



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/31
31 de mayo de 2018



ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Octogésima primera Reunión
Montreal, 18 – 22 de junio de 2018

PROPUESTA DE PROYECTO: REPÚBLICA DOMINICANA

El presente documento consta de las observaciones y la recomendación de la Secretaría sobre la propuesta de proyecto siguiente:

Refrigeración

- Conversión de una línea de producción de refrigeradores comerciales en la PNUD y Canadá
Fábrica de Refrigeradores Comerciales, SRL (FARCO) de HFC-134a y
R-404A a propano (R-290) como refrigerante

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS – PROYECTOS NO PLURIANUALES
REPÚBLICA DOMINICANA

TÍTULO DEL PROYECTO**ORGANISMO BILATERAL/DE EJECUCIÓN**

a) Conversión de una línea de producción de refrigeradores comerciales en la Fábrica de Refrigeradores Comerciales, SRL (FARCO) de HFC-134a y R-404A a propano (R-290) como refrigerante	PNUD y Gobierno del Canadá#
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

ORGANISMO NACIONAL DE COORDINACIÓN	Programa Nacional de Ozono (PRONAOZ) Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
-------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

DATOS MÁS RECIENTES NOTIFICADOS SOBRE EL CONSUMO DE SAO PREVISTAS EN EL PROYECTO
A: DATOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO-7 (TONELADAS MÉTRICAS, 2017, EN MAYO DE 2018)

Sustancias del grupo I del anexo F	tm	n/a
	tm eq. de CO ₂	n/a

B: DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS (TONELADAS MÉTRICAS, 2017, EN MAYO DE 2018)

Sustancias del grupo I del anexo F	tm	n/a
	tm eq. de CO ₂	n/a

Consumo de HFC restante admisible para la financiación	tm	n/a
	tm eq. de CO ₂	n/a

ASIGNACIONES DEL PLAN ADMINISTRATIVO DEL AÑO EN CURSO		Financiación \$ EUA	Eliminación de toneladas PAO
a)		227.644	n/a

TÍTULO DEL PROYECTO:	FARCO	
HFC-134a usado en la empresa:	tm	4,01
	tm eq. de CO ₂	5.734,3
R-404A usado en la empresa:	tm	0,15
	tm eq. de CO ₂	588,3
HFC-134a que se eliminará mediante este proyecto:	tm	4,01
	tm eq. de CO ₂	5,734,3
R-404A que se eliminará mediante este proyecto:	tm	0,15
	tm eq. de CO ₂	588,3
R-290 que se introducirá:	tm	2
	tm eq. de CO ₂	6
Duración del proyecto (meses):		24
Monto inicial solicitado (\$ EUA):		370.760
Costo final del proyecto (\$ EUA):		
Costos de capital adicionales (CCA):		157.850
Gastos imprevistos: (10%):		Incluidos en los CCA
Gastos de funcionamiento adicionales:		25.645
Costo total del proyecto:		183.495
Implicación local (%):		98 %
Componente de exportaciones (%):		<5 %
Subvención solicitada (\$ EUA):		179.825
Eficacia en función de los costos (\$ EUA/kg) y (\$ EUA/eq. de CO ₂)	\$ EUA/kg	43, 23
	\$ EUA/eq. de CO ₂	22,65
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (\$ EUA):		8.984
Gastos de apoyo del organismo de cooperación (\$ EUA):		10.400
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (\$ EUA):		199.209
Estado de la financiación de contraparte (S/N):		S
Inclusión de aciertos en la supervisión de los proyectos (S/N):		S
RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA	Para consideración individual	

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. En nombre del Gobierno de la República Dominicana, el PNUD, en su condición de organismo de ejecución principal, ha presentado una solicitud de financiación para la conversión de una línea de producción de refrigeradores comerciales en la Fábrica de Refrigeradores Comerciales, SRL (FARCO) de HFC-134a y R-404A a propano (R-290) como refrigerante, a un costo total de 402.713 \$ EUA, desglosado en 270.760 \$ EUA, más gastos de apoyo al organismo de 18.953 \$ EUA para el PNUD, y 100.000 \$ EUA, más gastos de apoyo al organismo de 13.000 \$ EUA para el Gobierno del Canadá.

2. La propuesta de proyecto para la conversión en FARCO fue presentada junto con una carta del Gobierno de la República Dominicana, en la que se comprometía a ratificar la Enmienda de Kigali y convenía en que no se dispondría de nueva financiación del Fondo Multilateral hasta tanto el depositario hubiese recibido el instrumento de ratificación en la Sede de la Naciones Unidas en Nueva York; y en que toda cantidad de HFC reducida como resultado del proyecto se deduciría del punto de partida, a tenor de lo dispuesto en la decisión 78/3 (g).

Consumo de HFC en la República Dominicana

3. Según un estudio de las alternativas de SAO llevado a cabo en la República Dominicana, en 2015 se registró un consumo de 819,17 tm de HFC. De los 11 HFC (puros y mezclados) que importa el país, solo tres sustancias (vale decir, HFC-134a, R404A y R-410A) representaron aproximadamente un 93% del consumo total. El consumo de HFC-134a constituye el 66% del consumo total en tm, y 50% en tm eq. de CO₂, seguido del R-404A con un 15% en tm y 32% en tm eq. de CO₂, y del R-410A con un 11% en tm y 13% en tm eq. de CO₂. Estas tres sustancias usan en los sectores de fabricación y mantenimiento de equipos de refrigeración.

4. En la República Dominicana han dejado de fabricarse refrigeradores domésticos, sin embargo, hay dos fabricantes nacionales de equipos de refrigeración comercial, FARCO y Metalgas. De estas dos, FARCO fabrica todos los equipos de refrigeración comercial, mientras que Metalgas importa una parte y solo produce modelos especiales para uso local. Las dos empresas usan HFC-134a y R-404A como refrigerantes en sus procesos de fabricación. En 2015, el consumo total de FARCO fue de 3,5 tm de HFC-134a y 0,07 tm de R-404A; sin embargo, no se proporcionó información sobre el consumo de Metalgas.

Información general sobre la empresa

5. FARCO fue establecida en 1975 como fabricante de equipos de refrigeración comercial autónomos excepcionales y el 98% es de propiedad nacional. Se trata del fabricante más grande de equipos de refrigeración comercial de la República Dominicana y produce como promedio 15.000 unidades anuales, exporta a países vecinos y no menos del 5% hacia países que no operan al amparo del artículo 5.

6. En su 22ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó la suma de 423.209 \$ EUA para la conversión de 27,0 toneladas PAO de CFC-11 a HCFC-141b y 4,8 toneladas PAO de CFC-12 a HFC-134a en la fabricación de equipos de refrigeración comercial unitarios en la FARCO. El proyecto se completó en junio de 1999.

Consumo de HFC en la empresa

7. El consumo promedio de HFC-134a y R-404A de la empresa entre 2015 y 2017 fue de 4,01 tm y 0,15 tm respectivamente. En el cuadro 1 se muestra el consumo de HFC-134a y R-404A en la FARCO de 2013 a 2017.

Cuadro 1. Consumo de HFC-134a y R-404A en la FARCO (2013-2017)

Refrigerante	Consumo (kg)				
	2013	2014	2015	2016	2017
HFC-134a	3.169	3.521	3.481	4.984	3.552
R-404A	98	496	65	205	172
Total	3.267	4.017	3.546	5.189	3.724

Reseña sobre el proyecto y solicitud de financiación*Descripción del proyecto y selección de la tecnología alternativa*

8. La FARCO tiene en funcionamiento una sola línea de producción que consiste en una máquina para fabricar espumas con doble cabezal, una estación de fabricación de refrigeradores y dos llenadores de refrigerante para el HFC-134a y el R-404A.

9. La selección del R-290 como tecnología alternativa se basó en su costo y rendimiento energético para su uso en los equipos de refrigeración comercial. Comparado con el R-600a (isobutano), el R-290 presenta más versatilidad en su uso para todos los modelos producidos por la FARCO.

10. Para la introducción del R-290, la FARCO realizó los cambios siguientes:

- a) Modificaciones en la cadena de ensamblaje para dar cabida a una nueva línea de llenado de HC con miras a la inclusión del equipo de carga, sensores, detectores de fugas y una máquina de soldadura ultrasónica;
- b) Instalación de un sistema de vigilancia y protección, que incluye la separación la zona de carga, modificaciones en la conexión eléctrica a tierra, un sistema de detección de fugas de HC, ventilación, que incluye la infraestructura apropiada para esas modificaciones y para las certificaciones correspondientes; y
- c) Diseño de productos que incluyan modificaciones para el uso de un refrigerante inflamable, ensayo y pruebas para la certificación; y asistencia técnica.

Costos del proyecto

11. Originalmente se solicitaron costos de capital adicionales por la suma de 659.000 \$ EUA, de los cuales se solicitan 351.000 \$ EUA al Fondo Multilateral, como se resumen en el cuadro 2.

Cuadro 2. Costos estimados de la conversión de una línea de producción en la FARCO

Renglón	Descripción	Costo (\$ EUA)	Solicitud de CCA al Fondo Multilateral (\$ EUA)
Apoyo técnico	Experto en refrigeración	25.000	25.000
Conversión de la línea de ensamblaje	Bomba de carga, cargador (x2)	130.000	65.000
	Sistema de vigilancia, incl. Sensores	35.000	0
	Unidad de recuperación de HC	15.000	0
	Detector de fugas	15.000	0
	Máquina de ensayo de fugas (helio con unidad de recuperación)	90.000	10.000
	Máquina de soldadura ultrasónica	30.000	0
Sistemas de protección y vigilancia	Separación de la zona de carga	10.000	10.000
	Ventilación	15.000	15.000
	Sistema de detección de fugas de R-290	20.000	20.000
	Conexión eléctrica a tierra	10.000	10.000

Reglón	Descripción	Costo (\$ EUA)	Solicitud de CCA al Fondo Multilateral (\$ EUA)
	Obras de infraestructura conexas	70.000	30.000
Pruebas, ensayos	Verificación independiente de la cámara de pruebas	20.000	20.000
Adaptación de modelos	25 modelos básicos @ 2.000	50.000	50.000
Certificación de nuevos modelos	25 modelos básicos @ 2.000	50.000	50.000
Auditoría de seguridad	Experto independiente	20.000	20.000
Seminarios	Divulgación de conocimientos	10.000	10.000
Total parcial		615.000	335.000
Gastos imprevistos	10% del total parcial	44.000	16.000*
Total general		659.000	351.000

*10% del costo de equipo solamente, estimado en 160.000 \$ EUA.

12. Se están solicitando costos de funcionamiento adicionales (CFA) calculados sobre la base de las diferencias en el precio de la materia prima, el aumento del costo de los compresores y el incremento en los costos de algunos componentes. Los CFA para la conversión de HFC-134a y R-404A se calcularon en 22.025 \$ EUA, y 1.095 \$ EUA respectivamente; lo que equivale a 23.120 \$ EUA para la eliminación de 4,16 tm de HFC-134a y R-404A. Los pormenores figuran en el cuadro 3 tal como se presentaron:

Cuadro 3. Costos de funcionamiento adicionales de la conversión de HFC-134a y R-404A a R-290

Parámetros	HFC-134a a R290	R-404A a R-290
Precio del HFC (\$ EUA /kg)	6,50	5,61
Precio del R-290 (\$ EUA /kg)	9,80	9,80
Carga de HFC (kg/unidad)	0,785	0,60
Carga de R-290 (kg/unidad)	0,314	0,21
Costo del HFC (\$ EUA/unidad)	5,10	3,37
Costo del R-290 (\$ EUA/unidad)	3,08	2,07
CFA (\$ EUA/unidad)	-2,03	-1,30
CFA de la soldadura ultrasónica (\$ EUA/unidad)	0,50	0,50
Costo del compresor (\$ EUA/unidad)	4,00	8,00
CFA (\$ EUA/unidad)	2,47	3,20
Producción media (2015-2017)	8.900	342,00
CFA (\$ EUA)	22.025	1.095
Costo del HFC (\$ EUA/unidad)	5,10	3,37

13. El costo total del proyecto asciende a 374.120 \$ EUA, más gastos de apoyo al organismo, con una eficacia en función de los costos de 131 \$ EUA/kg, que excluyen la financiación de contraparte de la empresa, como se solicitó. El proyecto se ejecutaría durante un período de 24 meses.

14. La empresa ya ha comenzado sus actividades de modificación para convertir sus actividades de fabricación de refrigeradores a hidrocarburos. Reubicó la línea de producción para dar cabida a la nueva instalación de llenado de R-290, y mantener al mismo tiempo el equipo de carga de HFC-134a. FARCO adquirió/instaló un sistema de detección de fugas que utiliza helio con una unidad de recuperación, un equipo de carga de R-290, un aparato de soldadura ultrasónica, y un sistema de ventilación con detectores de gases. Se han completado también algunas obras civiles para hacer lugar al nuevo equipo. Con todo, la fabricación de equipos que usen R-290 no ha comenzado aún.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

Admisibilidad

15. La Secretaría examinó la propuesta de proyecto basándose en proyectos de conversión análogos relacionados con la eliminación de CFC aprobados hasta ese momento aunque con un refrigerante a base de HC diferente (es decir, la conversión del componente de refrigerante de CFC-12 a R-600a que supone rediseñar el producto y el proceso de fabricación); y teniendo en cuenta la decisión 78/3 (g), cuya finalidad primordial es ganar experiencia en los CCA y los CFA que pudieran guardar relación con la reducción del consumo de HFC en países que operan al amparo del artículo 5.

Marco reglamentario

16. La Secretaría hizo notar que, con la conversión de la FARCO, una parte importante de la fabricación de refrigeradores comerciales del país se convertiría a R-290, y pidió al PNUD que procurara analizar con el Gobierno la posibilidad de implantar medidas reglamentarias para prohibir la fabricación de refrigeradores comerciales a base de HFC-134a y R-404A a fin de apoyar la sostenibilidad de la conversión, y la reducción del consumo de HFC-134a en el mercado local. El PNUD advirtió que el Gobierno tiene el compromiso de ejecutar el proyecto en la FARCO; sin embargo, en estos momentos no está considerando formular un reglamento relacionado con la limitación del uso de HFC-134a y R-404A en la fabricación de refrigeradores comerciales.

Selección de la empresa

17. La Secretaría hace notar que la FARCO recibió financiación del Fondo Multilateral en 1997 para la conversión del CFC-11 como agente espumante y del CFC-12 como refrigerante a HCFC-141b y HFC-134a, respectivamente, para la fabricación de equipo unitario de refrigeración comercial. Siendo así, la Secretaría considera que esta conversión está prevista en el párrafo 18 b) de la decisión XXVIII/2.

Cálculo de los costos adicionales

18. La Secretaría observó que la FARCO había adquirido ya los equipos necesarios para la conversión de la línea de producción (a saber, sistema de detección por medio de helio con unidad de recuperación, una máquina de carga del refrigerante R-290, máquina de soldadura ultrasónica, sistema de ventilación con detectores de gases); por tanto, esos renglones deberían ser parte del nivel de base. El PNUD aclaró que, no obstante, los equipos que se habían adquirido todavía no se habían instalado, por lo que todavía no se estaban fabricando refrigeradores a base de R-290. En vista de ello, se acordó calcular los CCA admisibles tomando como base el sistema de evacuación de HC, el detector de fugas de R-290, el sistema de ventilación (es decir, ventilador y conductos), la certificación, las pruebas y los ensayos, las adaptaciones y certificaciones de modelos, y la asistencia técnica. Los costos de algunos de esos renglones se ajustaron y acordaron de la manera siguiente:

- a) El costo del sistema de evacuación de HC y el detector de fugas se ajustó de 30.000 \$ EUA a 17.500 \$ EUA a partir de los costos de proyectos análogos;
- b) Las modificaciones de los sistemas de seguridad y vigilancia, incluida la auditoria de seguridad, se ajustaron de 95.000 \$ EUA a 60.000 \$ EUA (suma fija) para incluir todos los componentes del sistema (es decir, ventilación, ventiladores a prueba de explosión, sensores y controles) sobre la base de otros proyectos;

- c) La adaptación y certificación de productos y modelos se ajustó de 100.000 \$ EUA a 32.000 \$ EUA mediante la racionalización del número de modelos básicos que requerían modificaciones (vale decir, de 25 a ocho a un costo por unidad de 4.000 \$ EUA por modelo);
- d) Las pruebas y los ensayos, de 20.000 \$ EUA a 4.000 \$ EUA; y
- e) La asistencia técnica y la capacitación, incluida la divulgación de los resultados, en 30.000 \$ EUA.

19. Los CCA convenidos se basaron en el monto de los ajustes por la suma de 157.850 \$ EUA.

20. La Secretaría calculó de Nuevo también los costos de funcionamiento adicionales sobre la base del consumo general de la empresa, los cambios del tamaño de la carga de refrigerante, el precio de 3,10 \$ EUA/kg del HFC-134a y 3,22 \$ EUA/kg del R-404A notificado en el informe de ejecución del programa de país, ajustó el costo de los compresores en 2,17 \$ EUA/unidad usado en un proyecto análogo y usó la cantidad de 1,12 \$ EUA/unidad para los demás componentes. Estos cambios dieron lugar a un CFA convenido de 25.645 \$ EUA (es decir, el CFA para la conversión de HFC-134a a R-290 fue de 24.608 \$ EUA; y el CFA para la conversión de R-404A a R-290 fue 1.037 \$ EUA).

21. A partir del análisis del CCA y el CFA, el costo final convenido del proyecto ascendió a 183.495 \$ EUA, más gastos de apoyo al organismo. Tras ajustar el 2% correspondiente a la implicación de países que no operan al amparo del artículo 5, el costo total fue de 179.825 \$ EUA, más gastos de apoyo al organismo, con una eficacia en función de los costos de 43,2 \$ EUA/kg, como se observa en el cuadro 4.

Cuadro 4. Costo convenido de la conversión de la línea de producción de refrigeradores domésticos en Industrias FARCO

Descripción	Solicitud original (\$ EUA)	Costo convenido (\$ EUA)
Conversión de las líneas de ensamblaje (sistema de evacuación de HC y detector de fugas)	75.000	17.500
Sistemas de seguridad y vigilancia, incluida la auditoría de seguridad	85.000	50.000
Auditoría de seguridad	20.000	10.000
Adaptación y certificación de modelos	100.000	32.000
Pruebas y ensayos	20.000	4.000
Asistencia técnica	35.000	30.000
Total parcial	335.000	143.500
Gastos imprevistos (10%)	16.000*	14.350
Total de CCA	351.000	157.850
CFA	23.120	25.645
Costo total del proyecto	374.120	183.495
Menos del 2% para la implicación de países que no operan al amparo del artículo 5		(3.670)
Total solicitado		179.825
Eficacia en función de los costos (\$ EUA/kg)		43,23

*10% del costo del equipo solamente, estimado en 160.000 \$ EUA.

22. La Secretaría hace notar que la finalidad de la ejecución de proyectos con arreglo a la decisión 78/3 (g) es ganar experiencia en los CCA y los CFA que pudieran guardar relación con la reducción de los HFC. A partir de la información disponible cuando se llevó a cabo el examen, la Secretaría considera que los costos convenidos son las mejores estimaciones de los costos generales adicionales de la conversión; sin embargo, estas estimaciones podrían cambiar en la medida en que se disponga de más información y según las características específicas de las empresas. Por consiguiente, la Secretaría, considera que la aprobación del proyecto en la cuantía propuesta en otros párrafos no constituye un precedente.

Beneficios para el clima

23. Se espera que el proyecto logre una reducción de las emisiones de 6.328.6 tm CO₂-eq al reducirse 4,01 tm of HFC-134a y 0,15 tm of R-404A y la introducción del R-290. No se hicieron estimaciones de los ahorros indirectos de la reducción de las emisiones relacionados con la eficiencia energética.

Plan administrativo 2018 -2020

24. El presente proyecto se incluye en el plan administrativo del Fondo Multilateral para 2018–2020 por un valor de 227.644 \$ EUA para el PNUD, que incluyen los gastos de apoyo al organismo, para eliminar 4,16 tm de HFC. La Secretaría observa que, después del ajuste de los costos, la propuesta queda en 28.435 \$ EUA menos de lo que se ha incluido en el plan administrativo.

RECOMENDACIÓN

25. El Comité Ejecutivo tal vez desee considerar:

- a) La propuesta de proyecto para la conversión de una línea de fabricación de refrigeradores comerciales en la Fábrica de Refrigeradores Comerciales, SRL (FARCO) de HFC-134a y R-404A a propano (R-290) como refrigerante, República Dominicana, en el contexto del análisis de su proyecto único sobre HFC presentado a la 81^a reunión con arreglo a la decisión 78/3 (g), como se describe en el documento sobre la Reseña de las cuestiones identificadas durante el examen de proyectos (UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/14);
- b) Si aprueba o no la propuesta de proyecto señalada en el apartado a) precedente por la suma de 199.209 \$ EUA, desglosado en 99.825 \$ EUA, más gastos de apoyo al organismo de 8.984 \$ EUA para el PNUD, y 80.000 \$ EUA, más gastos de apoyo al organismo de 10.400 \$ EUA para el Gobierno del Canadá, en la inteligencia de que, de aprobarse el proyecto:
 - i) No se dispondría de más financiación hasta tanto el depositario hubiese recibido el instrumento de ratificación del Gobierno de la República Dominicana en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York;
 - ii) Se deducirían 4.01 tm (5.734,3 tm eq. de CO₂) de HFC-134a y 0,15 tm de R-404A (588,3 tm eq. de CO₂) del punto de partida para la reducción acumulada sostenida de HFC tan pronto se haya establecido;
 - iii) Este se completaría en el transcurso de 24 meses de haberse transferido los fondos al PNUD, y que en los seis meses posteriores a la fecha de terminación del proyecto se presentaría a informe exhaustivo sobre su terminación con información detallada de los costos de capital adicionales admisibles de todos los equipos, incluidos los costos de funcionamiento adicionales, toda posible economía lograda durante la conversión y los factores pertinentes que facilitaron la ejecución, y,
 - iv) Cualquier fondo remanente se devolvería al Fondo Multilateral a más tardar dentro del año que transcurra a contar de la fecha de terminación del proyecto.