



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/40
12 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
Punto 9 d) del orden del día provisional¹

PROPUESTA DE PROYECTO: ARGENTINA

Este documento consta de las observaciones y recomendaciones de la Secretaría del Fondo acerca de la siguiente propuesta de proyecto:

Aire acondicionado (HFC)

- | | | |
|---|-------|--------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Eliminación del R-410A en el sector de fabricación de aire acondicionado residencial en Argentina | ONUDI | Consideración individual |
|---|-------|--------------------------|

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/1

Los documentos previos al período de sesiones del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal no van en perjuicio de cualquier decisión que el Comité Ejecutivo pudiera adoptar después de la emisión de los mismos.

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO – PROYECTOS PLURIANUALES

Argentina

TÍTULO DEL PROYECTO

ORGANISMO DE EJECUCIÓN

Eliminación del R-410A en el sector de fabricación de aire acondicionado residencial en Argentina	ONUUDI
---	--------

ORGANISMO COORDINADOR NACIONAL

Dependencia Nacional del Ozono (OPROZ),
Ministerio del Medio Ambiente

DATOS DE CONSUMO NOTIFICADOS MÁS RECIENTES PARA LAS SUSTANCIAS ABORDADAS EN EL PROYECTO

A: DATOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 7 (2023)

R-410A	841,88 tm	1.757.424 tons. de CO2 equivalente
--------	-----------	------------------------------------

B: DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS (2023)

R-410A	2.303,00 tm*	4.807.513 tons. de CO2 equivalente
--------	--------------	------------------------------------

* Cantidad utilizada, incluidas 1.441 en fabricación y 862 en servicio y mantenimiento. Procedentes de importaciones y de fabricación local.

Consumo de HFC remanente admisible para la financiación (tm)	TBD
--	-----

ASIGNACIONES EN EL PLAN ADMINISTRATIVO DEL AÑO EN CURSO	Empresa	Financiación (USD)	Eliminación (tm)
	Varias	0	0

Detalles	Unidad	R-410A
HFC usado en las empresas	tm	1.200,53
	Tons. de CO2 equivalente	2.506.112
HFC por eliminar a través del proyecto	tm	1.200,53
	Tons. de CO2 equivalente	2.506.112
Alternativas al HFC a ser eliminado	Unidad	HFC-32
	tm	900,40
	Tons. de CO2 equivalente	607.770
Duración del Proyecto (meses)		36
Monto inicial solicitado (USD)		7.709.518
Costos finales del proyecto (USD)		
Sobrecostos de capital		5.907.050
Gastos imprevistos (10 % de los equipos)		577.505
Sobrecostos de funcionamiento*		*
Costo total del proyecto		6.484.555
Propiedad local (%) (todas las empresas combinadas)		87,9
Componente de exportación (%)		0
Subvención solicitada (USD)		5.697.593
Relación costo-eficacia	USD/kg	4,75
	USD/tons. de CO2 equivalente	2,27
Gastos de apoyo al organismo de ejecución (USD)		398.832
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (USD)		6.096.425
Financiación de contraparte (S/N)		S
Hitos de la supervisión del proyecto incluidos (S/N)		S

*No solicitado

RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA	Consideración individual
--------------------------------	--------------------------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. En nombre del Gobierno de Argentina, la ONUDI ha presentado a la 95ª reunión una propuesta de proyecto para convertir la fabricación de unidades residenciales de aire acondicionado (AC) en seis empresas de Argentina de R-410A a HFC-32, por un costo total de USD 7.709.518, más los gastos de apoyo de USD 539.666, tal como se presentó originalmente.

Objetivo del proyecto

2. El proyecto eliminará 1.200,53 toneladas métricas (2.506.112 tons. de CO₂ equivalente) de R-410A consumidas anualmente por seis fabricantes de aire acondicionado residencial.

Consumo de HFC

3. En 2023, Argentina notificó en virtud del Artículo 7 del Protocolo de Montreal un consumo total de HFC de 7.488 toneladas métricas (15.743.179 tons. de CO₂ equivalente) de las cuales el consumo de R-410A (es decir, las importaciones) constituye el 11%, tanto en toneladas métricas como en tons. de CO₂ equivalente. Además de las importaciones de R-410A notificadas en virtud del Artículo 7, una gran parte de las importaciones de HFC-125 y HFC-32 en Argentina se han utilizado para fabricar R-410A desde 2021.² Si se tienen en cuenta las importaciones y el R-410A fabricado localmente, esta sustancia representa el 42% en toneladas métricas (43% en tons. de CO₂ equivalente) de las 5.475 toneladas métricas de HFC notificadas como utilizadas en los diferentes sectores de Argentina en el informe de ejecución del programa del país (informe de programa).

4. El cuadro 1 muestra el nivel de R-410A utilizado en la fabricación de aire acondicionado residencial y en el sector de servicio técnico en Argentina, tal como se indica en el informe del programa de país, las importaciones de R-410A notificadas en virtud del Artículo 7 y una estimación del R-410A de fabricación local utilizado en la fabricación de aire acondicionado residencial y en el sector de servicio técnico.

Cuadro 1. Consumo y uso de R-410A en Argentina (2020–2023)

Año	2020	2021	2022	2023
<i>Tm</i>				
Informe del programa de país				
Utilizado en la fabricación de AC	844	1.379	1.286	1.441
Utilizado en servicio y mantenimiento	896	735	860	862
Uso total	1.741	2.113	2.147	2.303
Procedente de las importaciones (Artículo 7)	1.712	661	665	842
Procedente de fabricación local (estimación)	29	1.452	1.481	1.461
<i>Toneladas equiv. de CO₂</i>				
Informe del programa de país				
Utilizado en la fabricación de AC	1.762.101	2.877.954	2.685.214	3.007.921
Utilizado en servicio y mantenimiento	1.871.423	1.533.352	1.795.918	1.799.592
Uso total	3.633.523	4.411.307	4.481.132	4.807.513
Procedente de las importaciones (Artículo 7)	3.573.737	1.379.608	1.388.876	1.757.425
Procedente de fabricación local (estimación)	59.786	3.031.699	3.092.256	3.050.088

5. En 2023, el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración era el mayor usuario de HFC (56% en toneladas métricas y 60% en tons. de CO₂ equivalente de todos los usos sectoriales notificados en el informe del Programa País), seguido del sector de fabricación de aire acondicionado residencial (26% en toneladas métricas y 27% en tons. de CO₂ equivalente). Ambos sectores utilizaron R-410A importado y de fabricación

² El R-410A está constituido por un 50% de HFC-125 y un 50% de HFC-32.

local, como se muestra en el cuadro 1. No se utiliza R-410A para fines distintos de la fabricación y el mantenimiento de aire acondicionado.

Nivel básico establecido de HFC

6. El nivel básico de consumo de HFC para Argentina se estableció en 19.219.484 tons. de CO₂ equivalente, tal y como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Cálculo del nivel básico de HFC para Argentina (tons. de CO₂ equivalente)

Componentes del cálculo del nivel básico	2020	2021	2022
Consumo anual de HFC	12.190.682	8.933.937	16.648.586
Consumo promedio de HFC en 2020–2022	12.591.068		
Nivel básico de HCFC (65 por ciento)	6.628.416		
Nivel básico de HFC	19.219.484		

Preparación del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa al HFC

7. Argentina ratificó la Enmienda de Kigali el 22 de noviembre de 2019. El país recibió fondos en la 74ª reunión para realizar un estudio sobre alternativas a las SAO; en la 81ª reunión para actividades de apoyo a la eliminación de los HFC y para un proyecto de inversión para la sustitución del HFC-134a por refrigerante a base de R-600a/R-290 en la fabricación de equipos de refrigeración doméstica y comercial en tres empresas; y en la 87ª reunión para un plan de control y eliminación de las emisiones de HFC-23 en la producción de HCFC-22. En la 88ª reunión se aprobó la preparación del proyecto para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (KIP), que se está elaborando actualmente y cuyo objetivo es congelar el consumo de HFC para 2024 y lograr una reducción del 10% respecto del nivel básico establecido para 2029.

8. La presente propuesta de proyecto se preparó sin financiación preparatoria y se presenta en consonancia con la decisión 87/50 e) sobre asistencia a los países que operan al amparo del Artículo 5 que opten por ejecutar proyectos individuales de inversión en HFC antes de presentar la etapa I de su KIP.

Antecedentes del sector y la empresa

9. El sector de fabricación de aire acondicionado residencial en Argentina es uno de los mayores consumidores de HFC del país. La demanda de aire acondicionado residencial está cubierta casi en su totalidad por fabricantes locales (94,3%), mientras que sólo el 5,7% de las unidades son importadas. Las empresas del sector están situadas en el sur del país, donde la industria puede beneficiarse de incentivos fiscales. Dado el papel predominante del sector de fabricación de aire acondicionado residencial en los patrones de consumo de HFC en Argentina, el Gobierno considera que la conversión de este sector es fundamental para lograr el cumplimiento del objetivo de control del Protocolo de Montreal en 2029.

10. Existen siete empresas en el sector que fabrican unidades residenciales de aire acondicionado ensamblando kits importados con componentes fabricados por ellas mismas, cargando, realizando pruebas y empaquetando. Todas las empresas utilizan exclusivamente R-410A como refrigerante. Las siete empresas fabrican aparatos de ventana y de dos bloques con diferentes potencias frigoríficas que van de 2,5 kW a 6,9 kW. Estos productos se venden exclusivamente en el mercado nacional y ninguno se destina a la exportación. Todas las empresas han demostrado estabilidad económica, procesos y equipos tecnológicos viables y productos comercializables.

11. Las empresas también disponen de redes de talleres independientes autorizados para la instalación y el mantenimiento de sus aparatos. Dado que el precio es una variable crítica en el mercado local, las empresas evalúan cuidadosamente cualquier ajuste técnico en la tecnología de fabricación y los equipos para garantizar el mantenimiento de precios competitivos.

12. Cinco de las siete empresas son propiedad en su totalidad de entidades argentinas, y de las dos restantes, una es propiedad parcial de un país que no opera al amparo del Artículo 5 y la otra es propiedad de otro país que opera al amparo del Artículo 5, con participación parcial de un país que no opera al amparo del mismo.

13. Todas estas empresas se han comprometido a iniciar la conversión a principios de 2025, con el objetivo de lograr la eliminación completa del R-410A en 2028. Una de las empresas (Carrier Fuegoína) ya ha empezado a utilizar HFC-32 en una de sus líneas de fabricación y finalizará la conversión de toda la planta sin solicitar financiación al Fondo Multilateral. En el cuadro 3 siguiente se ofrece una reseña de la capacidad de fabricación y del consumo de R-410A.

Cuadro 3. Reseña de las empresas fabricantes de aire acondicionado residencial en Argentina

Empresa	Año de creación	Propietarios que operan al amparo del Art. 5 (%)	Número de líneas	Producción (unidades/año)	Consumo de R-410A (kg)
				promedio para 2021–2023	
Empresas que participan en el proyecto					
Aires de Sur	2006	100,00	2 exteriores/1 interior	107.680	90.035
BGH	1988	61,94	2 exteriores/2 interiores	374.485	386.730
Electrofueguina	1988	100,00	1 exterior/1 interior	49.490	52.651
Newsan	1991	100,00	3 exteriores/3 interiores	493.369	440.331
Radio Victoria	1947	100,00	2 exteriores/2 interiores	186.424	151.860
Solnik	2012	100,00	1 exterior/1 interior	87.664	78.925
Total			11 exteriores/10 interiores	1.299.112	1.200.533
Conversión autofinanciada					
Carrier Fueguina		52,16		121.209	113.514
Total general				1.420.321	1.314.046

Consumo de HFC a nivel de empresa

14. Las empresas participantes tienen diferentes líneas de fabricación, tanto para interiores como para exteriores, donde se realizan tanto la carga de refrigerante como las pruebas. Las empresas montan kits, en su mayoría procedentes de fabricantes de renombre y bien establecidos en China, que comprenden compresores, unidades condensadoras y evaporadores, mientras que los armarios y los tubos pueden fabricarse o montarse en la propia empresa. La producción media anual del sector en los tres últimos años fue de 1.420.321 unidades de AC, con un consumo de 1.314,05 tm de R-410A en una amplia variedad de productos con una carga media de refrigerante de unos 900 gr., como se describe en el cuadro 4.

Cuadro 4. Unidades de aire acondicionado residencial y nivel de consumo de R-410A por las empresas

Empresa	Producción (unidades/año) y consumo (kg)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio para 2021–2023
Aires de Sur	Unidades producidas	85.375	21.969	85.033	128.582	71.324	123.133	107.680
	R-410A consumido	72.192	18.125	62.468	108.455	60.348	101.301	90.035
BGH	Unidades producidas	230.950	217.587	218.592	389.576	311.469	422.410	374.485
	R-410A consumido	220.886	207.524	219.200	393.387	329.947	436.857	386.730
Electro-fuegoína	Unidades producidas	55.127	39.534	40.121	51.175	42.987	54.309	49.490

	R-410A consumido	61.273	42.364	41.365	55.142	45.820	56.992	52.651
Carrier Fuegoína	Unidades producidas	108.580	42.032	87.734	116.811	144.811	102.005	121.209
	R-410A consumido	100.461	45.469	87.626	113.406	132.746	94.389	113.514
Newsan	Unidades producidas	470.139	291.376	317.425	449.336	497.011	533.759	493.369
	R-410A consumido	391.323	221.359	277.552	398.976	453.328	468.689	440.331
Radio Victoria	Unidades producidas	146.810	112.172	119.818	182.947	173.997	202.329	186.424
	R-410A consumido	140.356	98.373	94.273	156.743	146.225	152.613	151.860
Solnik	Unidades producidas	11.044	26.320	70.944	101.139	73.266	88.587	87.664
	R-410A consumido	7.199	23.492	58.545	89.420	63.411	83.944	78.925
TOTAL	Unidades producidas	1.108.025	750.990	939.667	1.419.566	1.314.865	1.526.532	1.420.321
	R-410A consumido	993.690	656.706	841.029	1.315.529	1.231.825	1.394.785	1.314.046

15. Las empresas aplican un proceso de fabricación similar con variaciones en la manera como realizan el control de calidad y la fabricación de los equipos. El proceso de fabricación consiste en la preparación de tubos de cobre, la fabricación de capilares, la inspección de los kits recibidos, la soldadura del conjunto de tubos, la fabricación de placas de circuito impreso, el montaje de cajas eléctricas, la fabricación de unidades exteriores (que incluye, entre otras cosas, el montaje de componentes, la carga de refrigerante, la comprobación de fugas, las pruebas de rendimiento y otras, y el embalaje), y la fabricación de unidades interiores (que incluye, entre otras cosas, el montaje de cajas eléctricas, el montaje de evaporadores, el montaje de unidades interiores, la comprobación de seguridad, la limpieza y el embalaje).

Descripción del proyecto

16. La propuesta solicita fondos para la reconversión de las líneas de fabricación de las empresas Aires de Sur, BGH, Electrofuegoína, Newsan, Radio Victoria y Solnik.

17. La selección de la tecnología alternativa se basó en una combinación de criterios como la disponibilidad, la madurez, la rentabilidad, las propiedades técnicas y medioambientales, la eficiencia energética, la seguridad, la inflamabilidad, la toxicidad, la aceptación en el mercado y las condiciones específicas de cada país. Se seleccionó el HFC-32 como tecnología alternativa para la conversión, ya que ofrece un buen equilibrio entre alta eficiencia y menor PCA que el R-410A, combinado con una inflamabilidad moderada. En la actualidad, las normas y reglamentos de seguridad locales de Argentina restringen el uso de R-290 y otros refrigerantes de hidrocarburos (HC), lo que constituye un impedimento para seleccionar alternativas a base de HC.

18. La conversión de R-410A a HFC-32 en la fabricación de aire acondicionado requiere varias adaptaciones debido a la compatibilidad de los componentes, el menor uso de refrigerante y las consideraciones de seguridad relacionadas con la inflamabilidad. Esto incluye:

- a) Modificaciones en la zona de almacenamiento del refrigerante con instalación de tanques conformes con la norma A2L³, aislamiento de la zona, garantía de equipos eléctricos a prueba de explosiones, ventilación y detección de fugas, instalación de tuberías de refrigerantes soldadas y

³ Según la norma de seguridad de la ASHRAE (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado), A2L se refiere a los refrigerantes que tienen menor toxicidad y menor inflamabilidad, según las pruebas del límite inferior de inflamabilidad (LFL), el calor de combustión y la medición de la velocidad de combustión.

certificadas para inflamables, y sustitución de las bombas de transferencia de refrigerantes por modelos a prueba de explosiones;

- b) Modificaciones en la línea de fabricación con el suministro de unidades de carga diseñadas y certificadas para operar con refrigerantes inflamables que sustituyan a las unidades actuales, suministro de una máquina de soldadura por ultrasonidos y adaptación del proceso de producción para operar con refrigerantes inflamables, incluida la instalación de un sistema de ventilación, sensores para controlar el flujo de aire y detección de fugas (incluidas unidades industriales y manuales) en las zonas de carga del refrigerante y pruebas de rendimiento, y suministro de una unidad de recuperación y reciclaje de refrigerantes para refrigerantes inflamables;
- c) Modificaciones en la disposición de las plantas (equipos y estructuras de base), incluida la instalación de tomas de puesta a tierra, suelos antiestáticos, encapsulamientos y muros de seguridad alrededor de las zonas peligrosas, instalación de interruptores eléctricos, motores y conexiones a prueba de explosiones, y formación del personal técnico y los operarios; y
- d) Obtención de la certificación de seguridad de terceros (certificación de las TÜV en consonancia con las normas, reglamentos y directrices internacionales de seguridad aplicables), obtener los permisos pertinentes de las autoridades locales (nuevo registro de la planta que utiliza tecnología con refrigerantes inflamables, y rediseño, aprobación y certificación de nuevos aparatos que contienen refrigerante inflamable).

Costos del proyecto

19. Se propone que las modificaciones requeridas anteriormente se apliquen a cada una de las plantas y líneas de fabricación incluidas en el proyecto, con diferencias basadas en los equipos existentes en el nivel básico de referencia (por ejemplo, varias de las empresas ya disponen de elementos que podrían ser adecuados para el HFC-32), y en la capacidad de fabricación. La propuesta de proyecto incluía información detallada sobre todos los equipos de referencia pertinentes para la zona de almacenamiento y las líneas de fabricación, incluidos el número de serie, el modelo y las fechas de adquisición.

20. Se solicitan fondos para la adaptación de las zonas de almacenamiento y las líneas de fabricación, incluyendo, entre otras cosas, adaptaciones de las zonas de tanques de almacenamiento, tuberías de refrigerante y bombas neumáticas de refrigerante, suministro de estaciones de carga de refrigerante, soldadura ultrasónica y detectores de fugas; modificaciones de la disposición y la seguridad, incluyendo la ventilación y los sensores; formación del equipo técnico de mantenimiento; una auditoría de seguridad; y gastos imprevistos. Los sobrecostos de capital solicitados, que figuran en el cuadro 5 tal y como se presentaron originalmente, ascendían a USD 7.709.518.

Cuadro 5. Sobrecostos de capital propuestos para la conversión de seis empresas de AC residenciales en Argentina

Partida	Aires de Sur	BGH	Electro-fueguina	Newsan	Radio Victoria	Solnik	Total
Mejora de la zona de tanques de almacenamiento	195.000	310.000	195.000	310.000	195.000	155.000	1.360.000
Máquina de carga de refrigerante inflamable	140.000	560.000	140.000	420.000	140.000	70.000	1.470.000
Detectores de fugas de refrigerante	1.700	148.250	55.700	94.250	93.400	1.700	395.000
Máquina de soldadura por ultrasonidos	-	-	31.000	-	-	-	31.000
Sistema de ventilación, control de seguridad y alarma para el almacenamiento de refrigerantes, carga de refrigerantes y áreas de pruebas de rendimiento	178.000	670.000	208.000	502.000	335.000	-	1.893.000

Partida	Aires de Sur	BGH	Electro-fueguina	Newsan	Radio Victoria	Solnik	Total
Extracción y reciclaje seguros de HFC-32 para las zonas de prueba	21.500	64.500	21.500	64.500	43.000	-	215.000
Modificación de los diseños de las plantas (equipos y estructuras de base)	110.000	330.000	82.500	330.000	220.000	110.000	1.182.500
Transporte, instalación, puesta en servicio, piezas de repuesto y asistencia técnica	142.120	274.620	112.696	245.660	138.112	80.936	994.144
Certificación de seguridad (TÜV)	25.000	50.000	25.000	50.000	50.000	25.000	225.000
<i>Subtotal de equipos</i>	<i>813.320</i>	<i>2.407.370</i>	<i>871.396</i>	<i>2.016.410</i>	<i>1.214.512</i>	<i>442.636</i>	<i>7.765.644</i>
Nuevo registro de la planta y productos rediseñados con HFC-32	14.000	37.000	14.000	32.000	23.000	14.000	134.000
Supervisión del proyecto, experto en refrigerantes inflamables, formación del personal	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	42.000
Subtotal	834.320	2.451.370	892.396	2.055.410	1.244.512	463.636	7.941.644
Gastos imprevistos (10%)	83.432	245.137	89.240	205.541	124.451	46.364	794.165
Total de sobrecostos de capital	917.752	2.696.507	981.636	2.260.951	1.368.963	510.000	8.735.809
Propietarios que operan al amparo del A5 (%)	100	61.94	100	100	100	100	
Total de fondos solicitados	917.752	1.670.216	981.636	2.260.951	1.368.963	510.000	7.709.518
Consumo	Tm	90,03	386,73	52,65	440,33	151,86	1.200,53
	Tons. de CO ₂ equivalente	187.947	807.300	109.910	919.191	317.008	2.506.112
Relación costo-eficacia	(USD/kg)	10,19	4,32	18,64	5,13	9,01	6,42
	(USD/tons. de CO ₂ equivalente)	4,88	2,07	8,93	2,46	4,32	3,08

21. No se solicita financiación del Fondo Multilateral para los sobrecostos operativos. Según la información sobre precios recibida de los proveedores de kits y refrigerantes, la disminución del costo de la carga de refrigerante se compensa con el aumento del costo de los componentes y los sobrecostos de funcionamiento de la planta.

22. Sobre la base de la solicitud de financiación, la rentabilidad general de la conversión que supondrá la renuncia al uso de R-410A por HFC-32 en seis empresas de fabricación de aire acondicionado residencial en Argentina, aplicada durante un periodo de 36 meses, asciende a 6,42 USD/kg y está previsto que elimine 1.200,53 tm (2.506.112 tons. de CO₂ equivalente) de R-410A. El cuadro 6 presenta un resumen de los costos del proyecto y los resultados previstos, tal como se presentaron.

Cuadro 6. Costos totales solicitados para la conversión de seis empresas manufactureras de AC residencial en Argentina

Partida		Costo en USD
Sobrecostos de capital		7.709.518
Sobrecostos de operación		0
Total solicitado		7.709.518
Eliminación de HFC en seis empresas financiadas	Tm	1.200.53
	Tons. de CO ₂ equivalente	2.506.112
Relación costo-eficacia	(USD/kg)	6,42
	(USD/tons. de CO ₂ equiv.)	3,08

Eficiencia energética

23. La propuesta no contempla un componente para mejorar la eficiencia energética. Los proveedores de kits de las empresas han desarrollado kits para los refrigerantes HFC-32 y están en condiciones de suministrar los diseños más recientes, incluidos productos energéticamente eficientes con tecnología tipo inversor. Las empresas han mostrado interés por la posibilidad de introducir en el mercado productos eficientes desde el

punto de vista energético y todas ellas están fabricando una proporción cada vez mayor de unidades de dos bloques de tipo inversor.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

Relación con la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC y la sostenibilidad de las reducciones de HFC

24. La Secretaría reconoce que la propuesta de proyecto para la eliminación del R-410A en la fabricación de aire acondicionado residencial en Argentina, presentada de conformidad con la decisión 87/50 e) antes de la etapa I del KIP, se ha formulado sin financiación preparatoria. La ONUDI confirmó que la preparación de la etapa I del KIP para Argentina está en curso y su presentación está prevista para 2025. El presente proyecto constituye una de las actividades consideradas como parte de la estrategia para la etapa I del KIP y se presenta por adelantado para asegurar que su ejecución comience en 2025 y contribuya a lograr el cumplimiento del objetivo de reducción de 2029.

25. El proyecto garantizará la conversión completa del sector en Argentina y permitirá al Gobierno establecer, una vez finalizado, la prohibición de importar y fabricar aparatos de aire acondicionado residenciales a base de R-410A, haciendo sostenible la transición al HFC-32.

26. En cuanto a los riesgos de ejecución del proyecto, la ONUDI confirmó que cada empresa había presentado una carta de compromiso de ejecutar el proyecto con prontitud tras su aprobación. Basándose en la experiencia adquirida con estas empresas durante el proyecto de conversión de HCFC-22 a R-410A, cuyas líneas de producción han funcionado con éxito durante más de una década desde su finalización, así como en las conversaciones mantenidas con el personal técnico y directivo, la ONUDI llegó a la conclusión de que cada una de las empresas cuenta con las competencias, el personal y los conocimientos necesarios para ejecutar el proyecto a tiempo. No se identificaron riesgos financieros. Además, las actividades en curso en el sector de mantenimiento apoyarán la adopción adecuada de la tecnología; la OPROZ está ejecutando un programa nacional para formar y certificar a técnicos en el manejo de refrigerantes inflamables. En la actualidad se ha formado a unos 950 técnicos, 450 de los cuales ya están certificados.

Deducción de las reducciones de HFC reductions del punto de partida

27. La eliminación de 2.506.112 tons. de CO₂ equivalente (1.200,53 toneladas métricas) de R-410A resultante de la aprobación del presente proyecto se contabilizará en el consumo admisible para financiación identificado en el KIP. Dado que el proyecto garantizará la eliminación completa de R-410A en la fabricación de aire acondicionado residencial, la eliminación autofinanciada de 236.960 tons. de CO₂ equivalente (113,51 toneladas métricas) de R-410A por parte de Carrier Fuegoína también se contabilizará en el consumo admisible para financiación identificado en el KIP. Por consiguiente, una vez establecido el punto de partida para las reducciones acumulativas sostenidas del consumo de HFC, las reducciones propuestas por este proyecto deberán deducirse de conformidad con la metodología acordada en el marco de las directrices sobre costos de los HFC (actualmente en fase de debate).

Fecha límite

28. La propuesta de proyecto aportaba pruebas de que todas las líneas de fabricación incluidas para recibir ayuda habían sido instaladas y habían iniciado la fabricación antes de la fecha límite para la capacidad subvencionable del 1 de enero de 2020 establecida en el párrafo 17 de la decisión XXVIII/2 de las Partes e incorporada en el proyecto de directrices sobre los costos de los HFC. Se facilitaron todos los equipos de referencia pertinentes, incluida la fecha de instalación, así como las cifras de producción de seis años.

Conversiones en la segunda etapa

29. En su 61ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó la financiación⁴ para convertir la fabricación de aire acondicionado residencial en las empresas Aires del Sur, BGH, Electrofueguina, Newsan y Radio Victoria de HCFC-22 a R-410A, con lo que se eliminarán 972 tm (53,46 toneladas PAO) de HCFC-22. Solnik no ha recibido ayuda del Fondo Multilateral. En consonancia con el principio relativo a las segundas y terceras conversiones reflejado en el párrafo 18 de la decisión XXVIII/2 de las Partes e incorporado en el proyecto de directrices sobre los costos de los HFC, todas las empresas incluidas en el proyecto pueden optar a recibir financiación.

Costos propuestos y revisados

30. La Secretaría señaló que la propuesta, tal como se había presentado, era rentable y sólo había incluido partidas incrementales. Por ejemplo, para la empresa Solnik no se habían solicitado fondos para detectores de fugas, sistemas de ventilación, sensores, sistemas de alarma y unidades de recuperación de HFC-32 porque estos elementos ya estaban contemplados en su nivel básico de referencia. También se observó que sólo se había solicitado una máquina de soldadura por ultrasonidos (por un valor de USD 30.000) para una empresa (Electrofueguina), puesto que todas las demás ya contaban con este elemento en su nivel básico.

31. La Secretaría y la ONUDI examinaron detalladamente cada uno de los elementos necesarios para la conversión en las seis empresas de fabricación, incluido su costo unitario y el número de elementos necesarios en función del número de líneas de fabricación, el equipamiento de base y la capacidad. Al revisar el equipo y las medidas de seguridad propuestas, la Secretaría observó que, aunque el proyecto se había diseñado para adoptar el refrigerante A2L (es decir, HFC-32), el equipo y las medidas de seguridad propuestos también serían adecuados para fabricar unidades de aire acondicionado con R-290 (clasificado como refrigerante A3⁵). Tras debatir este asunto, la ONUDI confirmó que, sobre la base de los equipos solicitados, si las empresas beneficiarias deciden realizar la transición al R-290 en una fecha futura, no solicitarán financiación para sustituir los equipos suministrados a través de este proyecto. La Secretaría señala que las empresas seguirían teniendo derecho a recibir un pago en concepto de sobrecostos de operación, en caso necesario, ya que no se solicitan en el marco del presente proyecto.

32. Los principales ajustes acordados en los costos se referían a las modificaciones efectuadas en la zona de tanques de almacenamiento, tuberías de refrigerante y bombas de trasiego, con una reducción global de USD 1.360.000 a USD 800.000 debido a la posibilidad de adquirir tanques, tuberías y bombas neumáticas a un precio más bajo; una reducción del costo unitario de las máquinas de carga y del número de unidades necesarias (para las dos empresas más grandes de 8 a 6 y de 6 a 4) que dio lugar a una reducción global de USD 1.470.000 a USD 1.105.000; y una reducción de USD 1.182.500 a USD 537.500 en relación con el costo de las modificaciones de las plantas para adoptar tecnología inflamable (cambios de disposición, conexión de puesta a tierra, suelo antiestático en zonas peligrosas, nueva disposición de los equipos, instalación de encapsulamientos, muros de seguridad alrededor de las zonas peligrosas, interruptores eléctricos, motores y conexiones a prueba de explosiones).

33. Se acordaron otros ajustes menores para el costo de los detectores de fugas, la máquina de soldadura ultrasónica, las unidades de recuperación y reciclaje a prueba de explosiones, los costos de instalación y la obtención de la auditoría de seguridad y las certificaciones pertinentes para operar con refrigerantes inflamables. No se recomendaron fondos para tanques de almacenamiento para dos empresas que actualmente los alquilan en lugar de poseerlos. Los ajustes realizados en los equipos y las adaptaciones relacionadas con la seguridad fueron menores, teniendo en cuenta que la infraestructura que se está instalando en las plantas también será apta para el R-290 y las empresas no solicitarían estos elementos en caso de que se reconvirtieran a esta tecnología

⁴ Los proyectos ARG/REF/61/INV/163 y ARG/REF/61/INV/163; decisión 61/34.

⁵ Según la norma de seguridad de la ASHRAE (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado), A3 se refiere a los refrigerantes que tienen mayor inflamabilidad, en base a las pruebas del límite inferior de inflamabilidad (LFL), el calor de combustión y la medición de la velocidad de combustión.

en el futuro. El importe de USD 42.000 solicitado para la supervisión del proyecto por parte de un experto internacional y la formación del personal de las plantas se mantuvo tal como se presentó, dado el nivel de trabajo necesario para proporcionar los conocimientos necesarios a seis empresas en el manejo de refrigerantes inflamables y teniendo en cuenta también que no existe una unidad de supervisión del proyecto.

34. Los costos revisados de la conversión de la fabricación de aire acondicionado residencial en seis empresas de Argentina se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7. Costos acordados de la conversión a HFC-32 de seis empresas de fabricación de aire acondicionado residencial

	Aires de Sur	BGH	Electro-fueguina	Newsan	Radio Victoria	Solnik	Total
Mejora de la zona de tanques de almacenamiento	100.000	190.000	125.000	190.000	125.000	70.000	800.000
Máquina de la carga de refrigerante inflamable	130.000	390.000	130.000	260.000	130.000	65.000	1.105.000
Detectores de fugas de refrigerante	1.700	124.250	46.700	79.250	78.400	1.700	332.000
Máquina de soldadura por ultrasonidos	-	-	28.000	-	-	-	28.000
Sistema de ventilación, control de seguridad y alarma para el almacenamiento de refrigerantes, carga de refrigerantes y áreas de pruebas de rendimiento	178.000	670.000	149.000	502.000	299.000	-	1.798.000
Extracción y reciclaje seguros de HFC-32 para las zonas de pruebas	16.500	49.500	16.500	49.500	33.000	-	165.000
Modificación de los diseños de las plantas (equipos y estructuras de base)	50.000	150.000	37.500	150.000	100.000	50.000	537.500
Transporte, instalación, puesta en marcha, piezas de repuesto y asistencia técnica	96.120	251.875	101.770	217.575	125.040	67.170	859.550
Certificación de seguridad (TÜV)	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	150.000
<i>Subtotal para equipos</i>	<i>597.320</i>	<i>1.850.625</i>	<i>659.470</i>	<i>1.473.325</i>	<i>915.440</i>	<i>278.870</i>	<i>5.775.050</i>
Nuevo registro de la planta y productos rediseñados con HFC-32	10.000	25.000	10.000	20.000	15.000	10.000	90.000
Supervisión del proyecto, experto en refrigerantes inflamables, formación del personal	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	42.000
Subtotal	614.320	1.882.625	676.470	1.500.325	937.440	295.870	5.907.050
Gastos imprevistos (10 % de los equipos)	59.732	185.063	65.947	147.333	91.544	27.887	577.505
Total de sobrecostos de capital	674.052	2.067.688	742.417	1.647.658	1.028.984	323.757	6.484.555
Propietarios que operan al amparo del A5 (%)	100	61,94	100	100	100	100	
Total de fondos solicitados	674.052	1.280.726	742.417	1.647.658	1.028.984	323.757	5.697.593
Consumo	Tm	90,03	386,73	52,65	440,33	151,86	1.200,53
	(tons. de CO ₂ equiv.)	187,947	807,300	109,910	919,191	317,008	2,506,112
Relación costo-eficacia	(USD/kg)	7,49	3,31	14,10	3,74	6,78	4,75
	(USD/tons. de CO ₂ equiv.)	3,59	1,59	6,75	1,79	3,25	2,27

35. Como no se han solicitado los pagos en concepto de sobrecostos de funcionamiento, su cálculo no se examinó en detalle. El proyecto estima que, con la introducción del HFC-32, la carga inicial de refrigerante se reduciría entre un 20% y un 25% respecto a la unidad de R-410A. Se espera que este ahorro de refrigerante se vea compensado por el mayor costo de los componentes.

36. Los sobrecostos revisados solicitados para la conversión de seis empresas en Argentina para eliminar

1.200,53 toneladas métricas (2.506.112 tons. de CO₂ equivalente) de R-410A ascienden a USD 5.697.593, con una relación costo-eficacia de USD 4,75/kg (USD 2,27/tons. de CO₂ equivalente).

37. La Secretaría señala que, a falta de directrices sobre los costos para la eliminación de los HFC, este proyecto se ha examinado caso por caso. Basándose en la información disponible en el momento de la revisión, la Secretaría considera que los costos acordados son la mejor estimación de los sobrecostos totales de la conversión; sin embargo, estas estimaciones podrían cambiar, en función de las características específicas de las empresas participantes, a medida que se disponga de más información. La Secretaría considera que la aprobación del proyecto en los niveles propuestos anteriormente no constituiría un precedente.

Consideraciones sobre eficiencia energética

38. Aunque no se incluyó un componente para mejorar la eficiencia energética como parte de la propuesta de proyecto, la Secretaría señala que las empresas incluidas en el proyecto podrían ser potencialmente admisibles en virtud del marco operativo sobre eficiencia energética (decisión 94/60). La ONUDI informó de que la mejora de la eficiencia energética se considera una estrategia clave para Argentina, que se ha debatido con cada una de las empresas participantes en el proyecto. Las empresas han estado trabajando para aumentar los niveles de eficiencia energética de los aparatos de aire acondicionado residenciales y la proporción de aparatos de aire acondicionado de tipo inverter en su gama de productos. El Gobierno tiene previsto preparar un proyecto en consonancia con la decisión 94/60, en el que muy probablemente se incluirá el aire acondicionado residencial, entre otras aplicaciones. En consecuencia, se acordó que la Secretaría recomendaría al Comité Ejecutivo que invitara al Gobierno de Argentina, si así lo desea, a presentar un proyecto para mejorar la eficacia energética de las unidades de aire acondicionado de dos bloques a base de HFC-32 fabricadas por las empresas que se benefician de este proyecto, en el entendimiento de que el proyecto se presentaría a más tardar en la 97ª reunión para aprovechar la conversión de las instalaciones en curso.

Impacto climático del proyecto

39. Aunque la Secretaría no puede proporcionar una estimación de las emisiones que se han dejado de producir como consecuencia de la ejecución del proyecto en la presente reunión, la Secretaría ha utilizado el Indicador de Impacto Climático del Fondo Multilateral (MCII) para estimar el beneficio climático derivado de la fabricación de la empresa reconvertida durante un año, calculado en 2.686.113 tons. de CO₂ equivalente. Esto incluye 1.775.271 tons. de CO₂ equivalente de impacto directo y 910.841 tons. de CO₂ equivalente de impacto indirecto. El impacto directo refleja el beneficio climático de las unidades de aire acondicionado residencial fabricadas en un año, mientras que el impacto indirecto refleja la mejora de la eficiencia energética conseguida con la conversión de R-410A a HFC-32 (estimada en 15 años) sin ninguna mejora adicional para aumentar la eficiencia.

Integración de la perspectiva de género

40. En consonancia con la política del Fondo Multilateral relativa a la integración de la perspectiva de género, durante las visitas en el terreno y las reuniones con los altos directivos de cada empresa se debatieron cuestiones relativas a la integración de la perspectiva de género. El coordinador de la OPROZ verificó la información pertinente en materia de género en cada empresa y comprobó si disponían de políticas de género y cómo se aplican o se aplicarán dichas políticas. El número de mujeres empleadas en cada empresa se indicó en la presentación del proyecto.

Plan administrativo para 2024–2026

41. Este proyecto no está incluido en el plan administrativo para 2024-2026 del Fondo Multilateral. Sin embargo, este proyecto se integrará en la etapa I del KIP para Argentina actualmente en preparación. La asignación del plan administrativo para el KIP en 2024 asciende a USD 511.419, incluidos los gastos de apoyo.

RECOMENDACIÓN

42. El Comité Ejecutivo podría considerar oportuno:

- a) Aprobar la propuesta de proyecto para la eliminación del R-410A en el sector de fabricación de aire acondicionado residencial en Argentina por un importe de USD 5.697.593, más USD 398.832 en concepto de gastos de apoyo a la ONUDI, en el entendimiento de que:
 - i. 2.743.072 toneladas de CO₂ equivalente (1.314,04 tm) de R-410A se deducirían del punto de partida de las reducciones acumulativas sostenidas del consumo de HFC una vez que se hubiera establecido, y que esta deducción se llevaría a cabo de conformidad con la metodología acordada en el marco de las directrices sobre los costos de los HFC que se están debatiendo actualmente;
 - ii. el presente proyecto se integraría en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (KIP) para Argentina, una vez que el plan se hubiera formulado plenamente para someterlo a la consideración del Comité Ejecutivo;
 - iii. el nivel de costos aprobado no constituya un precedente para futuras propuestas de proyectos de inversión individual de HFC;
- b) Tomar nota:
 - i. Del compromiso del Gobierno de Argentina de prohibir, una vez finalizado el proyecto mencionado en el apartado a), la fabricación e importación de pequeñas unidades autónomas de aire acondicionado residencial con R-410A en Argentina; y
 - ii. Que si las empresas Aires del Sur, BGH, Electrofueguina, Newsan, Radio Victoria y Solnik deciden convertir su fabricación de AC residencial de HFC-32 a R-290 en una fecha futura, no solicitarán financiación para sustituir los equipos proporcionados a través de este proyecto; e
- c) Invitar al Gobierno de Argentina, si así lo desea, a presentar un proyecto en virtud de la Decisión 94/60 para mejorar la eficiencia energética de las unidades de aire acondicionado de dos bloques a base de HFC-32 fabricadas por las empresas asistidas por este proyecto, en el entendimiento de que el proyecto se presentará a más tardar en la 97^a reunión.