



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

Distr.
LIMITADA

UNEP/OzL.Pro/ExCom/45/Inf.4
7 de marzo de 2005



ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Cuadragésima Quinta Reunión
Montreal, 4 al 8 de abril de 2005

**EXAMEN DE LAS ACTIVIDADES DEL COMITÉ EJECUTIVO
EN EL SECTOR DE ENFRIADORES**

Introducción

1. En su 44ª Reunión, el Comité Ejecutivo debatió acerca de asuntos dimanantes de las decisiones de la Decimosexta Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal. Uno de los miembros recordó que una decisión de la decimosexta reunión de las Partes pedía al Comité Ejecutivo que considerara: “a) Financiar proyectos de demostración adicionales para ayudar a demostrar las ventajas de la sustitución de enfriadores basados en CFC, de conformidad con las decisiones pertinentes del Comité Ejecutivo; b) Financiar medidas para aumentar la concienciación de los usuarios en países que operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5, acerca de la inminente eliminación y de las opciones que pudieran existir para los enfriadores y asistir a los gobiernos y a los encargados de adoptar decisiones; c) Pedir a los países que están preparando o ejecutando planes de gestión de refrigerantes que consideren elaborar medidas para la utilización eficaz de sustancias que agotan el ozono recuperadas de los enfriadores a fin de satisfacer las necesidades de mantenimiento en ese sector.” Propuso que el Comité Ejecutivo exhortara a los organismos bilaterales y a los organismos de ejecución a proponer nuevos proyectos de demostración en el sector de enfriadores. Después del debate, el Comité Ejecutivo decidió aplazar la consideración del tema hasta la celebración de la 45ª Reunión.

2. Para facilitar los debates del Comité, la Secretaría ha preparado un documento de información presentando los antecedentes de actividades del Comité Ejecutivo en el sector de enfriadores y haciendo hincapié en las conclusiones principales del informe del Grupo de tareas sobre enfriadores del Grupo de evaluación técnica y económica presentado a la decimosexta reunión de las Partes en Praga.

Sector de enfriadores en países del Artículo 5

3. Los enfriadores son sistemas de refrigeración que enfrían el agua o una mezcla de agua y anticongelante que circula proporcionando comodidad en los edificios con aire acondicionado, o se emplean en procesos industriales o para conservación de alimentos. Los enfriadores más comunes a base de CFC utilizados en países del Artículo 5 son los enfriadores centrífugos con capacidad por encima de 700 KWt. Los enfriadores centrífugos fabricados antes de 1993 utilizan los refrigerantes a base de CFC-11, CFC-12, R500, y HCFC-22. El refrigerante más común es CFC-11. Ordinariamente, los enfriadores en la gama de capacidades desde 1 000 KWt a 1 700 KWt tienen una carga de 300 a 500 kg de refrigerante CFC-11.

4. No existen estadísticas precisas relativas al número total de enfriadores a base de CFC en todos los 139 países del Artículo 5. El informe del Grupo de evaluación técnica y económica proporciona una estimación del número total de enfriadores a base de CFC que oscila entre 15 000 unidades y 20 000 unidades dependiendo de la fuente de información empleada. En base al análisis de consumo de CFC para servicio de enfriadores en varios países del Artículo 5, el informe presenta la hipótesis de que del 5% al 10% del consumo total de CFC para servicio de refrigeración se atribuiría a servicio de enfriadores utilizados en países del Artículo 5.

5. Si el inventario de un promedio de refrigerante CFC por enfriador (400 kg) se aplica al número total de enfriadores a base de CFC, el inventario mundial de CFC en enfriadores de países del Artículo 5 estaría comprendido en la gama desde 6 000 hasta 8 000 toneladas PAO.

6. La base de datos de que dispone la Secretaría indica que el nivel actual total de consumo de CFC en servicio de refrigeración de países del Artículo 5 es ligeramente superior a 35 000 toneladas PAO. Utilizando la estimación del informe del Grupo de evaluación técnica y económica de aproximadamente del 5% a 10% del consumo total para servicio de refrigeración, en el sector de enfriadores, el consumo de CFC para necesidades de servicio de enfriadores podría estar en la gama de 1 750 a 3 500 toneladas PAO.

7. De nuevo con la misma base, si después de 2007, el número de enfriadores a base de CFC en los países del Artículo 5 continuara sin modificaciones, el consumo de CFC para necesidades de servicio de enfriadores representaría del 7,7% al 15% del consumo mundial total de CFC en los países del Artículo 5.

Antecedentes y decisiones

8. En su 8ª Reunión, el Comité Ejecutivo aprobó cuatro proyectos de Venezuela a ejecutar por el Banco Mundial destinados al cambio de equipo de 25 enfriadores y a la sustitución de cuatro enfriadores por un valor total de 1,1 millones \$EUA. Se calculó el costo adicional de la sustitución en base a la diferencia de precio entre el nuevo equipo a base de CFC-12 y de HFC-134a según cuota de los proveedores en esa fecha. El costo adicional para el cambio de equipo y la adopción de refrigerante HFC-134a en los actuales enfriadores se basaba en el costo de piezas de repuesto, materiales y mano de obra. Subsiguientemente, se canceló un proyecto que implicaba el cambio de equipo de 21 enfriadores, un proyecto para sustitución de tres enfriadores se ejecutó sin la asistencia del Fondo Multilateral y se completaron dos proyectos a cargo del Banco Mundial lo que llevó a la sustitución de un enfriador y al cambio de equipo de cuatro enfriadores. En total el Banco Mundial desembolsó 184 000 \$EUA y se eliminaron 6 toneladas PAO.

9. En su 11ª Reunión (noviembre de 1993), el Comité Ejecutivo examinó un informe provisional preparado por la Secretaría sobre cambio de equipos de aire acondicionado para vehículos y de enfriadores (UNEP/OzL.Pro/ExCom/11/35). Subsiguientemente se completó el informe incorporando los comentarios presentados durante los debates acerca del informe provisional y el examen de colegas, de expertos de la industria y del Grupo de evaluación técnica y económica. En su 12ª Reunión (marzo de 1994), el Comité Ejecutivo debatió acerca de un informe revisado (UNEP/OzL.Pro/12/33).

10. En el informe de la Secretaría se mostraba que las reducciones y/o eliminación de CFC en el sector de enfriadores pudieran lograrse mediante una de las opciones siguientes o mediante una combinación de las mismas:

- a) Mejorar el confinamiento del refrigerante y las prácticas de servicio para reducir a un mínimo las emisiones de CFC y conservar el refrigerante existente;
- b) Sustituir el equipo a base de CFC por uno de alternativa sin CFC;
- c) Cambiar (convertir) los enfriadores actuales a alternativas sin CFC; y

- d) Convertir las instalaciones de fabricación que producen enfriadores a base de CFC a enfriadores sin CFC.

11. Después de considerar el informe, el Comité Ejecutivo adoptó una decisión en la que se incluía el siguiente conjunto de recomendaciones sobre propuestas de proyectos de enfriadores:

- a) Al seleccionar una tecnología de alternativa debería prestarse atención al potencial de calentamiento mundial en los aspectos de refrigerante, eficiencia energética de los sistemas, salud y seguridad humana.
- b) El confinamiento del refrigerante y un mejor funcionamiento y prácticas de mantenimiento incluidas las de recuperación, reciclaje y regeneración deberían ser considerados como una opción estratégica en la eliminación de SAO en el subsector de enfriadores.
- c) El Comité Ejecutivo aprobó una recomendación sobre la conversión de las instalaciones de fabricación de enfriadores a base de CFC a título de opción estratégica para eliminación de SAO en el sector de enfriadores. Se pidió a los organismos de ejecución que intensificaran sus actividades destinadas a identificar y preparar propuestas de proyectos en esta esfera.
- d) El Comité Ejecutivo aprobó la sustitución de enfriadores a base de CFC como suma prioridad para opciones estratégicas en la eliminación de SAO en el sector de enfriadores, tomando en consideración ahorros de energía al calcular los costos adicionales de la sustitución; sin embargo el Comité Ejecutivo aplazó la consideración de los proyectos de readaptación de enfriadores salvo en casos especiales y cuando se utilizaran determinados sustitutos; y
- e) Por último, el Comité Ejecutivo exhortó a los países del Artículo 5 a prestar plena atención a las medidas apropiadas normativas y legislativas que faciliten la ejecución de proyectos de eliminación de CFC en el subsector de enfriadores.

12. Subsiguientemente, se aprobaron dos proyectos para conversión de la fabricación de enfriadores a base de CFC a tecnología de HCFC-123 y HFC-134a respectivamente en India (10ª Reunión) y en China (20ª Reunión). Un proyecto sobre reducción de emisiones, confinamiento de refrigerantes, recuperación y reciclaje en enfriadores instalados en seis hiladoras rotativas en Vietnam y un proyecto sobre reducción de emisiones y confinamiento de refrigerante en cuatro enfriadores instalados en hoteles de Damasco, Siria, fueron también aprobados como parte de actividades bilaterales de Francia. Se aprobaron dos proyectos de sustitución de enfriadores utilizando mecanismos de préstamos para Tailandia (en la 26ª Reunión) y para México como parte del proyecto de asistencia bilateral del Reino Unido (en la 28ª Reunión). Se aprobó en la 37ª Reunión otro proyecto de sustitución de enfriadores para Côte d'Ivoire como parte del proyecto de asistencia bilateral de Francia. El Comité Ejecutivo aprobó este último proyecto en la inteligencia de que el proyecto tendría un componente importante de compartición de costos, sería un proyecto de demostración para la región de África, se completaría el ciclo de proyectos de demostración en el subsector de enfriadores para

cada región y no se presentaría ningún otro proyecto de demostración de enfriadores (decisión 37/27).

13. En la misma reunión de julio de 2002, el Comité Ejecutivo decidió además pedir a la Secretaría que examinara de nuevo las cuestiones suscitadas en el sector de enfriadores, explicando la índole de los ahorros que podrían preverse como resultado de una mayor eficiencia energética y la forma por la que pronto pudieran convertirse en realidad estos ahorros de energía. En virtud de la decisión 37/21, el Comité Ejecutivo pidió a la Secretaría:

- a) Que examinara de nuevo las cuestiones suscitadas en el subsector de enfriadores teniendo en cuenta las opiniones manifestadas por el Comité Ejecutivo en la 37ª Reunión; y
- b) Informara a una futura reunión del Comité Ejecutivo sobre:
 - i) una posible actualización de la orientación en materia de políticas;
 - ii) explicación de la índole de los acuerdos que podrían preverse como resultado de un mayor rendimiento energético;
 - iii) la forma por la que con prontitud pudieran convertirse en realidad estos ahorros de energía.

14. La Secretaría aplazó su respuesta al Comité Ejecutivo en relación con la decisión 37/21 en espera de recibir orientación de las Partes en el Protocolo de Montreal. En su Decimocuarta Reunión de noviembre de 2002, las Partes pidieron al Grupo de evaluación técnica y económica que recopilara datos y evaluara la parte del sector de servicio de refrigeración constituida por enfriadores y determinara incentivos e impedimentos para la transición a enfriadores sin CFC y preparara un informe (decisión XIV/9). El informe del grupo de tareas sobre enfriadores del Grupo de evaluación técnica y económica fue presentado a las Partes en su Decimosexta Reunión. En el Anexo I al presente documento figuran las conclusiones del informe.

15. Las Partes pidieron subsiguientemente (decisión XVI/13) al Comité Ejecutivo que considerara:

- a) financiar proyectos de demostración adicionales para ayudar a demostrar las ventajas de la sustitución de enfriadores basados en CFC, de conformidad con las decisiones pertinentes del Comité Ejecutivo;
- b) financiar medidas para aumentar la concienciación de los usuarios en países que operan al amparo del Artículo 5, acerca de la inminente eliminación y de las opciones que pudieran existir para los enfriadores y asistir a los gobiernos y a los encargados de adoptar decisiones;

- c) pedir a los países que están preparando o ejecutando planes de gestión de refrigerantes que consideren elaborar medidas para la utilización eficaz de sustancias que agotan el ozono recuperadas de los enfriadores a fin de satisfacer las necesidades de mantenimiento en ese sector.

16. Se proporciona en el Anexo II el texto completo de la decisión XVI/13.

Actividades en curso de eliminación de CFC

17. Ya se han financiado un total de 35 proyectos en la mayoría de los países del Artículo 5 que no son de bajo consumo de SAO para la eliminación completa de CFC mediante planes nacionales de eliminación de CFC, planes de gestión de eliminación definitiva de CFC o planes de gestión de refrigerantes. Se proporciona en el Anexo III la lista de estos países del Artículo 5. Según los datos del informe del Grupo de evaluación técnica y económica, el inventario de enfriadores a base de CFC en 12 países del Artículo 5 comprendidos en la lista precedente representa a más de 13 000 unidades con un nivel anual de emisiones de CFC aproximadamente de 2 000 toneladas PAO.

18. Ninguno de los planes de eliminación de CFC o de los planes de gestión de refrigerantes aprobados para países de bajo consumo de SAO incluye asignaciones concretas para la ejecución de programas de sustitución de enfriadores en base a donaciones. En algunos países se incluían actividades en el sector de enfriadores asociadas al desarrollo de una estrategia, a medidas de confinamiento de refrigerantes y a reducción de las emisiones mediante posibles cambios de equipo y programas de recuperación/reciclaje. En todos los planes de eliminación de CFC se incluían asignaciones para sensibilización del público en relación con tecnologías sin CFC en el sector de servicio de refrigeración.

19. Dos países (Turquía y México) optaron por utilizar una parte del total de fondos aprobados para la ejecución de programas de sustitución de enfriadores, en virtud de la cláusula de flexibilidad incluida en los acuerdos concertados entre el Comité Ejecutivo y el Gobierno respectivo. El Gobierno de México ampliará un proyecto de sustitución de enfriadores inicialmente aprobado como proyecto de demostración de asistencia bilateral del Reino Unido por ejecutar a cargo del Banco Mundial utilizándose un mecanismo de préstamos y de financiación compartida con los propietarios de enfriadores. El Gobierno de Turquía está utilizando una parte de la totalidad de fondos en virtud del Plan Nacional de Eliminación de CFC y financiado en parte con participación de los propietarios de enfriadores para la ejecución del programa de sustitución de enfriadores utilizando un mecanismo de fondos renovables. En el Anexo IV se proporciona información detallada relativa a los tres programas de sustitución de enfriadores en curso.

20. Hasta la fecha actual, ningún componente específico de subproyectos para enfriadores ha sido incluido en los planes de gestión de refrigerantes aprobados de conformidad con la decisión 31/48 ni en proyectos de planes de gestión de eliminación definitiva de CFC para países de bajo consumo de SAO. Sin embargo, en los programas de capacitación para técnicos de servicio de refrigeración en buenas prácticas de servicio y en los programas de asistencia técnica para el sector de servicio incluidos en el plan de gestión de refrigerantes o en el plan de gestión de

eliminación definitiva de CFC se presta apoyo a la opción estratégica de confinamiento de CFC y a un mejor funcionamiento y mejores prácticas de mantenimiento en el sector de enfriadores. La cuestión del consumo remanente de CFC en países de Países de bajo consumo de SAO más allá de 2007 y los planes de gestión de refrigerantes vigentes es analizada por la Secretaría en su documento en relación con la Cuestión 9 del Orden del Día “Examen de los requisitos para nueva asistencia en el período después de 2007 en países de bajo consumo (seguimiento de las decisiones 31/48 y 43/37).”

21. El Comité Ejecutivo pudiera tener en cuenta la información proporcionada en esta nota de estudio en sus deliberaciones sobre las opciones de que dispone para atender a la eliminación de SAO en el sector de enfriadores en países del Artículo 5.

22. El Comité Ejecutivo pudiera también considerar si pide a la Secretaría que prepare una nota de estudio sobre las modalidades de aplicación de la decisión XVI/13 de las Partes, teniendo en cuenta las opiniones manifestadas por los miembros del Comité Ejecutivo y someter tal nota de estudio a su consideración en la 46ª Reunión.

Extract from Report of the TEAP Chiller Task Force – May 2004

10 Conclusions

This report considers the servicing needs for CFC centrifugal chillers in the Article 5(1) countries. As is the case in many developed countries, there are still a significant number of CFC chillers operating in the Article 5(1) countries.

The report has been prepared on the basis of very limited data available on the chiller sector in Article 5(1) countries. In many cases, the information is incomplete and some of the data presented in the document could not be verified in the field. To address the reliability of the data, sound assumptions were made based on the experience of field experts and the situation prevailing in non-Article 5(1) countries.

The report describes the different types of chillers and notes that the transition of the average CFC centrifugal chiller will be either to screw or dual scroll compressor driven chillers or to new centrifugal chillers operated on HCFC-123 or HFC-134a. This would imply a significant reduction in direct emissions in ODP tonnes, but also a significant energy efficiency increase (i.e. a decrease of indirect global warming emissions).

Where it concerns the number of chillers in operation in Article 5(1) countries, certain studies have produced figures in the range of 15-20,000 and even higher. Material investigated for this report leads to the conclusion that the number of centrifugal chillers still in operation in Article 5(1) countries is about 15,000. Of these chillers, and actually in most countries, 90% is CFC-11 and 10% is CFC-12 based. If the majority were imported from European countries the percentage of CFC-11 centrifugal chillers would vary between 50 and 80% (which would be between 7,500 and 12,000 units).

For an individual chiller, the transition out of CFC can be accomplished in two ways, (a) via retrofits, and (b) via replacements. Retrofits have been considered in the developed countries when chillers were relatively new, retrofits are not very useful anymore when the lifetime of the chiller has exceeded 10 years, which is demonstrated by the number of retrofits in the United States in the period 1993-2003. Centrifugal chillers in the Article 5(1) countries are generally older than 10 years, and can be as old as 35 years; in this case the replacement of the centrifugal chiller (by either a centrifugal chiller or by combinations of screw chillers) is the only useful option.

In considering options for the transition out of CFC chillers at the national level, a primary objective may be to reduce current CFC-11 consumption for servicing through training and better servicing practices. Gradual replacement of the oldest/least efficient chillers first together with recovery of the refrigerant can make CFC available to prolong the service life of newer CFC-based chillers. This would assist in minimising premature retirement of chillers in a pattern similar to that adopted in non-Article 5(1) countries. It should also be considered that a

larger number of CFC based chillers might now be between 20 and 30 years old and will be replaced by the owners over the coming years.

Hence a good recovery program might allow recovering of CFC for servicing of remaining chillers and the phase-out of the total inventory of CFC based chillers in Article 5(1) countries might take place over a longer period. Recovery programmes will need to focus on training and logistics since much of the equipment needed to recover CFC-11 will already be in use by the enterprises and personnel that currently service the chillers.

There are a number of impediments and incentives to the replacement of centrifugal chillers in the Article 5(1) countries. Major ones are the availability of investment capital at a (very) moderate interest rate, and the uncertainty of economic conditions throughout the payback period for the new chiller (electricity prices, government policies, the operating conditions of the entire cooling system, including pipes, pumps, cooling towers and others).

Chiller replacement programs have been approved or started in four countries, i.e. Cote d'Ivoire, Thailand, Mexico and Turkey, using grants and revolving funds and different combinations of these. Programs have addressed a certain number of chillers that were identified as primary candidates, where in Cote d'Ivoire virtually all chillers installed were addressed. It should, however, be realised that a large number of the remaining CFC based chillers in the last three countries might not meet the stringent criteria set in the program and might not provide the same high energy savings. It should also be realised that replacing all CFC chillers in the last three countries would require significant more capital and the centrifugal chillers will eventually have to be replaced at the owners' initiative, in particular where these have reached their end-of-life and are therefore not supported by the Fund.

The average CFC chiller can be characterised by a certain inventory per kilowatt capacity, and by a certain leakage (slightly dependent on whether it is operated on CFC-11 or -12). Furthermore, consumption of the chiller is influenced by servicing practices, whether part of the charge is vented, whether recovery and recycle has been implemented. Whereas the percentages for the losses per year in the developed countries varied between 10 and 25% prior to the adoption of leak minimisation practices, these percentages may go up to 30-50% and even higher in the Article 5(1) countries.

In determining the percentage of the servicing needs for centrifugal chillers in the total refrigeration needs of a country, the above mentioned figures need to be taken into consideration.

When studying project proposals to determine the refrigerant needs for chillers, there are significant uncertainties related to

- whether the real number of chillers installed has been identified and under- or over-estimated, and
- whether consumption has been derived based upon standard figures for inventories and servicing, based upon service market data, or estimated from criteria developed by the agency preparing the project (there is again the potential for under or over estimating).

It seems justifiable to assume that *5-10%* of the total consumption for the refrigeration servicing needs of an Article 5(1) country is needed for chiller servicing. This will depend on the infrastructure of the country, the climate, the infrastructure (different sub-sector sizes) for refrigeration servicing, the practices applied by servicing personnel etc. It should be emphasised that these figures are valid for the years 2001-2002, and it is likely that percentages will change substantially if servicing of sub-sectors will be addressed, whilst chiller programs remain on the shelf. However, a change in servicing practices and transition to non-CFC chillers (replacements) may also have a significant impact.

In the near future, replacement programs may (and will) continue, but these will certainly not be able to replace all CFC centrifugal chillers within a short period. However replacement of all CFC chillers is not a prerequisite to the phase-out of CFC-11 consumption and is unlikely to occur in Article 5(1) countries, which may follow a replacement pattern similar to that which has emerged in non-Article 5(1) countries. Countries will need to plan for reductions in CFC-11 sector consumption in the chiller sub-sector (possibly through already-approved refrigerant management plans or national CFC phase-out plans). This planning will need to include:

- an inventory of the existing CFC chillers;
- the impact in terms of reduced CFC-11 consumption of an improvement in servicing practices, and recovery and re-use of the refrigerant;
- determination of the amount of refrigerant which will become available from the dismantling of older or less efficient chillers to extend the operating life of newer, existing CFC chillers beyond 2010;
- determination of the quantities (if any) of CFC-11 or CFC-12 that may become available from other sources, and consideration of the opportunities for the stockpiling of certain amounts of CFCs;
- on the above basis, formulation of a replacement policy which includes the likely replacement rate, the numbers of remaining CFC chillers that may be kept in operation after 2010, stockpiling and other relevant issues.

The above needs further consideration, once an Article 5(1) country has met the 50% reduction from the base level (2005), and once it has to set out strategies to

address the 85% reduction from the base level in 2007. Starting a number of actions following a well-outlined program may be considered as soon as possible. Given the technical aspects of the planning that needs to be carried out and the relatively organised nature of chiller maintenance, even in Article 5(1) countries, the relevant servicing industries or industry associations will need to take a leading role in these activities.

Annex II

Extract from the Report of the Sixteenth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer (Prague, 22–26 November 2004)

Decision XVI/13. Assessment of the portion of the refrigeration service sector made up by chillers and identification of incentives and impediments to the transition to non-CFC equipment

Noting with appreciation the report of the chiller task force on the collection of data and assessment of the portion of the refrigeration service sector made up by chillers, as decided in decision XIV/9,

Noting that the chiller sector has been and will be a long-term challenge for both developed and developing countries owing to its distinct character, as has been brought out by the report of the Technology and Economic Assessment Panel,

Recognizing the need to develop a management plan for CFC-based chillers in the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, to facilitate CFC phase-out in chillers,

Recognizing also the urgent need for effective replacement programmes to phase out consumption of CFCs,

Recognizing further the need for economic incentives for assisting enterprises in these countries to speed up the replacement programme,

Recognizing the impediments and uncertainties brought out by the Technology and Economic Assessment Panel in its report related to the lack of information for decision makers and lack of policies and regulatory measures needed to be set up for CFC phase-out in the chiller sector,

To request the Executive Committee of the Multilateral Fund to consider:

- (a) Funding of additional demonstration projects to help demonstrate the value of replacement of CFC-based chillers, pursuant to relevant decisions of the Executive Committee;
- (b) Funding actions to increase awareness of users in countries operating under paragraph 1 of Article 5 of the impending phase-out and options that may be available for dealing with their chillers and to assist Governments and decision makers;
- (c) Requesting those countries preparing or implementing refrigerant management plans to consider developing measures for the effective use of the ozone-depleting substances recovered from the chillers to meet servicing needs in the sector;

Annex III

Multi-year sector or phase-out plans

#	Country	Sector	Agency	Funds Approved in Principle under the Agreements (US\$)	ODP Approved Under the Agreement (ODP Tonnes)
	Consumption sector				
1	Albania	ODS phase-out	UNIDO/UNEP	653,125	68.0
2	Algeria*	RMP	UNIDO	1,424,647	245.0
3	Antigua and Barbuda	CFC phase-out	World Bank	97,300	1.8
4	Argentina	CFC phase-out	UNIDO	7,360,850	1,809.5
5	Bahamas	CFC phase-out	World Bank	560,000	66.0
6	Bangladesh	ODS phase-out	UNDP/UNEP	1,355,000	267.6
7	Bosnia and Herzegovina	ODS phase-out	UNIDO	864,160	121.1
8	Brazil	CFC phase-out	UNDP/Germany	26,700,000	5,801.0
9	China	Refrigeration servicing	UNIDO/Japan	7,885,000	3,902.0
10	Colombia	ODS phase-out	UNDP	4,500,000	805.9
11	Croatia	CFC phase-out	UNIDO/Sweden	379,700	98.0
12	Cuba	ODS phase-out	Germany/UNDP/Canada/France	2,145,000	361.6
13	Ecuador	CFC phase-out	World Bank	1,689,800	246.0
14	India	CFC phase-out (ref. serv.)	Germany/Switzerland/UNEP/UNDP	6,338,120	848.0
15	Indonesia	ODS phase-out (ref. ser.)	UNDP	4,912,300	1,072.0
16	Iran	CFC phase-out (service, sol.)	UNIDO	3,338,086	619.6
17	Kenya	CFC phase-out	France	725,000	138.8
18	Lebanon	CFC phase-out	UNDP	2,091,420	417.0
19	Lesotho	CFC phase-out	Germany	127,300	2.6
20	Libya	CFC phase-out	UNIDO	2,497,947	450.5
21	Malaysia	ODS phase-out	World Bank	11,517,005	1,910.5
22	Mauritius	ODS phase-out	Germany	212,030	4.0
23	Mexico	CFC phase-out	UNIDO	8,794,500	1,535.0
24	Namibia	ODS phase-out	Germany	252,500	12.0
25	Nigeria	CFC phase-out	UNDP/UNIDO	13,130,786	2,489.7
26	Pakistan	RMP	UNIDO	1,139,500	215.0
27	Panama	CFC phase-out	UNDP/UNEP	993,152	168.4
28	Papua New Guinea	ODS phase-out	Germany	700,000	35.0
29	Philippines	CFC phase-out	World Bank/Sweden	10,575,410	1,749.3
30	Serbia and Montenegro	CFC phase-out	UNIDO/Sweden	2,742,544	327.0
31	Sudan	ODS phase-out	UNIDO	1,139,480	217.4
32	Thailand	ODS phase-out	World Bank	14,728,626	3,107.5
33	Trinidad and Tobago	CFC phase-out	UNDP	460,000	77.0
34	Turkey	CFC phase-out	World Bank	9,000,000	977.0
35	Venezuela	CFC phase-out	UNIDO	6,240,555	1,035.0
	Total			157,270,843	31,201.8

* Country with Multi-Year Disbursement Schedule but without Agreement

Annex IV

Extract from Report of the TEAP Chiller Task Force – May 2004

Summary Table for the Three World Bank Chiller Projects

	Mexican chiller project	Thai chiller project	Turkey chiller project
Objectives	Demonstration project for chiller replacement showing it can be financed through energy savings	Remove market barriers by showing it is possible to finance chiller replacement through energy savings	Reduce CFC demand and recover CFC for servicing through energy savings
Estimated total CFC chiller population in the country	Not known	App 2,500 CFC chillers	App 1,400 CFC chillers Hereof app. 200 centrifugals
Number of chillers replaced by the project	12 chillers	17 chillers	18 chillers (1 st round: 6 and 2 nd round: 12)
Financing	MLF financed UK bilateral project implemented through the Bank	Co-financed by MLF and GEF 50% MLF financed and 50% MLF financed	Financed through the Turkish revolving MP fund and MLF
Total cost (as of Dec 2003)	US\$ 1,392,300	US\$ 2,153,836	US\$ 1,483,284
Total MLF funding allocated	US\$ 500,000	US\$ 995,000	US\$ 1,000,000
Financed by owners	US\$ 692,300	US\$ 1,258,836	US\$ 483,284
Repayment terms	Fixed duration of 3 years and no interest	Linked to energy savings and no interest	Fixed duration, 5 instalments and no interest. First payment starts 6 months after installation completed.
Repayment period	3 years	Depending on energy savings	3 years
Interest	0%, 2% for older than 20 year old chillers	0%	0%
Management fee			3%
Criteria for chiller replacement financing	CFC centrifugal chiller Past financial performance of the chiller owner Meeting set financial criteria	CFC centrifugal chiller Power consumption higher than 0.8 kW/TR Cooling capacity higher than 250 TR Less than 15 year old*	CFC centrifugal chillers Owner willing to participate Financial qualified
Average costs per chiller	US\$ 108,800	US\$ 126,696	US\$ 118,850 (1 st round)
Average costs per RT	US\$ 27.34	US\$ 16.37	
Total RT	3,980 RT (based on 10 chillers)	7,740 RT	2,843 RT (1 st round)
Average RT	398 RT	455 RT	474 RT (1 st round)
Average costs per RT			251 US\$/RT (1 st round)
CFC emission reduction per year	812 kg (estimate)	2,271 kg	730 kg CFC-11 (1 st round)
CFC recovered and recycled from replaced chillers	7,800 kg (estimate 6,787 kg)	9,160 kg	2,415 kg CFC-11 (1 st round)

	Mexican chiller project	Thai chiller project	Turkey chiller project
CFC emission reduction per RT			0.26 kg CFC-11/RT (1 st round)
CFC recovery per RT			0.85 kg CFC-11/RT (1 st round)
Energy savings per RT	NA	0.38 kW/RT	NA
Energy saving per year	7,387,902 kWh/year	2,941,000 kWh/year	NA
CO2 emission reduction (due to reduced energy consumption)	NA		NA
CO2 emission reduction (due to reduced leakage)	NA	4.310 ktC/year	NA
Energy Consumption Reduction (MWh/year)	7,387 (12 chillers)	15,503 (17 chillers)	
CO ₂ Emission KtC per year		113.25 (17 chillers)	
Leakage Reduction (ODP Tons per year)		38.615 (17 chillers)	