



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

Distr.
Limitada

UNEP/OzL.Pro/ExCom/32/30/Venezuela
10 de noviembre de 2000

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL
FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE MONTREAL
Trigésima Segunda Reunión
Ouagadougou, 6-8 de diciembre de 2000

PROPUESTA DE PROYECTO: VENEZUELA

Este documento contiene los comentarios y recomendaciones de la Secretaría del Fondo sobre la siguiente propuesta de proyecto:

Refrigeración:

- Eliminación de CFC-12 con HFC-134a y CFC-11 con HCFC-141b en siete compañías de refrigeración comercial (proyecto global)

ONUDI

SECTOR:	Refrigeración	Uso de SAO en el sector (1999):	1.992 ton. PAO
Umbral de relación de costo-eficacia en el subsector :	Comercial		US \$15,21/kg
	Doméstico		US \$13,76/kg

(a) Eliminación de CFC-12 con HFC-134a y CFC-11 con HCFC-141b en siete compañías de refrigeración comercial (proyecto general)

Datos sobre el proyecto	Múltiples subsectores
	Siete compañías
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	33.97
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	32.33
Duración del proyecto (meses)	24
Suma inicial solicitada (US \$)	403,590
Costo final del proyecto (US \$):	
Costo adicional de capital (a)	367,582
Costos de imprevistos (b)	36,008
Costo adicional de explotación (c)	
Costo total del proyecto (a+b+c)	403,590
Propiedad local (%)	100%
Componente de exportación (%)	0%
Monto solicitado (US \$)	403,590
Costo eficacia (US \$/kg.)	12.48
Financiación de contraparte confirmada?	
Organismo nacional de ejecución	FONDOIN
Organismo de ejecución	ONUDI

<i>Recomendaciones de la Secretaría</i>	
Monto recomendado (US \$)	403,590
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	32.33
Costo eficacia (US \$/kg)	12.48
Costo de apoyo del organismo de ejecución (US \$)	52,467
Costo total para el Fondo Multilateral (US \$)	456,057

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes del Sector

- Información más reciente sobre el consumo total de SAO (1999)	5.316,60 Toneladas PAO
- Consumo básico de sustancias Grupo 1 (CFC), Anexo A	3.321,60 Toneladas PAO
- Consumo de sustancias Grupo 1, Anexo A, para el año 1999	1.922,10 Toneladas PAO
- Consumo básico de CFC en el sector de espumas	No disponible Toneladas PAO
- Consumo de CFC en el sector de espumas en 1999	No disponible Toneladas PAO
- Fondos aprobados para proyectos de inversión en el sector de refrigeración para julio de 2000 (31ª Reunión)	US\$13.667.583,00
- Cantidad de CFC a eliminar en los proyectos de inversión en el sector de espumas al final de 1999	560,00 Toneladas PAO

1. En base a los datos suministrados por Venezuela a la Secretaría del Ozono, el consumo de SAO en 1999 incluye 3,321.5 toneladas PAO de CTC.

2. El Comité Ejecutivo aprobó US \$13.667.583 para 24 proyectos con el fin de eliminar 560 toneladas PAO de CFC para las empresas que fabrican equipos de refrigeración.

3. Los fabricantes más importantes en el sector de refrigeración doméstica y comercial se han convertido a tecnología sin SAO. Este proyecto abarca la eliminación de SAO en siete pequeñas empresas que operan dentro del subsector de refrigeración comercial de Venezuela.

Proyecto global

4. Las siete empresas (Vikingo, Eterna, Indarelca, J.R. Refrigeracion, Inelmem, Couttenye y Refrinaza) consumieron 28,05 toneladas PAO de CFC-11 y 5,92 toneladas PAO de CFC-12 (promedio de 1997-1999) en la fabricación de diversos tipos de equipos de refrigeración comercial: acondicionadores de aire, vitrinas, compartimientos de enfriamiento y congeladores comerciales.

5. El proyecto actual eliminará 28,05 toneladas PAO de CFC-11 y 5,8 toneladas PAO de CFC-12 en siete empresas convirtiendo CFC-11 a HCFC-141b en el caso del agente espumante, y CFC-12 a HFC-134a como refrigerante. En Inelmen y Couttenye las máquinas espumantes de baja presión serán destruidas y reemplazadas con máquinas de alta presión por un valor de US \$85.000 cada una. Además se comprarán caloríferos de moldes a un costo unitario de US \$14.000. J.R. Refrigeracion y Refrinaza modificarán la tecnología existente manual de espumación y cada una recibirá una máquina de espumación de baja presión a US \$36.000 por unidad. Todas las empresas, excepto Refrinaza, recibirán diversos equipos de carga, detección de fuga y evacuación por un total de US \$55.700. Los costos de rediseño y de producción de

pruebas estarán a cargo de las empresas. El componente de capacitación y asesoría en total es de US \$7.500. No se reclaman costos de explotación adicionales, debido a las limitaciones de los umbrales de relación costo eficacia.

Justificación para el uso de HCFC-141b

6. La empresa ha seleccionado la tecnología de HCFC-141b para reemplazar CFC-11 en sus operaciones con agentes espumantes. Se trata de una solución temporaria hasta que se disponga comercialmente de sistemas sin CFC (diferente de los hidrocarburos). Una carta que aconseja a la decisión del Gobierno de utilizar la tecnología HCFC ha sido recibida por la Secretaría, conforme a la decisión 27/13 del Comité Ejecutivo, y se adjunta a esta evaluación junto con una justificación del organismo de ejecución.

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

COMENTARIOS

1. Todos los costos de capital y de explotación adicionales han sido acordados entre la Secretaría y la ONUDI.

RECOMENDACIONES

1. La Secretaría del Fondo recomienda la aprobación general del proyecto global de ONUDI con el nivel de financiamiento y los costos de apoyo asociado que se indican a continuación.

	Título del proyecto	Financiación del proyecto (US\$)	Costo de apoyo (US\$)	Organismo de ejecución
(a)	Eliminación de CFC-12 con HFC-134a y CFC-11 con HCFC-141b en siete compañías de refrigeración comercial (proyecto general)	403,590	52,467	ONUDI

Annex

Justification for the Use of HCFC Technology

Foam Blowing Agent

Table 2. shows the CFC-11 various alternatives for foam blowing and their ozone depleting potentials.

Table 2. Alternative blowing agents to replace CFC-11

<i>Foaming Agent</i>	<i>Ozone Depleting Potential (ODP)</i>
HCFC-141b	0.11
HCFC-142b	0.065
HCFC-142b + HCFC-22	0.06
HFC-134a	0
Cyclopentane	0

It can be seen that HCFC-141b, HCFC-142b and the blend of HCFC-142b/HCFC-22 all have some ODP and are therefore accepted only as transitional substances.

When considering the currently available long-term replacements the field is narrowed to HFC-134a and cyclopentane. In Europe, HFC-134a was used as a blowing agent for a short time, but it was abandoned because it is very expensive compared to CFC-11 and cyclopentane. It is very unlikely that HFC-134a will become a widely used ultimate blowing agent for polyurethane foam in the refrigeration sector.

Lately, all major European manufacturers have already started using cyclopentane to produce polyurethane foam and similar trend is seen in many other parts of the world except North America. However, cyclopentane is an explosive chemical and its application would require, *inter alia*, the installation of the following new equipment:

Since cyclopentane and polyol cannot be delivered premixed in drums or tanks, as is the case with polyol and CFC-11, it is necessary to provide an expensive explosion proof mixing station. The same applies for the foaming machine.

In order to ensure operational safety when using the highly flammable and explosive cyclopentane and to meet the relevant requirements of the local authorities, it is necessary to install a gas detector system in the foaming department around the foaming machine.

Due to the current layout of the plants where several machines are installed next to each other installation of comprehensive automatic sprinkler fire protection systems is inevitable.

In order to prevent hazards and achieve compliance with established safety rules for the machinery and the plant, a safety exhaust system is also necessary in the foaming department in all areas where cyclopentane is in use and could escape.

All machinery and equipment which may come into contact with pure cyclopentane or cyclopentane/polyol must be explosion-proof and/or encapsulated.

To make the foaming jigs explosion-proof, it is necessary to replace electrical contacts, switches, motors etc. with specially designed explosion-proof ones. All foaming jigs and plugs must be fitted with a good earth connection to avoid sparks generated by static electricity. The workers' clothes and shoes must be made of antistatic material and the floor must be covered with antistatic paint.

As a precaution against static induced explosions, it is also necessary to inject nitrogen into the foaming cavity, immediately prior to the injection of the polyurethane material into the cabinet. This requires installation of N₂ tank, ring line and injection nozzles.

An emergency motor-generator must be provided to supply electric energy for the safety system even in case of black-outs.

Following completion of the installation an international institution in cooperation with local authorities must certify the safe operation of the foaming installation.

These safety measures and new equipment would increase the cost of the project by at least US \$300,000 by company which would make the cost effectiveness of the project unacceptably high. The recipient enterprises have no financial means to complement the Multilateral Fund grant with the additional funds required for the implementation of the project with cyclopentane technology.

Moreover, the recipient companies are very small enterprises with weak technical support staff especially in the field of maintenance and the present staff would be not able to run the plant and carry out the required maintenance procedures.

On the other hand, formulations with HCFC-141b are already in common use in Venezuela, so various system houses can supply the necessary chemicals and also the recipient companies can receive day to day technical support from their local raw material suppliers. It is also known, that several multinational chemical companies are developing new non-hazardous substances for the "drop-in" replacement of HCFC-141b commonly used in North America and many other parts of the world. It is foreseen that introduction of such new blowing agents would not require major changes of the manufacturing equipment. These new chemicals are anticipated to be on market in the first half of the next decade.

In the course of the project formulation the companies were made aware of all currently available technical solutions for the phase out of CFC-11. The transitional nature of HCFC-141b and its ODP was introduced to them. Moreover, it was underlined that no additional assistance will be available from the Multilateral Fund in case the local regulations will require phase out of HCFC-141b in the later future. Despite of all this and on the basis of the aforementioned technical and financial considerations the recipient companies decided to adopt HCFC-141b as a replacement for CFC-11 for foam blowing. This is a justified decision in the said circumstances.