 14. Primer tramo revisado de la etapa I del PAK

Componente del proyecto	Costo (USD)
Refrigeración comercial / instalación y montaje nacional - Adquisición de productos de seguridad para el componente de fabricación para Omega; - Adquisición de herramientas para ocho empresas nacionales de instalación y montaje; - Asistencia técnica y capacitación sobre diseño a montadores y desarrollo de pruebas de evaluación de seguridad para R-290	140.880
Sector de servicio técnico de equipos de refrigeración Sin cambios en la propuesta presentada	216.000
Supervisión del proyecto Coordinación, un informe de verificación, tres reuniones anuales, consultores nacionales y viajes	14.088
Total del primer tramo de la etapa I del PAK	370.968

Cofinanciamiento

108. El Gobierno de Costa Rica aportará cofinanciamiento en especie encargándose de la dotación de personal, espacio de oficina y almacenamiento, comunicaciones y administración, y apoyo jurídico del Ministerio de Ambiente y Energía y la Dirección Nacional de Aduanas en asuntos relacionados con el marco legislativo y normativo para controlar el consumo de HFC.

Plan administrativo del Fondo Multilateral para el período 2024-2026

109. El PNUD solicita USD 618.280, más los gastos de apoyo, para la ejecución de la etapa I del PAK para Costa Rica. La suma total solicitada para el período 2024-2026, que asciende a USD 417.774, incluidos los gastos de apoyo, excede en USD 328.008 el monto establecido en el plan administrativo.

Sostenibilidad de la reducción de HFC y evaluación de riesgos

110. El Gobierno de Costa Rica se compromete a garantizar que las actividades de la etapa I del PAK se mantengan en el tiempo con las medidas de control (sistema de cuotas) ya implementadas, la supervisión continua del mercado, incluidos los estudios, y una estrecha supervisión de todas las actividades que se están llevando a cabo en el marco del PAK.

111. El PNUD destacó que existe un alto riesgo de incumplimiento por parte de Costa Rica debido al alto crecimiento actual del consumo de HFC notificado en 2022 y 2023, señalando así la urgencia y la importancia en la ejecución de las actividades de la etapa I. El PNUD informó asimismo de que las consultas realizadas a las partes interesadas y la industria habían puesto de manifiesto que estas apoyan plenamente las actividades diseñadas en el PAK, ya que facilitarán una transición rápida y promoverán el uso alternativas de bajo PCA como una forma de reducir el consumo.

Impacto climático

112. Las actividades propuestas, incluidas las iniciativas para reducir los HFC en el subsector de la fabricación y la instalación y montaje nacional, promover alternativas de bajo PCA, y garantizar la recuperación y reutilización de refrigerantes, indican que la ejecución de la etapa I del PAK reducirá las emisiones de refrigerantes a la atmósfera, con los consiguientes beneficios para el clima. El cálculo del impacto de las actividades del PAK sobre el clima indica que, para 2029, Costa Rica habrá reducido sus emisiones en aproximadamente 211.395 toneladas de CO₂ equivalente de HFC, de acuerdo con las reducciones asociadas a las actividades financiadas en la etapa I del PAK, suponiendo que se acaben emitiendo todos los HFC consumidos.

Proyecto de Acuerdo

113. No se ha preparado un proyecto de Acuerdo entre el Gobierno de Costa Rica y el Comité Ejecutivo para la etapa I del PAK porque el Comité Ejecutivo todavía está estudiando el modelo de Acuerdo.

114. Si el Comité Ejecutivo lo estima oportuno, los fondos para la etapa I del PAK para Costa Rica podrían aprobarse en principio, y los fondos para el primer tramo se podrían aprobar siempre que el Acuerdo se elabore y presente en una futura reunión, antes de la presentación del segundo tramo y una vez que el modelo de Acuerdo haya sido aprobado.

VI. Recomendación

115. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno:

- a) Aprobar, en principio, la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (PAK) para Costa Rica correspondiente al período 2024-2029 a fin de reducir el consumo de HFC en un 10 por ciento respecto del nivel de referencia del país para 2029, por un monto de USD 618.280, más unos gastos de apoyo de USD 78.011 para el PNUD, según queda reflejado en el calendario que figura en el anexo III del presente documento;
- b) Tomar nota de lo siguiente:
 - i) Que el Gobierno de Costa Rica establecerá su punto de partida para las reducciones acumulativas sostenidas en el consumo de HFC sobre la base de la orientación facilitada por el Comité Ejecutivo;
 - ii) Que, una vez que el Comité Ejecutivo haya acordado las directrices sobre costos para la reducción de HFC, las reducciones del consumo restante de HFC del país

- admisible para financiamiento se establecerán de conformidad con dichas directrices;
- iii) Que las reducciones del consumo restante de HFC del país admisible para financiamiento mencionadas en los subpárrafos b) ii) anteriores se deducirán del punto de partida citado en el subpárrafo b) i);
 - iv) Que, una vez finalizado el proyecto, el Gobierno de Costa Rica se compromete a prohibir la fabricación de refrigeradores comerciales autónomos a base de HFC con una carga de refrigerante inferior a 150 gramos para reconvertir la fabricación de refrigeradores comerciales en Omega;
- c) Aprobar el primer tramo de la etapa I del PAK para Costa Rica, y el correspondiente plan de ejecución del tramo, por un monto de USD 370.968, más unos gastos de apoyo de USD 46.807 para el PNUD; y
 - d) Solicitar al Gobierno de Costa Rica, al PNUD y a la Secretaría dar forma final al proyecto de Acuerdo entre el Gobierno de Costa Rica y el Comité Ejecutivo para la reducción del consumo de HFC, incluida la información que figura en el anexo mencionada en el párrafo a) anterior, y presentarlo en una futura reunión, una vez que el Comité Ejecutivo haya aprobado el modelo de Acuerdo del PAK.

PROYECTO PILOTO PARA MANTENER Y/O MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS TECNOLOGÍAS Y EQUIPOS SUSTITUTIVOS EN EL MARCO DE LA REDUCCIÓN DE LOS HFC (ACTIVIDADES SIN INVERSIÓN)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes

116. En nombre del Gobierno de Costa Rica, el PNUD, conforme a lo dispuesto en la decisión 91/65, ha presentado la solicitud de un proyecto piloto para demostrar el funcionamiento de un sistema de refrigeración de CO₂ transcrítico en un supermercado como tecnología de bajo PCA y alta eficiencia energética en el marco de la reducción de los HFC, por un monto de USD 270.000, más unos gastos de apoyo de USD 18.900, según lo presentado originalmente.¹³

Estado de ejecución de las actividades relacionadas con la eficiencia energética financiadas por el Fondo Multilateral

117. La etapa I del PGEH incluyó un componente para desarrollar un sistema de etiquetado ecológico para equipos de refrigeración y climatización energéticamente eficientes logrando la certificación de al menos cuatro tipos de sistemas y el compromiso de cuatro empresas para importar equipos de consumo energético eficiente. En la presente reunión, junto con la solicitud del tercer tramo de la etapa II del PGEH se presentó una solicitud de financiamiento de actividades adicionales para mantener la eficiencia energética en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración, como se describe en los párrafos 13-21 del presente documento.

118. En los párrafos 39-115 del presente documento figura la información sobre el estado de ratificación de la Enmienda de Kigali por parte del país, el marco político, reglamentario e institucional para la aplicación del Protocolo de Montreal, el consumo de HFC por sectores, el nivel de referencia establecido de HFC, las actividades relacionadas con la solicitud de la etapa I del PAK y el primer tramo presentado en esta reunión.

Proyecto piloto de eficiencia energética

119. Las principales barreras para introducir alternativas de bajo PCA, especialmente el CO₂ transcrítico, en el sector de los supermercados en países del artículo 5 son la falta de conocimiento sobre la tecnología, la disponibilidad limitada de componentes de equipos y el alto costo inicial de la reconversión. Para fomentar el uso de esta alternativa y reducir la dependencia de los HFC es necesario demostrar el costo de la viabilidad técnica de las reconversiones, los beneficios ambientales y la eficiencia energética del uso de CO₂ transcrítico en sistemas centralizados de refrigeración de supermercados.

120. Este proyecto demostrará la instalación de un sistema de refrigeración centralizado de CO₂ transcrítico en un supermercado como tecnología de alta eficiencia energética, sin SAO y de bajo PCA. Concretamente, el proyecto tiene como objetivo demostrar las ventajas de eficiencia energética y apoyar la eliminación de los HFC utilizados en los sistemas centralizados en el sector de los supermercados en Costa Rica. La aplicación de este sistema facilitará la evaluación de los requisitos técnicos, logísticos, financieros y de seguridad para garantizar una adopción más generalizada.

Marco normativo, reglamentario e institucional

121. El Ministerio de Ambiente y Energía, a través de la Dirección de Energía y la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental, se encarga de promover iniciativas para mejorar el consumo de energía y la

¹³ Según nota del 20 de agosto de 2024 dirigida al PNUD por el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica.

eficiencia energética en la adopción de nuevas tecnologías para grandes consumidores de energía, como el sector de refrigeración y climatización.

122. El Gobierno de Costa Rica participó en la redacción de un reglamento técnico obligatorio elaborado por los países centroamericanos (RTCA 23.01.80.21) para establecer las normas mínimas de eficiencia energética de los equipos de climatización y bombas de calor (de dos y varios bloques) para la fabricación, importación o venta en la región. Ese reglamento está en proceso de aprobación y se incorporará a los requisitos de contratación pública sostenible del país.

123. Costa Rica ha adoptado un conjunto de normas de eficiencia energética de cumplimiento voluntario para refrigeradores y climatizadores domésticos y comerciales. El país no produce equipos de refrigeración y climatización centralizados, por lo que las normas de etiquetado para los equipos del sector de refrigeración y climatización solo se aplican a las importaciones de estos sistemas.

Objetivo del proyecto

124. El objetivo del proyecto es promover la adopción de sistemas de refrigeración de CO₂ transcrítico como alternativa energéticamente eficiente a los sistemas de HFC de alto PCA en el sector de los supermercados en Costa Rica (grandes sistemas centralizados) y concienciar a los usuarios finales pertinentes y demás partes interesadas.

Ejecución del proyecto

125. El sector de los supermercados en Costa Rica utiliza principalmente sistemas de refrigeración que funcionan con R-404A y R-507A como refrigerantes principales. El uso de R-404A y R-507A representa el 50 por ciento del consumo de HFC en Costa Rica en toneladas de CO₂ equivalente. Este sector engloba alrededor de 482 tiendas medianas y grandes. Para la demostración se seleccionará una tienda que tenga un sistema de refrigeración centralizado actualmente operativo con una capacidad de entre 22 y 46 toneladas de refrigeración (TR). El proyecto incluirá la selección de la tienda, el diseño y la instalación del sistema, la supervisión de los resultados y la difusión de los conocimientos adquiridos y los resultados obtenidos.

126. A continuación se presentan las actividades propuestas para este proyecto y los costos correspondientes:

- a) Asistencia técnica para diseñar la construcción y puesta en marcha de un sistema de CO₂ transcrítico (USD 30.000);
- b) Implementación de la tecnología de CO₂ transcrítico en el sistema de refrigeración centralizado de un supermercado (USD 750.000), que engloba equipos, instalación, puesta en marcha y adaptación de las instalaciones, sufragada por el cofinanciamiento del beneficiario (USD 550.000) y el financiamiento solicitado al Fondo Multilateral (USD 200.000);
- c) Evaluación comparativa de la tecnología de CO₂ transcrítico frente a la tecnología de referencia y evaluación del ahorro de energía (USD 10.000);
- d) Fortalecimiento de la capacidad nacional para adoptar la tecnología de CO₂ transcrítico (USD 20.000); y
- e) Difusión de los resultados de la demostración a través de un taller y la elaboración de material informativo dirigido a otros propietarios de supermercados, proveedores de sistemas de refrigeración, instaladores de sistemas de refrigeración, técnicos y demás partes interesadas (USD 10.000).

Costo del proyecto

127. El costo total del proyecto piloto para demostrar el funcionamiento de un sistema de refrigeración de CO₂ transcrito en un supermercado como tecnología de bajo PCA y alta eficiencia energética en el marco de la reducción de los HFC se ha calculado en USD 820.000, de los cuales USD 550.000 serían cofinanciados por la empresa. Al Fondo Multilateral se solicita un total de USD 270.000. El proyecto se ejecutará entre enero de 2025 y diciembre de 2027.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA**OBSERVACIONES**

128. La Secretaría ha examinado la propuesta del proyecto a la luz de las actividades descritas en la decisión 91/65.

Admisibilidad conforme a la decisión 91/65

129. El PNUD explicó que la ejecución de este proyecto se basa en la decisión 91/65 c), que da prioridad a los proyectos de asistencia técnica para el montaje e instalación de equipos que favorezcan la adopción de tecnologías para mejorar la eficiencia energética y la reducción de los HFC. El proyecto demostrará y alentará a las cadenas nacionales de supermercados a tomar la iniciativa de adoptar el uso de tecnologías energéticamente eficientes, en detrimento de equipos energéticamente ineficientes y eliminando el uso de refrigerantes de alto PCA para el servicio técnico.

130. La Secretaría señaló que no se ha identificado ningún beneficiario en concreto, lo que en el caso de una gran inversión con un cofinanciamiento significativo como el propuesto para este proyecto puede llevar algún tiempo. El PNUD explicó que la selección de los beneficiarios debe seguir un proceso de licitación, pero aseguró que la duración del proyecto no excederá de 36 meses a partir de la fecha en que sea aprobado por el Comité Ejecutivo.

131. Conforme a lo dispuesto en la decisión 91/65, se ha recibido la confirmación por parte del Gobierno de Costa Rica de que, si Costa Rica ha movilizado o va a movilizar fondos de fuentes ajenas al Fondo Multilateral para los componentes de eficiencia energética al acometer la reducción de los HFC, el proyecto no generará duplicidad de actividades entre las financiadas por el Fondo Multilateral y las financiadas por otras fuentes; que facilitará la información sobre los avances realizados, los resultados y las experiencias adquiridas durante el proyecto, cuando proceda; y que se presentará un informe detallado del proyecto al Comité Ejecutivo en un plazo máximo de seis meses a partir de la fecha de finalización del proyecto.

Aspectos técnicos y económicos

132. Considerando los pocos ejemplos de otros países en el pasado (Argentina y Túnez), la Secretaría preguntó si en Costa Rica había algún supermercado que usara CO₂ transcrito y se mostró interesada en las probabilidades de éxito del proyecto de demostración. El PNUD respondió que, aunque esta tecnología no se utiliza en el sector de los supermercados en Costa Rica, se había demostrado con éxito en supermercados de Chile por medio de un proyecto piloto que contó con el apoyo de la Coalición Clima y Aire Limpio. La evaluación del informe final de ese proyecto concluyó tras la supervisión del sistema de CO₂ transcrito, que resultó ser un 44 por ciento más eficiente que el sistema equivalente de R-507A.

133. Al ser preguntado por el sobrecosto de capital, el PNUD mencionó que la suma se basa en los costos incurridos en experiencias anteriores. No obstante, la suma exacta dependería del supermercado seleccionado, de su tamaño y de su diseño. Los costos de capital presupuestados de USD 750.000 son una

estimación calculada por el PNUD y el financiamiento de la empresa beneficiaria podría variar en función del tamaño y el diseño final del supermercado.

134. La Secretaría consideró que, por la experiencia de otros proyectos similares, el costo de capital del proyecto piloto podría ser menor. Tras abordar la cuestión con el PNUD, la Secretaría indicó que en el mejor de los casos podría ser de alrededor de USD 550.000, si bien el costo real dependerá del tamaño y el diseño del supermercado. Teniendo en cuenta que el sobre costo total de capital asciende a USD 550.000 y que se solicitan USD 200.000 al Fondo Multilateral, la contribución del beneficiario seguiría siendo superior al 50 por ciento del costo.

135. En vista de que las actividades de sensibilización propuestas podrían llevarse a cabo junto con el PAK y el PGEH, la Secretaría recomendó combinar algunos costos (fortalecimiento de capacidades, talleres para la difusión), lo que comportaría una reducción de USD 10.000 de los fondos solicitados, como se muestra en el cuadro 14 a continuación.

Cuadro 14. Costo total del proyecto piloto de eficiencia energética para Costa Rica, según lo convenido

Área de actividad	Actividad	Solicitado al Fondo Multilateral (USD)	Cofinanciamiento del beneficiario (USD)
Asistencia técnica y ejecución	Asistencia técnica para diseñar la construcción y puesta en marcha del sistema de CO ₂ transcrítico	30.000	0
	Sobre costo de capital para la adopción de la tecnología de CO ₂ transcrítico	200.000	*350.000
Supervisión y evaluación	Evaluación comparativa de la tecnología de CO ₂ transcrítico y evaluación del ahorro de energía	10.000	0
Fortalecimiento de capacidades y sensibilización	Refuerzo de la capacidad nacional para adoptar la tecnología de CO ₂ transcrítico y concienciar al sector	20.000	0
Total		260.000	350.000

* Cualquier costo superior a USD 200.000 irá a cargo del beneficiario

136. El costo del proyecto se acordó en USD 260.000, más unos gastos de apoyo de USD 18.200 para el PNUD.

Sostenibilidad del proyecto piloto y evaluación de riesgos

137. Después de que la Secretaría pidiera aclaraciones sobre la sostenibilidad de esta tecnología, el PNUD destacó que la tecnología de CO₂ transcrítico es una de las opciones más efectivas para los sistemas centralizados, como los que se utilizan en los supermercados, y están ganando aceptación en América Latina. En Costa Rica se procurará convencer a otros supermercados para que acometan un proceso completo de diseño e implementación. Los resultados se difundirán a todo el sector para mejorar la comprensión de la tecnología y revertir el desconocimiento que ha obstaculizado su adopción.

138. En el caso de Costa Rica, el sector de los supermercados está dominado por un número limitado de empresas con varios establecimientos cada una, lo que aumenta la probabilidad de que cunda el ejemplo. Asimismo, con las diversas actividades de fortalecimiento de capacidades realizadas en el marco del PGEH y planificadas en el PAK, y dado el crecimiento económico del país, las principales empresas del sector de la refrigeración de Costa Rica acumulan una amplia experiencia en el diseño, construcción y mantenimiento de sistemas de refrigeración. Su falta de conocimiento del CO₂ transcrítico se subsanará con la ejecución del proyecto.

139. Además, como parte de la estrategia del proyecto, se proporcionará asistencia técnica a todas las grandes cadenas de supermercados, lo que dará la posibilidad de debatir y diseñar el sistema de refrigeración preliminar de CO₂ transcrito con cada una de ellas. Así pues, todos los supermercados tendrán un diseño preliminar y el conocimiento para implementarlo, y no solo el supermercado del proyecto piloto, por lo que se habrá dado el primer paso para la adopción de la tecnología con fondos propios en etapas posteriores.

RECOMENDACIÓN

140. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno aprobar el proyecto piloto destinado a mantener y/o potenciar la eficiencia energética de equipos y tecnologías sustitutivas durante la reducción de los HFC (actividades sin inversión) para Costa Rica, por un monto de USD 260.000, más unos gastos de apoyo de USD 18.200 para el PNUD, tomando nota de lo siguiente:

- a) Que el Gobierno de Costa Rica se ha comprometido a cumplir las condiciones mencionadas en la decisión 91/65 b) iv) b. a b) iv) d.; y
- b) Que el cierre operativo del proyecto se producirá a más tardar el 31 de diciembre de 2027, y que dentro de los seis meses siguientes se presentará al Comité Ejecutivo un informe detallado al respecto.

Anexo I

**ACUERDO REVISADO ACTUALIZADO ENTRE EL GOBIERNO DE COSTA RICA Y
EL COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL PARA LA REDUCCIÓN DEL
CONSUMO DE HIDROCLOROFUOROCARBONOS, DE CONFORMIDAD CON LA ETAPA
II DEL PLAN DE GESTIÓN PARA LA ELIMINACIÓN DE LOS HCFC**

(Los cambios relevantes están en negrita para facilitar la referencia)

17. Este Acuerdo actualizado sustituye al Acuerdo alcanzado entre el Gobierno de Costa Rica y el Comité Ejecutivo en la 84ª reunión del Comité Ejecutivo.

APÉNDICE 2-A: LOS OBJETIVOS, Y LA FINANCIACIÓN

Fila	Detalles	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
1.1	Calendario del Protocolo de Montreal para la reducción de las sustancias del Anexo C, Grupo I (toneladas PAO)	12,69	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	0,35	n.a.
1.2	Consumo total máximo permitido de las sustancias del Anexo C, Grupo I (toneladas PAO)	12,69	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	0,35	n.a.
2.1	Financiación acordada al Organismo de Ejecución Principal (PNUD) (USD)	187.777	0	385.750	0	0	415,200	0	0	126.450	0	0	104.000	1,219,177
2.2	Gastos de apoyo para el Organismo de Ejecución Principal (USD)	13.144	0	27.003	0	0	29,064	0	0	8.852	0	0	7.280	85,343
3.1	Financiación acordada total (USD)	187.777	0	385.750	0	0	415,200	0	0	126.450	0	0	104.000	1,219,177
3.2	Gastos de apoyo totales (USD)	13.144	0	27.003	0	0	29,064	0	0	8.852	0	0	7.280	85,343
3.3	Gastos acordados totales (USD)	200.921	0	412.753	0	0	444,264	0	0	135.302	0	0	111.280	1,304,520
4.1.1	Eliminación total convenida de HCFC-22 a lograr conforme a este Acuerdo (toneladas PAO)													7,07
4.1.2	Eliminación de HCFC-22 por lograr en la etapa previa (toneladas PAO)													2,59
4.1.3	Consumo admisible remanente para HCFC-22 (toneladas PAO)													0,35
4.2.1	Eliminación total convenida de HCFC-141b a lograr conforme a este Acuerdo (toneladas PAO)													1,20
4.2.2	Eliminación de HCFC-141b por lograr en la etapa previa (toneladas PAO)													2,38
4.2.3	Consumo admisible remanente para HCFC-141b (toneladas PAO)													0
4.3.1	Eliminación total convenida de HCFC-123 a lograr conforme a este Acuerdo (toneladas PAO)													0,01
4.3.2	Eliminación de HCFC-123 por lograr en la etapa previa (toneladas PAO)													0
4.3.3	Consumo admisible remanente para HCFC-123 (toneladas PAO)													0
4.4.1	Eliminación total convenida de HCFC-124 a lograr conforme a este Acuerdo (toneladas PAO)													0,09
4.4.2	Eliminación de HCFC-124 por lograr en la etapa previa (toneladas PAO)													0
4.4.3	Consumo admisible remanente para HCFC-124 (toneladas PAO)													0
4.5.1	Eliminación total convenida de HCFC-142b a lograr conforme a este Acuerdo (toneladas PAO)													0,40
4.5.2	Eliminación de HCFC-142b por lograr en la etapa previa (toneladas PAO)													0
4.5.3	Consumo admisible remanente para HCFC-142b (toneladas PAO)													0
4.6.1	Eliminación total convenida de HCFC-141b contenido en polioles premezclados importados a lograr conforme a este Acuerdo (toneladas PAO)													0,69
4.6.2	Eliminación de HCFC-141b contenido en polioles premezclados importados por lograr en la etapa previa (toneladas PAO)													14,00
4.6.3	Consumo admisible remanente para HCFC-141b contenido en polioles premezclados importados (toneladas PAO)													0

**Fecha de finalización de la etapa I según el Acuerdo de la etapa I: 31/12/2021

Annex II

HFC CONSUMPTION BY SECTOR AND SUBSTANCE IN COSTA RICA (2023)

(Based on a survey of the servicing subsectors and revised sectoral data in the country programme implementation report)

In metric tonnes

Sector	HFC-125	HFC-134a	HFC-152a	HFC-236fa	R-404A	R-407C	R-410A	R-448A	R-507A	R-422D	R-513A	R-452A	Total	Share of consumption (%)
Manufacturing sector														
Commercial refrigeration	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40	0.00	0.00	0.00	11.50	1.4
Subtotal manufacturing	<i>0.00</i>	<i>2.10</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>9.40</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>11.50</i>	<i>1.4</i>
Refrigeration and AC servicing														
Refrigeration subsectors														
Domestic refrigeration	0.00	11.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.13	1.3
Commercial refrigeration	0.00	37.34	0.00	0.00	51.50	0.00	0.00	11.70	47.82	0.00	0.00	0.00	148.36	17.8
Industrial refrigeration	0.00	2.38	0.00	0.00	5.59	0.00	0.00	0.00	4.39	0.00	0.00	0.00	12.36	1.5
Transport refrigeration	0.00	63.97	0.00	0.00	30.33	0.00	0.00	0.00	27.83	0.00	0.00	1.0	123.13	14.8
Air-conditioning subsectors														
Residential AC	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	7.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.31	1.0
Commercial AC	0.00	3.99	0.00	0.00	0.41	2.00	146.88	0.00	0.32	0.031	0.031	0.00	153.65	18.4
Industrial AC	0.00	1.92	0.00	0.00	0.46	0.67	7.00	0.00	0.36	0.0310	0.0310	0.00	10.47	1.3
MAC	0.00	236.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	236.32	28.3
Subtotal RAC	<i>0.00</i>	<i>357.48</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>88.28</i>	<i>2.67</i>	<i>161.77</i>	<i>11.70</i>	<i>80.72</i>	<i>0.06</i>	<i>0.06</i>	<i>0.99</i>	<i>703.73</i>	<i>84.4</i>
Other sectors														
Assembly and installation sector	0.00	0.00	0.00	0.00	44.45	0.00	0.00	0.00	27.57	0.00	0.00	0.00	72.02	0.00
Firefighting	0.47	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.47
Process agent/solvent	0.00	0.00	46.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.02	0.00
Subtotal other subsector	<i>0.47</i>	<i>0.00</i>	<i>46.02</i>	<i>0.02</i>	<i>44.45</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>27.57</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>118.53</i>	<i>0.47</i>
Total (mt)	0.47	359.58	46.02	0.02	132.73	2.67	161.77	11.70	117.69	0.06	0.06	0.99	833.76	0.47

In CO₂-eq tonnes

Sector	HFC-125	HFC-134a	HFC-152a	HFC-236fa	R-404A	R-407C	R-410A	R-448A	R-507A	R-422D	R-513A	R-452A	Total	Share of consumption (%)
Manufacturing sector														
Commercial refrigeration	0	3,000	0	0	0	0	0	0	37,451	0	0	0	40,451	2.2
Subtotal manufacturing	0	3,000	0	0	0	0	0	0	37,451	0	0	0	40,451	2.2
Refrigeration and AC servicing														
Refrigeration subsectors														
Domestic refrigeration	0	15,916	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,916	0.9
Commercial refrigeration	0	53,402	0	0	201,970	0	0	16,214	190,548	0	0	0	462,134	24.7
Industrial refrigeration	0	3,403	0	0	21,906	0	0	0	17,494	0	0	0	42,804	2.3
Transport refrigeration	0	91,481	0	0	118,946	0	0	0	110,907	0	0	2,122	323,456	17.3
Air-conditioning subsectors														
Residential AC	0	605	0	0	0	0	16,466	0	0	0	0	0	17,071	0.9
Commercial AC	0	5,699	0	0	1,600	3,544	306,606	0	1,279	85	20	0	318,832	17.0
Industrial AC	0	2,747	0	0	1,788	1,187	14,617	0	1,431	85	20	0	21,873	1.2
MAC	0	337,943	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	337,943	18.1
Subtotal RAC	0	511,196	0	0	346,210	4,731	337,689	16,214	321,659	169	39	2,122	1,540,029	82.3
Other sectors														
Assembly and installation sector	0	0	0	0	174,296	0	0	0	109,869	0	0	0	284,165	15.2
Firefighting	1,652	0	0	221	0	0	0	0	0	0	0	0	1,873	0.1
Process agent/solvent/aerosol	0	0	5,706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,706	0.3
Subtotal other subsector	1,652	0	5,706	221	74,296	0	0	0	109,869	0	0	0	291,744	15.6
Total (mt)	1,652	514,197	5,706	221	520,506	4,731	337,689	16,214	468,979	169	39	2,122	1,872,224	100.0

Anexo III

CALENDARIO DE COMPROMISOS DE REDUCCIÓN DE HFC Y ELIMINACIÓN DE HCFC Y TRAMOS DE FINANCIACIÓN EN EL MARCO DEL PLAN DE EJECUCIÓN DE KIGALI Y EL PLAN DE GESTIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE LOS HCFC PARA COSTA RICA

Plan de ejecución de Kigali para los HFC (etapa I)

Fila	Detalles	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
1.1	Calendario de reducción del Protocolo de Montreal para las sustancias del Anexo F (toneladas eq. de CO ₂)	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.305.719	n.a.
1.2	Consumo total máximo permitido de sustancias del Anexo F (toneladas eq. de CO ₂)	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.450.799	1.305.719	n.a.
2.1	Financiación convenida para el organismo de ejecución principal (PNUD) (USD)	370.968	0	0	247.312	0	0	618.280
2.2	Gastos de apoyo al organismo de ejecución principal (USD)	46.807	0	0	31.204	0	0	78.011
3.1	Financiación total convenida (USD)	370.968	0	0	247.312	0	0	618.280
3.2	Total gastos de apoyo (USD)	46.807	0	0	31.204	0	0	78.011
3.3	Total de gastos convenidos (USD)	417.775	0	0	278.516	0	0	696.291

Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa II)*

Fila	Detalles	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
1.1	Calendario de reducción del Protocolo de Montreal para las sustancias del Anexo C, Grupo I (toneladas PAO)	12,69	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	0,35
1.2	Consumo total permisible máximo para las sustancias incluidas en el Anexo I, Grupo I (toneladas PAO)	12,69	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	4,58	4,58	4,58	4,58	4,58	0,35
2.1	Financiación convenida para el organismo de ejecución principal (PNUD) (USD)	187.777	0	385.750	0	0	295.200	0	0	126.450	0	0	104.000
2.2	Gastos de apoyo al organismo de ejecución principal (USD)	13.144	0	27.003	0	0	20.664	0	0	8.852	0	0	7.280
3.1	Financiación total convenida (USD)	187.777	0	385.750	0	0	295.200	0	0	126.450	0	0	104.000
3.2	Total gastos de apoyo (USD)	13.144	0	27.003	0	0	20.664	0	0	8.852	0	0	7.280
3.3	Total de gastos convenidos (USD)	200.921	0	412.753	0	0	315.864	0	0	135.302	0	0	111.280

* Excluidas las actividades adicionales relativas a la eficiencia energética en virtud de la decisión 89/6 presentadas en esta reunión.

Annex IV

**SIMULTANEOUS IMPLEMENTATION OF THE HCFC PHASE-OUT MANAGEMENT PLAN
AND THE KIGALI HFC IMPLEMENTATION PLAN IN COSTA RICA**

Area of work	HPMP		KIP		Combined cost (US\$)
	Activity (Based on document 84/45)	Cost (US\$)	Activity	Cost (US\$)	
Project in the local assembly and manufacturing sector			Project to phase-down HFC consumption in the local assembly and manufacturing sector	220,800	220,800
Investment project in commercial refrigeration sector	Foam: Project to replace 6.24 mt (0.69 ODP tonnes) of HCFC-141b contained in imported pre-blended polyols used in the manufacture of PU foam in Refrigeracion Omega with HFO-1233zd	59,177	Refrigeration: Eliminate residual HFC consumption used in the manufacturing of commercial refrigeration equipment	14,000	73,177
Strengthening of the legal and institutional framework to control HCFCs	Reviewing and updating the legal framework to support compliance; strengthening the licensing and quota system for the control of ODS imports and exports; establishing an electronic connection between the NOU and customs to facilitate instant data sharing; and implementing the uniform Central American customs code for HCFC	65,000	Adopt specific HFC-related measures, adjust resolutions to comply with commitments, hold 2 training sessions for institutions and associations on legal measures to control and reduce HFC emissions and consumption, produce and distribute two dissemination pieces with content on the regulatory framework for the KIP	50,000	115,000
Training of customs officers			Training 45 customs officers on relevant topics of HFC trade and improvements on procedures of the licensing and quota system and on the customs registry system and harmonized customs code	30,000	30,000
Strengthening education institutes	Providing equipment to strengthen the educational technical institutes, and developing subjects, including good servicing practices, energy efficiency, safety, and refrigerant management, to be incorporated in the curriculum of the institutes	100,000	Update of the curriculum of the RAC specialty of the Ministry of Public Education	20,000	120,000
Training of RAC technicians	Promoting good servicing practices, conducting two training workshops for 40 trainers, 15 training workshops for 375 technicians and disseminating awareness-raising materials	100,000	Train 14 trainers in the use and management of low-GWP refrigerants in RAC systems and energy-efficient technologies	20,000	120,000
Training of MAC technicians			Project of good servicing practices in the management of refrigerant gases in the service of MAC equipment. Train 75 technicians from 40 MAC workshops	30,000	30,000
Certification of technicians	Establishing a certification system for servicing technicians by developing a procedure for certification of servicing technicians in consultation with stakeholders; and conducting awareness campaigns to promote certification among technicians and end-users. Certification of technicians	113,000	Expand certification system to safe handling low-GWP refrigerants, provide 3 training workshops to certification bodies and leaders, certification of at least 100 technicians, and awareness-raising activities to promote certification	50,000	163,000

Area of work	HPMP		KIP		Combined cost (US\$)
	Activity (Based on document 84/45)	Cost (US\$)	Activity	Cost (US\$)	
RRR in RAC	Strengthening the refrigerant recovery, recycling and reclamation network, training 320 technicians in refrigerant recovery and recycling, providing tools and equipment to three refrigerant recovery and recycling centres and one reclamation centre	225,000	Establish 2 recovery and recycling centres and support 3 recovery brigades of technicians with training and equipment	35,000	260,000
RR in MAC			Provision of kits to 25 MAC workshops and establishment of a refrigerant recovery and reuse network in Costa Rica and follow up and monitoring of the network	95,000	95,000
Use of HCFC-141b in flushing	Phasing out the use of HCFC-141b in cleaning RAC equipment by conducting one workshop for trainers and five workshops for technicians in the use of alternatives, and providing tool kits	97,000			97,000
End-users	Promoting low-GWP alternatives in supermarkets and hotels by conducting 10 training seminars for end-users, supermarkets and hotels; and developing and disseminating awareness-raising materials to support the transition to low-GWP technologies	82,000			82,000
Awareness raising	Annual awareness campaign on HCFC phase-out, developing and disseminating awareness-raising materials to Government institutions, decision makers, end-users and equipment distributors and retailers	88,000	Hold 5 information workshops on the KIP, awareness raising campaign addressed to main stakeholders and end-users and the public	30,000	118,000
	Coordination and management	170,000	Coordination and management	23,480	193,480
	Total for the HPMP	1,099,177	Total for the KIP	618,280	1,717,457