



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



Distr.
Limitada

UNEP/OzL.Pro/ExCom/36/6
15 de febrero de 2002

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Trigésima sexta Reunión
Montreal, 20 al 22 de marzo de 2002

**INFORME SOBRE EL ESTUDIO TEORICO
RELATIVO A PROYECTOS MAC**

I. Antecedentes

1. Como estaba previsto en el Programa de trabajo de supervisión y evaluación para 2002, un consultor ha preparado un estudio teórico sobre los proyectos acerca de MAC y compresores para MAC completados. No se ha hecho referencia a los proyectos de recuperación y reciclaje de MAC, porque utilizan diferentes tecnologías y modalidades de ejecución. En el presente documento se resume ese estudio teórico.

2. Tras una breve reseña de los proyectos sobre MAC y compresores para MAC desde el inicio de las operaciones del Fondo hasta la fecha, se presentan las principales características de los proyectos completados examinados, los principales resultados de ese examen, las cuestiones de evaluación identificadas y un esbozo del enfoque de evaluación que se utilizará en la etapa principal de la evaluación. Como es habitual en los estudios de oficina, los resultados son preliminares y requieren más análisis y corroboración durante las visitas en misiones y las conversaciones con los participantes interesados, sobre todo las empresas y el Banco Mundial, como único organismo de ejecución (excepto para un pequeño proyecto en Irán, ejecutado por Francia).

II. Panorama del sector MAC y compresores para MAC

3. Desde el comienzo de las operaciones del Fondo, se aprobaron 23 proyectos sobre MAC y compresores para MAC, todos ellos para convertir sistemas y piezas de repuesto para MAC de tecnología basada en CFC-12 a otra con HFC-134a. La financiación total aprobada para esos proyectos ascendió a 41 310 465 \$EUA. Esa cifra representa un 4,4% de la financiación total aprobada hasta ahora para todos los proyectos de inversión. La mayor cantidad de proyectos ha sido aprobada para proyectos acerca de MAC (20, o sea 87%), seguidos de los proyectos sobre compresores para MAC (3, o sea 13 %). En 1999 y 2000 no hubo ningún proyecto aprobado y la cantidad de probables nuevas solicitudes para proyectos de inversión parece ser muy limitada.

**Tabla 1: Resumen de proyectos
(Según el Inventario)**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2001	Total
Cantidad de proyectos aprobados	3	4	7	1	2	3	3	23
Total de fondos aprobados	9 230 000	4 580 658	10 579 507	1 468 797	1 435 734	10 198 412	3 817 357	41 310 465
Monto medio de los proyectos aprobados	3 076 667	1 145 165	1 511 358	1 468 797	717 867	3 399 471	1 272 452	1 796 107

4. Hasta finalizar 2000, se habían completado 17, o sea el 74 % de los proyectos aprobados; todos esos proyectos fueron completados por el Banco Mundial. Cinco de los 17 proyectos sobre MAC y compresores para MAC aprobados recibieron fondos por más de dos millones de \$EUA, mientras seis proyectos tuvieron un nivel de financiación de entre uno y dos millones de \$EUA. Los seis proyectos restantes tuvieron presupuestos de menos de un millón de \$EUA.

5. En términos de distribución geográfica, la mayoría de los proyectos se encuentran en los países más grandes, sobre todo en Asia (14 aprobados y 11 completados), seguida por Latinoamérica (9 proyectos aprobados y 6 completados).

6. La gama de productos de las empresas ha sido diversa: en un extremo del espectro, algunos producían sólo juegos de mangueras y armaban componentes de otros proveedores (Mirgor), en tanto que otros producían más componentes, y en el caso de una empresa (AAISA) se producía el sistema completo (compresores, intercambiadores de calor, mangueras, accesorios, etc.). Como resultado, la complejidad y escala de los proyectos variaba considerablemente, lo cual es coherente con la gama de productos y el volumen de las empresas.

7. Sólo se aprobaron costos adicionales de explotación para un proyecto temprano en la India (en noviembre de 1993; ni en el documento de proyecto ni en el PCR se suministran detalles sobre partidas de costos). En enero de 1995, una reunión del OORG debatió y convino en que ya no se requerirían costos adicionales de explotación para proyectos sobre MAC destinados a empresas que no cargan refrigerante en el sistema MAC, dado que esos costos son cubiertos por los fabricantes de automotores. Se convino asimismo en que ciertos equipos, aunque estuviesen relacionados con la conversión, no eran admisibles o sólo lo eran en parte, y en que la conversión implicaba generalmente una modernización tecnológica y mejoras en los productos, que debían ser financiadas por las empresas.

8. En su 26ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó 7,7 millones de \$EUA para un plan de eliminación en el sector MAC en China. China “se comprometió a cumplir con el objetivo de eliminar los CFC antes del 31 de diciembre de 2001 en la producción de nuevos MAC” (Decisión 26/29). La ejecución está casi concluida y el gobierno anunció que desde enero de 2002 todos los automóviles nuevos tienen que instalar MAC a base de HCF-134a con etiquetas de reconocimiento oficial. Pero la producción restante de sistemas MAC a base de CFC-12 no queda necesariamente excluida con esta reglamentación y se prevé que la etapa de transición para mantenimiento de los sistemas MAC existentes a base de CFC-12 se prolongará hasta 2010.

9. En su 35ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó los planes nacionales de eliminación de CFC para las Bahamas, Malasia (incluso un proyecto de inversión en el sector MAC), Tailandia y Turquía, que comprenden la eliminación del consumo restante de CFC en el sector MAC (sobre todo para mantenimiento).

III. Principales características de los 12 proyectos MAC completados examinados

10. El presente examen de los documentos de proyecto abarcaba 12 proyectos MAC completados en 7 países que operan al amparo del Artículo 5 sobre los cuales se habían recibido hasta ahora informes de finalización de proyecto (PCR) (véanse las reseñas de los proyectos en el Anexo I). Todos los proyectos se referían a la conversión de tecnología de MAC basada en CFC-12 (SAO) a tecnología de MAC basada en HFC-134a (sin SAO). Las empresas que participaron en esa conversión eran productoras/proveedoras de componentes de aire acondicionado para los fabricantes de equipo original y el mercado de servicio técnico de MAC.

11. Todas las empresas afrontaron algunos desafíos en sus esfuerzos por introducir tecnología sin SAO. Entre los factores intervinientes cabe citar:

- a) Las condiciones económicas y del mercado
- b) Los conocimientos técnicos y el nivel de experiencia
- c) La propiedad privada, que ocasiona menos financiación
- d) Los acuerdos de cooperación técnica y patentes
- e) La contribución de la empresa a la inversión de capital
- f) La disponibilidad de materiales locales
- g) La competencia de la mano de obra
- h) Los procedimientos administrativos
- i) La gestión del proyecto
- j) La selección de los proveedores por el costo mínimo
- k) Las variaciones en la tecnología
- l) La firma de acuerdos de donación o subdonación

12. Las dificultades resultantes de esos desafíos y los diversos medios que encontraron las empresas para afrontarlos se describen más detalladamente en las secciones siguientes.

IV. Principales resultados

a) Eliminación indirecta de SAO y sustentabilidad de la conversión

13. En todos los proyectos se implementó tecnología basada en HFC-134a, permitiendo a los productores y talleres de automóviles en el país cambiar a equipo de MAC sin SAO, para obtener así una eliminación indirecta de SAO. Sin embargo, seis empresas continúan produciendo, paralelamente con la producción de sistemas de MAC para HFC-134a, sistemas y componentes compatibles con CFC-12 en respuesta a la demanda del mercado. Las cantidades de equipo de MAC basado en CFC-12 producido difieren, pero generalmente son limitadas y se prevé que la demanda será de carácter transitorio, ya que los nuevos vehículos están equipados totalmente en algunos países, y cada vez más en otros, con sistemas de MAC a base de HFC-134a. Además, existe una continua demanda de mantenimiento para los sistemas de MAC basados en CFC. Se piensa alcanzar una eliminación completa en los próximos años en la mayoría de los casos en que aún no se ha logrado, pero los planes no son claros para Subros Ltd. y AAISA.

14. La situación actual y los planes para obtener una eliminación del 100% deberían ser confirmados mediante visitas en misión en los siguientes emplazamientos:

- a) Interclima, Argentina: varios equipos de condensadores a base de CFC-12 fueron reasignados a la producción de evaporadores. Hay que confirmar que este equipo no se esté utilizando para producir condensadores a base de CFC-12.

- b) Subros Ltd., India: si bien la conversión ha sido completada para los productos de exportación, continúa la producción de MAC a base de CFC-12 para el mercado interno. No está prevista la fecha de eliminación ni en el documento de proyecto ni en el PCR.
- c) Nippondenso Capital SDN BHD, Malasia: seguía produciendo la capacidad de producción de MAC a base de CFC-12, se planificaba una eliminación del 100% para 2000; es necesario confirmarlo.
- d) Nippondenso Thailand, Tailandia: todavía se emplea equipo de MAC a base de CFC-12; se prevé una eliminación del 100% en 2005, que es necesario confirmar.
- e) AAISA, Venezuela: no está clara la capacidad de producción de MAC a base de CFC-12; es necesario confirmarla.
- f) FAACA, Venezuela: todavía se emplea equipo de MAC a base de CFC-12; se prevé una eliminación del 100% en 2002, que es necesario confirmar.

b) Elección de tecnología

15. La tecnología seleccionada, en general, era apropiada para permitir el cambio con éxito a la producción de sistemas y piezas de repuesto para MAC sin SAO. Pero no siempre la elección era la mejor, en términos de rendimiento/capacidad de enfriamiento. El resultado de enfriamiento del condensador de paso múltiple es muy superior al del condensador de serpentín, lo cual permite usar condensadores más pequeños y livianos, que se adaptan mejor a vehículos más pequeños y económicos.

16. Los resultados de los proyectos indican que las empresas que se beneficiaban con un acuerdo de patente o de cooperación técnica y que recurrían a un consultor habían ejecutado sus respectivos proyectos con menos inconvenientes que otras. Hay dos ejemplos: Subros logró superar con ayuda de Nippondenso algunas dificultades en la conversión de sus productos de exportación, sin incurrir en demoras ni en sobrecostos; inició la producción de MAC sin SAO para la exportación en 1995. Climax de México, con ayuda de un consultor, logró ejecutar el proyecto puntualmente (con sólo un mes de retraso), a pesar de las dificultades para integrar equipos de dos proveedores diferentes.

17. Existe cierta preocupación con respecto a las elecciones que han hecho algunas empresas:

- a) Ek Chor, China: Optó por rediseñar su compresor de 5 pistones, mientras Haohua, también en China, eligió una tecnología de compresores de 7 pistones con mayor desplazamiento de Sanden (Japón). Para satisfacer el requisito de capacidad de enfriamiento, Ek Chor tendrá que utilizar un condensador más grande de Shanghai Automobile Air Conditioning (SAAC), que también se convirtió con asistencia financiera del Fondo Multilateral. Con el tiempo, esto podría dejar a Ek Chor en desventaja tecnológica y para mantenerse competitiva necesitaría una inversión adicional en un nuevo compresor más grande que su compresor actual de 5 pistones.

- b) AAISA, Venezuela: La empresa eligió la tecnología de condensadores de serpentín; si bien se trata de una mejora en comparación con la tecnología inicial, no es la tecnología aceptada para el HFC-134a. Para satisfacer la capacidad del condensador de paso múltiple se requeriría un condensador de serpentín más grande. Con el tiempo, esto colocaría a AAISA en neta desventaja y exigiría capital adicional para producir una tecnología de condensadores más moderna.
- c) SAAC, China: se invirtió tiempo y dinero para evaluar la densidad de las aletas del condensador de serpentín y se comprobó que había que usar el condensador de paso múltiple, algo que debía haberse sabido de antemano.

18. Aunque teniendo en cuenta que a mediados de los años noventa el conocimiento de las tecnologías sin SAO no era el mismo que hoy, las visitas en misión podrían evaluar si se había puesto a disposición de las empresas suficiente asistencia técnica para asegurar que seleccionaran la tecnología más apropiada, que se concertaran acuerdos ventajosos de transferencia de tecnología o de patentes, y que los documentos de licitación contuviesen todas las especificaciones de equipo necesarias.

c) Demoras en la ejecución

19. Sólo algunos pocos proyectos sobre MAC y compresores para MAC se ejecutaron dentro de la duración planificada de los proyectos, mientras en los demás se produjeron demoras considerables. Según los 12 PCR recibidos, dos proyectos se completaron antes de la fecha programada, uno con hasta seis meses de retraso, dos con demoras de siete a doce meses, tres con demoras de 13 a 24 meses y cuatro con demoras de 25 meses o más. Algunas demoras eran el resultado de la firma tardía por parte del gobierno de los acuerdos de donación, requeridos como marco para todos los proyectos del Banco Mundial. Algunas demoras se produjeron también al firmar acuerdos de subdonación entre la empresa y el intermediario financiero, en parte debido a dificultades de las empresas para conseguir la financiación de contraparte necesaria. Otros motivos fueron:

- a) Dificultades para definir y acordar las especificaciones sobre el equipo
- b) Un largo proceso para determinar los proveedores locales fiables y otras negociaciones con los proveedores
- c) Las prolongadas negociaciones con los gobiernos locales
- d) Cuestiones de patentes
- e) La gestión interna de las empresas
- f) Problemas administrativos/de procedimiento

20. La mayoría de las empresas iniciaron sus actividades de conversión antes de la firma de acuerdos de subdonación; este enfoque proactivo contribuyó de modo importante a limitar las demoras. En todos los casos, la producción sin SAO de nuevo equipo de MAC se inició a tiempo para satisfacer la demanda del mercado de los fabricantes de automotores.

d) Costo/presupuesto

21. Los gastos totales notificados para los 12 proyectos acerca de los cuales la Secretaría recibió PCR ascendieron a 35 683 444 \$EUA, un 59 % más que la financiación aprobada, que era de 22 489 073 \$EUA. Esto incluye un elevado costo notificado con respecto a los costos adicionales de explotación en algunos proyectos en China, que habían sido aprobados en 1995 pero sin fondos para costos adicionales de explotación. Los gastos para costos adicionales de inversión fueron de 27 084 909 \$EUA, un 33 % más que los 20 323 053 \$EUA aprobados, incluyendo grandes cantidades de financiación de contraparte más o menos especificada.

22. Aunque en la mayoría de los proyectos los costos adicionales de inversión se mantuvieron dentro de los presupuestos aprobados, en varios casos los costos reales excedieron el presupuesto; en todos los casos, las empresas absorbieron los costos excedentes. Los aumentos en los costos adicionales de inversión se debieron a diversas razones, entre ellas:

- a) La falta de conocimiento exacto acerca del equipo necesario
- b) La sustitución/readaptación de equipo que no funcionaba como se deseaba
- c) La subestimación de las necesidades

23. En la mayoría de los casos, el aumento en el costo adicional de inversión podía atribuirse a la falta de conocimientos y experiencia de la empresa, lo cual podría haberse evitado con acuerdos apropiados de cooperación técnica y/o la contratación de un consultor bien informado. En otros casos, podría haber sido el deseo de la empresa de modernizar sus capacidades.

e) El destino del equipo antiguo

24. Aunque se presentaron pruebas satisfactorias del destino que se había dado al equipo antiguo en la mayoría de los proyectos examinados, varios PCR omitían la evidencia apropiada y/o no se hacía referencia al asunto. En algunos de esos casos, estaba prevista la producción de sistemas de MAC basados en CFC durante un período de transición más allá de la finalización financiera del proyecto y de la presentación del informe de conclusión. En esos casos, las NOU deberían verificar que el período de transición no se prolongue y asegurarse de que se destruya o se elimine el equipo antiguo. Se requiere más información sobre los siguientes proyectos:

- a) Mirgor, Argentina; no se menciona (indica "no es necesario")
- b) Subros, India; es necesario especificar la segunda etapa.
- c) Nippondenso Capital SDN BHD, Malasia; el equipo antiguo todavía estaba en producción en 1999, se suponía que debía cesar en 2000.
- d) Nippondenso, Tailandia; todavía se usaba en la producción, según el PCR; está previsto interrumpirlo en 2005.
- e) AAISA, Venezuela; no se menciona, se desconoce la situación actual.

25. En algunos casos en que el antiguo equipo aún puede usarse por varios años, sea para sistemas de MAC basados en CFC o para producción sin SAO, su valor podía reducir los fondos para el costo adicional de explotación. Esto se aplicó en los casos en que se consideró que el valor de ese equipo era importante. En otros casos, como para Nippondenso Thailand, se convino en no reducir la financiación del proyecto con respecto al valor restante del equipo antiguo, que seguiría produciendo piezas de repuesto para CFC-12. Esta decisión se basaba en el escaso valor contable del equipo. Este puede parecer un enfoque razonable; sin embargo, las prácticas contables pueden diferir de una empresa a otra o de un país a otro, haciendo difícil establecer y comparar el valor contable. Otro modo de resolver esta cuestión consiste en calcular la vida útil probable del equipo y depreciar su valor en consecuencia. Si la empresa opta por mantener en producción el antiguo equipo, la financiación del proyecto debería reducirse en una suma equivalente.

f) Calidad e integridad de la documentación del proyecto

26. El consultor comprobó que la mayoría de los proyectos eran relativamente fáciles de seguir y permitían comprender lo que se había hecho. Pero esa fácil comprensión requiere un buen conocimiento del sector MAC. En las secciones precedentes se ha mencionado información que no estaba clara o no se había tratado, por ejemplo con respecto a las cifras de producción de productos a base de HFC-134a y CFC-12 y las fechas de eliminación definitiva, así como acerca de la destrucción de equipo.

27. Lamentablemente, el Banco Mundial no ha presentado aún los PCR sobre cinco proyectos completados, según se dice debido a las dificultades de los intermediarios financieros para recoger todos los datos pertinentes de las empresas beneficiarias.

g) Observaciones adicionales

28. Las consideraciones siguientes son preliminares y requieren ser más corroboradas mediante conversaciones con las NOU, las empresas y el Banco Mundial:

- a) La tecnología de MAC basada en HFC-134a está cambiando rápidamente en un esfuerzo por mejorar el rendimiento y reducir el peso y tamaño para cumplir con los crecientes requisitos del mercado y las reglamentaciones. La cuestión es cómo trazar una línea neta entre las inversiones necesarias para la conversión y las realizadas para satisfacer las exigencias de modernización y cambio de los fabricantes de automóviles.
- b) El nivel de capacidad/conocimientos técnicos y recursos varían de una empresa a otra y de un país a otro. Aunque la tecnología para la conversión podría ser de dominio público, algunas empresas no parecían prever cabalmente la complejidad de su ejecución. Quizás la tecnología básica sea accesible, pero no se cuenta con los conocimientos y la experiencia necesarios.
- c) Algunas empresas habían requerido asesoramiento profesional e incluían en sus propuestas los costos de consultores y/o acuerdos de patentes; otras no, lo cual

provocaba en algunos casos dificultades y demoras en la ejecución. Esto podría haberse evitado si el diseño de proyecto hubiese estado mejor adaptado a la situación, la capacidad técnica y el enfoque específicos de la empresa beneficiaria. Para ello, quizás hubiera sido necesario más asesoramiento técnico para algunas de las empresas durante la preparación y ejecución de los proyectos de conversión.

- d) Algunas empresas señalaron dificultades para seguir/comprender los procedimientos y requisitos del Banco Mundial. Mediante la realización de un seminario de instrucción en el terreno para funcionarios clave de la empresa (al comienzo del proceso) podría eliminarse la mayoría de las cuestiones pertinentes, si no todas.

V. Principales cuestiones de evaluación

29. En la lista siguiente figuran las principales cuestiones que es necesario aclarar después del examen de oficina:

- a) ¿Cómo asegurar una eliminación de SAO sin inconvenientes pero definitiva cuando el mercado aún demanda compresores y piezas para CFC-12, en primer término para automóviles nuevos y también para mantenimiento de los antiguos?
- b) Hay que controlar las cifras de producción antes y después de la conversión y verificar el alcance de la producción paralela continuada de sistemas MAC a base de CFC-12 para su instalación en automotores nuevos y para el mantenimiento de los sistemas MAC existentes basados en CFC.
- c) ¿Qué reglamentaciones y controles de política deben existir para asegurar que: i) no se permita instalar más sistemas MAC a base de CFC en automóviles nuevos y ii) los automóviles antiguos sean reacondicionados gradualmente para usar sistemas MAC a base de HFC-134a o mantenidos efectivamente mediante planes de RyR, evitando así en el máximo grado posible las emisiones de SAO?
- d) ¿En qué medida ha tenido éxito la implantación del plan sectorial sobre MAC en China, que incluía compromisos para introducir políticas de eliminación definitiva de CFC en el sector?
- e) ¿Se determinaron correctamente los costos adicionales de inversión, tomando en cuenta las deducciones por modernización tecnológica y por mejoras en los productos?
- f) ¿Cuáles fueron las lecciones adquiridas con respecto a las mejores formas de transferencia de tecnología (acuerdos de patentes, transferencia de conocimientos desde la empresa madre cuando correspondiese, uso de consultores independientes, cooperación con los proveedores y combinaciones de estas modalidades)? ¿Se necesita, en algunos casos, más asistencia técnica para la preparación de proyectos y durante la ejecución?

- g) Hay que rastrear el destino que se ha dado al equipo antiguo, que se supone debería haberse destruido o desmantelado, y examinar los medios posibles y rentables de inutilizar ese equipo. Si la mayoría del equipo puede usarse para la producción basada en SAO o sin SAO, requiere respuestas particulares la cuestión de cómo definir y organizar la destrucción de equipo y el compromiso de los productores de compresores y otras piezas para MAC, para reducir e interrumpir posteriormente la producción de compresores basados en CFC-12 y piezas conexas.

h) Enfoque de la evaluación

30. En la mitad de los 12 proyectos examinados, se sugiere que debería obtenerse más información para poder alcanzar mayor transparencia. Todavía no se ha completado la lista de proyectos que se prevé visitar en misiones. Se apuntará también a lograr un equilibrio geográfico, subsectorial y cronológico de los proyectos seleccionados.

31. El objetivo general de las visitas en misión será verificar que la conversión ha tenido lugar efectivamente o se producirá en breve lapso y que será sostenida, y que los países procederán a la eliminación definitiva en el sector de MAC en fecha oportuna. Consiste en dejar en claro si aún se están instalando sistemas MAC basados en CFC-12 en automotores nuevos y en qué medida, y cuáles son los planes de las industrias y las intenciones de los gobiernos para poner fin a esa práctica. Además, es necesario analizar las necesidades del mercado de sustitución y mantenimiento en materia de sistemas y piezas para MAC a base de CFC-12.

32. Durante las visitas en misión, se empleará un formato para el informe de evaluación similar al formato de PCR revisado para los proyectos de inversión. Además, se formularán preguntas específicas para cada proyecto. Se analizará la función de los proyectos ajenos a la inversión conexos y de las reglamentaciones de política, así como las tareas restantes en el sector para lograr la eliminación completa de SAO. Las características comunes de los proyectos y las políticas en un país se resumirán en un informe de país.

33. Los proyectos de estudios de casos se distribuirán a los países visitados y a los organismos de ejecución para que formulen sus comentarios. Posteriormente, se elaborará un documento de síntesis que será presentado a la 38ª reunión del Comité Ejecutivo.