



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



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/28
16 de junio de 2017

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Septuagésima novena Reunión
Bangkok, 3 – 7 de julio de 2017

PROPUESTA DE PROYECTO: BANGLADESH

Este documento consta de los comentarios y de la recomendación de la Secretaría del Fondo sobre la siguiente propuesta de proyecto:

Refrigeración

- Demostración para la conversión de una línea de producción de equipos de refrigeración domésticos formulados con HFC-134a a isobutano como refrigerante y la conversión de una línea de producción de compresores formulados con HFC-134a a compresores que utilizan isobutano de Walton Hi-tech Industries Limited (“Walton”)

PNUD

BANGLADESH

TÍTULO(S) DEL PROYECTO

ORGANISMO BILATERAL/DE EJECUCIÓN

a)	Demostración para la conversión de una línea de producción de equipos de refrigeración domésticos de HFC-134a a isobutano como refrigerante de Walton Hi-tech Industries Limited (“Walton”)	PNUD
b)	Demostración para la conversión de una línea de producción de compresores formulados con HFC-134a a compresores que utilizan isobutano de Walton Hi-tech Industries Limited (“Walton”)	PNUD

ORGANISMO DE COORDINACIÓN NACIONAL	n.c.
---	------

DATOS DEL CONSUMO DE SAO MÁS RECIENTES QUE SE RECOGEN EN EL PROYECTO
A: DATOS ATINENTES AL ARTÍCULO-7 (TONELADAS MÉTRICAS, 2016, A JUNIO DE 2017)

Anexo F, Grupo I	n.c.
------------------	------

B: DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS (TONELADAS MÉTRICAS (TM), 2016, A JUNIO DE 2017)

HFC-134a	n.c.
----------	------

Consumo de HFC remanente admisible para la financiación (toneladas de CO₂ equivalente)	n.c.
--	------

ASIGNACIONES EN EL PLAN ADMINISTRATIVO PARA EL AÑO EN CURSO	Financiación (millones \$EUA)		Eliminación (tm)
	a)	n.c.	n.c.

TÍTULO DEL PROYECTO:		Walton	
Componente del proyecto		Conversión en la fabricación de refrigeradores	Conversión en la fabricación de compresores
HFC utilizado por la empresa:		HFC-134a	HFC-134a (indirecta)
HFC que se eliminará (tm):		197,3	197,3
Duración del proyecto (meses):		24	24
Monto solicitado inicialmente (\$EUA):		2 362 058	2 574 450
Costos finales del proyecto (\$EUA):			
Costo adicional de capital:		1 382 618	2 078 120
Gastos imprevistos (10%):		138 262	207 812
Costo adicional de explotación:		1 160 678	n.c.
Sector de servicio y mantenimiento:		160 000	n.c.
Costo total del proyecto:		1 320 678	2 285 932
Propiedad local (%):		100	100
Componente de exportación (%):		0	0
Donación solicitada (\$EUA):		1 320 678	1 810 932
Rentabilidad (\$EUA/kg):	Fabricación	5,88	4,80
	Servicio y mantenimiento	4,8	
Gastos de apoyo para el organismo de ejecución (\$EUA):		92 447	126 765
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (\$EUA):		1 413 125	1 937 697
Situación de la financiación de contraparte (S/N):		n.c.	Confirmada por el PNUD
Hitos de supervisión del proyecto incluidos (S/N):		S	S

RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA	Para consideración individual
---------------------------------------	-------------------------------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. En nombre del Gobierno de Bangladesh, el PNUD presentó a la 79ª reunión una solicitud de financiación para la conversión de tres líneas de producción de refrigeradores domésticos, de HFC-134a a isobutano como refrigerante, a un costo total de 2 362 058 \$EUA, más gastos de apoyo al organismo de 165 344 \$EUA, y la conversión de una planta de fabricación de compresores con tecnología de HFC-134a a compresores que utilizan isobutano de Walton Hi-tech Industries Limited (“Walton”), a un costo total de 2 574 450 \$EUA, más gastos de apoyo al organismo de 180 212 \$EUA.

2. La solicitud fue acompañada de una carta con fecha 14 de mayo de 2017 del Gobierno de Bangladesh, según la cual se compromete a la ratificación de la Enmienda de Kigali y conviene que el Fondo Multilateral no concederá nuevos fondos hasta que el instrumento de ratificación haya sido recibido por el depositario en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York; y de que toda cantidad de HFC reducida como resultado del proyecto se deducirá desde el punto de partida, de conformidad con la decisión 78/3 g). La Secretaría también toma nota con reconocimiento que dicha propuesta fue presentada sin financiación para su preparación.

Consumo de HFC en Bangladesh

3. En el cuadro 1 figura un resumen del consumo de HFC en Bangladesh tal como se proporcionó en la propuesta del proyecto. El país también recibió fondos para llevar a cabo una encuesta sobre alternativas a las SAO, cuyo informe se ha presentado a la 79ª reunión.

Cuadro 1. Consumo de HFC en Bangladesh en 2015 (toneladas métricas (tm))

Sectores	HFC-134a	R-404A	R-410A	R-407C	HFC-227ea	HFC-32	Total
Fabricación de refrigeradores domésticos	205,80						205,80
Fabricación de refrigeradores comerciales	119,70	3,50					123,20
Fabricación de refrigeradores industriales			0,50				0,50
Transporte refrigerado	3,18		0,50				3,68
Fabricación de equipos de aire acondicionado (AC) residencial	2,00		2,00			0,90	4,90
Fabricación de equipos de AC comercial	3,00		1,43				4,43
Fabricación de equipos de AC industrial		0,50	4,00	1,10			5,60
AC de vehículos	7,79	0,35					8,14
Aerosoles	140,10						140,10
Extintores de incendios					1,00		1,00
Sector de servicio y mantenimiento (para todas las aplicaciones)	284,91	11,15	12,83	1,95	1,50	1,00	313,34
Total	766,48	15,50	21,26	3,05	2,50	1,90	810,68
% en tm	94,5%	1,9%	2,7%	0,4%	0,3%	0,2%	100,0%
Total toneladas en CO ₂ equivalente	1 096 059	60 785	44 255	5 401	8 050	1 282	1 215 833
% en toneladas en CO ₂ equivalente	90,1%	5,0%	3,6%	0,4%	0,7%	0,1%	100,0%

4. El consumo de HFC-134a constituye el 94,5% del consumo total de HFC en toneladas métricas, y el 90,1% en toneladas de CO₂ equivalente en 2015. El HFC-134a en la fabricación de refrigeradores domésticos constituye alrededor del 26,9% del consumo total de HFC-134a en el país.

Sector de fabricación de refrigeradores domésticos

5. En Bangladesh, los refrigeradores domésticos son de producción local e importados. La producción local está a cargo de cuatro fabricantes de refrigeradores domésticos que utilizan por lo general HFC-134a como refrigerante, con una producción total de alrededor de 2,5 millones de unidades en 2016. En el mismo período, se importaron aproximadamente 200 000 unidades de China, la India, Indonesia y Tailandia. La demanda de productos de refrigeración y aire acondicionado está en aumento debido al crecimiento de la economía del país.

Perfil de la compañía

6. Walton es el mayor fabricante de refrigeradores domésticos en Bangladesh, con una producción total de 2,2 millones de unidades en 2016, lo que representa el 88% del mercado total, y utiliza principalmente HFC-134a como refrigerante. Se exportaron alrededor de 150 000 unidades de refrigeradores (Bhután, Myanmar, Nepal y países de África y Oriente Medio). En 2016, el consumo de HFC-134a de la compañía era de 197,30 tm. La compañía también cuenta con una línea de producción de compresores con un intervalo de capacidad de refrigeración de 85 a 205 watts utilizado en el sector de refrigeradores domésticos, con una producción total de 2,25 millones de compresores en 2016, lo cual representa un 70% del mercado total. Se calcula que la compañía producirá 4,5 millones de compresores para el período 2021-2022 anualmente, tanto para el mercado nacional como para la exportación.

7. En 2015, Walton culminó la conversión de una línea de producción, de HFC-134a a isobutano, como proyecto de demostración, con el apoyo financiero de los Estados Unidos de América (550 000 \$EUA), más 790 000 \$EUA suministrado por la empresa. El proyecto comprendió la conversión de una línea de montaje que incluye la inversión en almacenamiento de refrigerantes, el sistema de carga y suministro, unidades de carga de gas y soldadura ultrasónica, la sustitución de bombas de vacío por unidades a prueba de explosiones y un sistema de detección de helio, un sistema de seguridad, incluido un sistema de ventilador aspirante, detección de gas y alarma y motores a prueba de explosiones, la modificación en el equipo de pruebas y salas de pruebas de investigación y desarrollo a prueba de explosiones, y capacitación. Todos los compresores utilizados en la conversión eran importados, dado que el proyecto no incluía la conversión de la fabricación de compresores. En 2016, Walton produjo 650 000 refrigeradores en esta línea convertida con una carga de refrigerantes que varía de 39 gramos a 60 gramos por unidad, reduciendo así el consumo de HFC-134a en 65 tm. Las experiencias adquiridas en esta conversión a tecnología de isobutano alentó a Walton a seguir adelante con la conversión de toda la planta de producción a hidrocarburos.

8. En la 62ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó la cantidad de 1 146 074 \$EUA para la conversión del componente de espumas aislantes, para sustituir 183,6 tm (20,2 toneladas PAO) de HCFC-141b a ciclopentano para la fabricación de equipos de refrigeración domésticos de Walton. El proyecto concluyó satisfactoriamente en 2014. En el momento de la aprobación del proyecto, la capacidad de la empresa era de alrededor de 283 000 unidades/año.

Descripción general del proyecto y solicitud de financiación

Selección de la tecnología

9. La propuesta del proyecto ofrece un análisis de las opciones de tecnología disponibles en función de su viabilidad técnica y económica y de su rendimiento ambiental. La empresa evaluó la mezcla de propano y butano, y el isobutano puro, y llegó a la conclusión de que el isobutano solo es la mejor opción.

Además, es fácil de conseguir y rentable, y se ha utilizado en la línea de producción que realizó la conversión con la asistencia financiera de los Estados Unidos de América.

Actividades previstas de conversión de la producción

10. La conversión de las líneas de producción de HFC-134a a isobutano como refrigerante para la fabricación de refrigeradores domésticos incluye: la modificación o sustitución del equipo en el proceso de producción de refrigeradores, la instalación de dispositivos de seguridad en lugares en que se manipulan los refrigerantes, y el rediseño de productos, en particular la introducción de dispositivos de seguridad para manipular refrigerantes inflamables en componentes de productos, entre ellos, los intercambiadores de calor y compresores; y el apoyo a la infraestructura de servicio para el manejo de la instalación y el mantenimiento. El nuevo producto tendrá una carga de refrigerante promedio de 40 a 90 gramos de isobutano por unidad, en vez de un promedio de 126 gramos de HFC-134a. La asistencia financiera para la conversión de líneas se solicita para el suministro y almacenamiento de refrigerantes, bombas de vacío, equipo de carga de refrigerantes, equipo de detección de fugas, infraestructura de seguridad y equipo de pruebas de líneas de montaje, bombas de vacío, máquinas de carga, manómetro para el centro de servicio y mantenimiento para equipar a la infraestructura de servicio para la manipulación de refrigerantes de hidrocarburos, la modificación en la línea de producción de filtros deshidratadores para utilizar con isobutano, cambiar los troqueles para el estampado de aletas para una producción de refrigeradores libres de escarcha y asistencia técnica/consultoría para el rediseño de productos, costos de capacitación y obras civiles necesarias para la conversión. Se calcula que los costos adicionales de explotación para la producción de 1,62 millón de refrigeradores ascienden a 3 018 600 \$EUA (es decir, 1,83 \$EUA por unidad). No se han solicitado dichos costos. En el cuadro 2 se resumen los costos de inversión solicitados para el proyecto.

Cuadro 2: Costos estimados para la conversión de tres líneas de producción de refrigeradores domésticos de Walton

Descripción	Costo (\$EUA)
Diseño, pruebas y certificación de los productos	240 000
Carga de refrigerantes y sistema de suministro	130 000
Modificaciones en la línea de montaje	1 068 000
Sistemas de seguridad	203 000
Apoyo a equipos de centros de servicio y mantenimiento	150 000
Asistencia técnica y capacitación	160 000
Transporte y seguros	116 325
Construcción civil	80 000
Gastos imprevistos	214 733
Total	2 362 058
Costos de explotación	-
Total de fondos solicitados	2 362 058

11. La conversión de la línea de compresores para fabricar compresores de velocidad fija para refrigeradores que utilizan isobutano como refrigerante incluye: rediseño de los productos, modificaciones en las herramientas, troqueles, moldes y operaciones de mecanizado para diseñar cambios en piezas y componentes para asegurar el rendimiento energético de los compresores; sistemas de seguridad, capacitación y ensayos necesarios para evaluar su rendimiento fiable. El costo total estimado del proyecto es de 3 574 450 \$EUA; de esta cantidad, 1 000 000 \$EUA es cofinanciado por Walton. El cuadro 3 presenta el resumen de los costos solicitados por la compañía.

Cuadro 3: Costos estimados del proyecto para la conversión de la línea de producción de compresores de Walton

Descripción	Costo (\$EUA)
Costo de la modificación de equipos de fábrica	2 260 000
Rediseño de productos, elaboración de prototipos y ensayo	500 000
Sistema de seguridad para las pruebas y verificación	250 000
Capacitación	20 000
Instalación y puesta en servicio	169 500
Construcción civil y otros rubros	50 000
Gastos imprevistos	324 950
Total	3 574 450
Cofinanciación	1 000 000
Total de fondos solicitados	2 574 450

12. En el cuadro 4 se resumen los costos totales de la conversión de la fabricación de refrigeradores y la conversión de los compresores tal como se presentaron.

Cuadro 4. Costos estimados para la conversión de tres líneas de producción de refrigeradores domésticos y una línea de producción de compresores de Walton

Detalles	\$EUA	Eliminación de HFC-134a (tm)	Rentabilidad (\$EUA/kg)
Fabricación de refrigeradores	2 362 058	197,30	11,97
Fabricación de compresores	2 574 450		n.c.
Total	4 936 508	197,30	n.c.

13. Se prevé que con el proyecto se logrará una reducción directa de emisiones de alrededor de 282 000 toneladas de CO₂ equivalente, con la reducción de 197,3 tm de HFC-134a. No se ofrecieron cálculos del ahorro en emisiones indirectas relacionado con la eficiencia energética.

14. El proyecto se ejecutará a lo largo de un período de 24 meses.

COMENTARIOS Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA**COMENTARIOS***Admisibilidad*

15. Este proyecto se ha presentado de conformidad con la decisión 78/3 g). En él se incluye una carta oficial del Gobierno con el compromiso que se requiere en la decisión mencionada en el párrafo 2.

16. La Secretaría examinó la propuesta de proyecto basándose en las políticas y decisiones actuales del Fondo Multilateral y el análisis de proyectos de conversión similares para la eliminación de CFC aprobados hasta la fecha (es decir, la conversión del componente refrigerante de CFC-12 a isobutano, y la conversión de compresores de HCFC-22 a propano, lo que supone el rediseño de productos y del proceso de fabricación). A continuación se presentan los comentarios de la Secretaría sobre las propuestas del proyecto.

Conversión de una línea de producción de refrigeradores a isobutano

17. Tomando nota de que una línea de producción ya había realizado la conversión a tecnología de isobutano, la Secretaría pidió aclaraciones sobre la necesidad de rediseñar productos, elaborar prototipos y la certificación; los pedidos de componentes para la modificación en la línea de montaje; la necesidad

de contar con una infraestructura adicional de seguridad; la necesidad de efectuar una modificación en el proceso de fabricación de filtros deshidratadores y los troqueles para el estampado de aletas para producir evaporadores; y la necesidad del componente de asistencia técnica y capacitación.

18. Tras deliberaciones sobre el tema anterior, el PNUD explicó que las modificaciones solicitadas eran necesarias para ejecutar los proyectos de conversión, y acordó ajustar los costos de los equipos necesarios para las máquinas de soldadura ultrasónica en las líneas de producción, racionalizó el número de bombas de vacío y sus costos unitarios, y ajustó los costos necesarios para los sistemas de seguridad. El PNUD acordó también eliminar el componente relacionado con la fabricación de filtros deshidratadores basándose en consultas con la compañía, y reducir los costos para la asistencia técnica, el rediseño de productos, ensayos y certificación.

19. El costo adicional de explotación se ha calculado en 1,863 \$EUA/unidad en promedio, incluido 2,00 \$EUA/compresor. Sin embargo, se solicita asistencia financiera para convertir la línea de producción de compresores a isobutano. Ello redundará en ahorros adicionales de 0,137 \$EUA/unidad, o 221 940 \$EUA para una producción total de 1 620 000 unidades en 2016.

20. El componente de financiación también incluyó la asistencia a la infraestructura de equipos de los centros de servicio. Como esta actividad está relacionada con el servicio y mantenimiento, el PNUD acordó estudiar la posibilidad de deducir 33,33 tm adicionales de HFC-134a (47 662 toneladas de CO₂ equivalente) calculadas en 4,8 \$EUA/kg de conformidad con la decisión 74/50 c). En el cuadro 5 figuran los costos convenidos para la conversión de las líneas de producción de refrigeradores domésticos.

Cuadro 5. Costos convenidos de la conversión de las líneas de producción de refrigeradores domésticos de Walton

Detalles	Costo propuesto (\$EUA)	Costo convenido (\$EUA)
Fabricación de refrigeradores		
Diseño, pruebas y certificación de productos	240 000	96 000
Carga de refrigerantes y sistema de suministro	130 000	130 000
Modificaciones en la línea de montaje	1 068 000	671 000
Sistemas de seguridad	203 000	158 000
Asistencia técnica	160 000	70 000
Transporte y seguros	116 325	71 925
Construcción civil	80 000	60 000
Apoyo a equipos del sector de servicio y mantenimiento	150 000	0
Total de fondos solicitados (excepto para imprevistos)	2 147 325	1 256 925
Gastos imprevistos	214 733	125 693
Total de costos adicionales de capital	2 362 058	1 382 618
Ahorros de explotación adicionales	*	(221 940)
Total de costos adicionales	2 362 058	1 160 678
Consumo de HFC-134a (tm)	197,3	197,3
Rentabilidad (\$EUA/kg)	11,97	5,88
Sector de servicio y mantenimiento		
Asistencia técnica		150 000
Formación de técnicos		10 000
Total		160 000
Consumo de HFC-134a (4,8 \$EUA/kg) (tm)		33,33
Total de HFC-134a eliminados (tm)		230,63
Toneladas de CO₂ equivalente de HFC-134a eliminados		329 801
Total de costos del proyecto		1 320 678

*En la propuesta original del proyecto no se solicitaron costos adicional de explotación.

Proyecto de conversión para los compresores

21. Era escasa la experiencia de la Secretaría en proyectos relacionados con la conversión de la fabricación de compresores de tecnología de HFC-134a a isobutano para los refrigeradores domésticos; sin embargo, examinó este proyecto teniendo en cuenta los proyectos de demostración aprobados para la conversión de compresores a refrigerantes de hidrocarburos en equipos de aire acondicionado, señalando las similitudes entre dichos proyectos.

22. La conversión que se propone tiene como fin la producción de compresores de isobutano de velocidad fija, mientras que los compresores que se emplean actualmente para los refrigeradores de isobutano producidos por la empresa son modelos con tecnología de inductor, los cuales son importados. El PNUD explicó que la elección de un modelo de compresor de velocidad fija fue para ofrecer ventajas en los costos, e introducir al mismo tiempo en el mercado los nuevos refrigeradores que utilizan isobutano; señaló además que los refrigeradores tipo inductor cuestan más. La empresa se compromete a adoptar un modelo de compresor de velocidad variable en un futuro cuando se logre la aceptación del producto, los costos sean más favorables, y la eficiencia energética sea para el usuario final una razón más importante que el costo del producto. La compañía sufragará los costos de dicha conversión.

23. La Secretaría pidió aclaración sobre los costos relacionados con los cambios en la línea de producción, y los costos relacionados con el rediseño de los productos, las instalaciones de pruebas y la capacitación; en particular, el costo de la conversión de la línea de motores, por un valor de 975 000 \$EUA, y otras modificaciones en equipos de mecanizado y accesorios.

24. Tras las conversaciones con el PNUD se acordó reducir los costos de los componentes a 925 000 \$EUA, con lo cual la cofinanciación de Walton asciende a 475 000 \$EUA. El PNUD también acordó reducir los costos para el rediseño, las pruebas y la elaboración de prototipos, y reducir los costos de instalación y puesta en servicio. En el cuadro 6 figuran los costos convenidos para la conversión de la línea de producción de compresores.

Cuadro 6. Costos convenidos para la conversión de la fabricación de compresores de Walton

Detalles	Costo propuesto (\$EUA)	Costo convenido (\$EUA)
Costos de la modificación de los equipos de la fábrica	2 260 000	1 400 000
Rediseño de productos, elaboración de prototipos y ensayo	500 000	250 000
Sistema de seguridad para las pruebas y verificación	250 000	250 000
Capacitación	20 000	20 000
Instalación y puesta en servicio	169 500	108 120
Construcción civil y otros rubros	50 000	50 000
Total de costos adicionales (excepto para imprevistos)	3 249 500	2 078 120
Gastos imprevistos	324 950	207 812
Total de fondos para la conversión	3 574 450	2 285 932
Costos de la cofinanciación para Walton	1 000 000	475 000
Solicitud de financiación al Fondo Multilateral	2 574 450	1 810 932

Nivel de financiación convenido

25. Basándose en el examen de la Secretaría, y conversaciones y aclaraciones proporcionadas por el PNUD, los costos adicionales propuestos para la conversión de los componentes para la fabricación de refrigeradores de Bangladesh asciende a 3 131 610 \$EUA para eliminar 230,63 tm (329 801 toneladas de CO₂ equivalente) de HFC-134a, como figura en el cuadro 7, tomando nota de que los proyectos de inversión presentados en consonancia con la decisión 78/3 g) tenían como propósito, en parte, adquirir experiencia en los costos adicionales que pudieran estar relacionados con la reducción de los HFC en países que operan al amparo del artículo 5.

Cuadro 7. Costos adicionales convenidos para la conversión de los componentes para la fabricación de refrigeradores y compresores

Detalles	\$EUA	Eliminación de HFC-134a (tm)	Rentabilidad (\$EUA/kg)
Fabricación de refrigeradores	1 160 678	197,30	5,88
Fabricación de compresores	1 810 932		n.c.
Componentes del sector de servicio y mantenimiento*	160 000	33,33	4,80
Total	3 131 610	230,63	

*Párrafo c) de la decisión 74/50.

26. La empresa se ha comprometido a dejar de utilizar HFC-134a en la producción de refrigeradores domésticos una vez concluido el proyecto en diciembre de 2019, con lo que disminuirá en más del 90% los HFC-134a utilizados en la fabricación de refrigeradores domésticos en el país.

Plan administrativo para el período 2017-2019

27. Este proyecto no está incluido en los planes administrativos corrientes que se presentan a la Secretaría y al Comité Ejecutivo, dado que corresponden al ámbito de la decisión 78/3 g).

Recomendación

28. El Comité Ejecutivo tal vez desee examinar los proyectos de conversión de la línea de producción de refrigeradores domésticos con tecnología de HFC-134a a isobutano como refrigerante, y la conversión de la línea de producción de compresores con tecnología de HFC-134a a compresores que utilizan isobutano en Walton Hi-tech Industries Limited, en el contexto de sus debates sobre las propuestas de los proyectos relacionadas con los HFC que se describen en el documento titulado "Reseña de las cuestiones identificadas durante el examen de proyectos" (UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/19).