



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



Distr.
LIMITADA

UNEP/OzL.Pro/ExCom/34/17
21 de junio de 2001

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Trigésima cuarta Reunión
Montreal, 18 al 20 de julio de 2001

EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE COMPRESORES COMPLETADOS EN CHINA

Se ruega tomar nota de que los informes de evaluación de los proyectos individuales sobre compresores visitados se encuentran en el sitio de la Secretaría en la red mundial (www.unmfs.org) en la Sección 2, titulada 'Comité Ejecutivo' (anote el número de usuario y la contraseña provistos por la Secretaría; haga clic sobre el título 'Informes de evaluación' y luego sobre el título 'Informes de evaluación de los proyectos sobre compresores completados en China')

1. Contexto

1. La conversión de los compresores para la refrigeración doméstica y comercial es una condición previa necesaria para lograr la eliminación de los CFC en la industria de la refrigeración. Los países más grandes que operan al amparo del Artículo 5 tienen una producción local de compresores con CFC-12 para abastecer la industria nacional de la refrigeración y quieren convertir esa producción en vez de importar compresores sin CFC. Al mismo tiempo, los compresores sin CFC se basan generalmente en diseños elaborados en países que no operan al amparo del Artículo 5 y que son más exigentes en términos de especificaciones de los productos y tecnología de producción. Por lo tanto, no es tarea fácil para los productores de compresores en los países del Artículo 5 ganarse la confianza de los clientes al pasar a los compresores sin CFC, dada la importancia crucial del funcionamiento continuo y prolongado del compresor durante la vida útil del refrigerador, el congelador o el acondicionador de aire. Hay que continuar suministrando servicios de mantenimiento para los artefactos basados en CFC, lo cual puede requerir la producción de una cantidad limitada de compresores con CFC para reemplazar los defectuosos.

2. En la Decisión 31/14, el Comité Ejecutivo le había solicitado al funcionario superior de supervisión y evaluación que "estudiara, durante la preparación del proyecto de programa de trabajo de supervisión y evaluación para 2001, la posibilidad y utilidad de una evaluación en el terreno de los proyectos sobre compresores, en el contexto de la eliminación de SAO en el sector refrigeración de algunos países". Posteriormente, se previó una evaluación de algunos proyectos sobre compresores en el Programa de trabajo de supervisión y evaluación para 2001 y la presentación del informe final estaba prevista para la 34ª reunión del Comité Ejecutivo.

3. Dado que existen 30 proyectos sobre compresores aprobados y 13 completados en China, el considerable volumen de fondos en juego, la cantidad de PCR recibidos y el hecho de que China es el único país en que el Banco Mundial está preparando cuatro o cinco proyectos más sobre compresores para la refrigeración comercial y la ONUDI un proyecto general sobre compresores para la refrigeración doméstica, se eligió a China para un estudio de caso de país. En la Tabla 1 a continuación se muestran la cantidad total de proyectos sobre compresores y los fondos aprobados y desembolsados:

Tabla 1: Resumen de los proyectos sobre compresores para refrigeración comercial y doméstica en China

Orga-nismo	Cant. de proyectos aprobados	Cant. de proyectos completados	PCR recibidos	Fondos aprobados (\$EUA)	Fondos aprobados incluyendo ajustes (\$EUA)	Fondos desembolsados (\$EUA)
BIRF	22	7	6	45 599 882	45 599 882	38 322 824
Japón	1			2 507 500	2 507 500	0
ONUDI	7	6	5	9 526 360	9 517 975	8 412 354
Total	30	13	11	57 633 742	57 625 357	46 735 178

4. La evaluación no se limita a un análisis proyecto por proyecto, sino que considera el sector de los compresores, tanto en la refrigeración doméstica como en la comercial, como un

todo, tratando de establecer una evaluación a mediano plazo del sector en una situación en que la mayoría de los proyectos previstos han sido aprobados, varios han sido completados y hay algunas nuevas propuestas en preparación.

5. Los informes de evaluación de proyecto (PER) individuales han sido preparados por un consultor con más de 30 años de experiencia en la industria de los compresores y la refrigeración. Los PER pueden consultarse en el sitio de la Secretaría en la red mundial (www.unmfs.org) en la Sección 2, titulada 'Comité Ejecutivo' (anote el nombre de usuario y la contraseña provistos por la Secretaría; luego, haga clic sobre el título 'Informes de evaluación' y después sobre 'Informes de evaluación de los proyectos sobre compresores completados en China').

6. El presente informe de síntesis fue elaborado por el funcionario superior de supervisión y evaluación, a partir de los aportes del consultor.

2. El sector de la producción de compresores en China: resumen de la estrategia de eliminación y proyectos aprobados y completados

2.1 Compresores de refrigeradores comerciales

7. La estrategia para eliminar los CFC en el sector de la refrigeración comercial fue presentada al Comité Ejecutivo en la 17ª reunión, en julio de 1995. La estrategia se preparó sobre la base siguiente: a) que la industria debía ser convertida al uso de HCFC-22 como medida de transición para eliminar un volumen estimado de 13 000 toneladas de consumo de CFC por año, sobre todo de CFC-12; b) que, en última instancia, se usarían en este sector refrigerantes sin SAO; c) que debía usarse tecnología importada como base para los proyectos; y d) que para lograr la eliminación en el sector de la refrigeración comercial, China sólo solicitaría asistencia financiera del Fondo Multilateral para cubrir los costos de capital adicionales de la conversión de los compresores; los costos de convertir otros componentes y productores de los sistemas de refrigeración serían cubiertos por el país.

8. Según el "Estudio de estrategia", China solicitará el apoyo del Fondo Multilateral para 24 proyectos de conversión, mientras las 49 líneas de producción restantes serán clausuradas o convertidas por China. La ejecución de la estrategia será supervisada y coordinada por la Administración de Protección Ambiental del Estado (SEPA). Aunque la estrategia sectorial no fue aprobada como tal por el Comité Ejecutivo, se usó como base para aprobar proyectos en este sector. Los proyectos fueron aprobados en varios lotes y no en porciones contra la notificación de eliminación de SAO obtenida, como en los enfoques posteriores por sector 'real'; por lo tanto, no se solicitó ningún informe sobre la marcha de las actividades en términos de sectores.

9. El Comité Ejecutivo aprobó hasta ahora \$EUA 43,6 millones para 19 proyectos de inversión y uno de asistencia técnica que serían ejecutados por el Banco Mundial, abarcando en total 20 empresas citadas en la estrategia para eliminar un volumen estimado en 4.176 toneladas en ponderación PAO de CFC. Se ha informado que el consumo actualizado de CFC-12 en 1997 del sector industrial y de las industrias de climatización en China es de unas 9.500 toneladas

PAO (un 16,5% del consumo total de SAO), de las cuales se atribuía un 46,3% (4.400 toneladas PAO) al mantenimiento de los equipos existentes.

10. En la Tabla 2 a continuación se muestran la cantidad de proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial y los fondos aprobados y desembolsados:

Tabla 2: Proyectos sobre compresores para refrigeración comercial aprobados

Situación	Cantidad de proyectos	Fondos originales aprobados (\$EUA)	Total de fondos aprobados incluyendo ajustes (\$EUA)	Total de fondos desembolsados (\$EUA)
Completados	6	17 001 500	17 001 500	16 245 324
En curso	14	26 625 982	26 625 982	20 659 020
TOTAL	20	43 627 482	43 627 482	36 904 344

11. El primer proyecto fue aprobado en la 15ª reunión del Comité Ejecutivo y otros cuatro en la 16ª reunión del Comité Ejecutivo, en marzo de 1995. Cuatro proyectos más fueron aprobados en la 20ª reunión en octubre de 1996, otro lote de siete proyectos en la 22ª reunión del Comité Ejecutivo y uno en la 23ª reunión (asistencia técnica). Las últimas aprobaciones se produjeron en la 28ª reunión, en la que se aprobaron tres proyectos. El proyecto aprobado en la 15ª reunión y los cuatro proyectos aprobados en la 16ª reunión han sido completados; los otros 14 proyectos y el proyecto de asistencia técnica todavía están en curso de ejecución.

2.2 Compresores para refrigeración doméstica

12. A fines de 2000, se habían completado siete proyectos sobre compresores para refrigeradores domésticos, seis de los cuales habían sido ejecutados por la ONUDI y uno por el Banco Mundial. Hay tres proyectos más en curso, uno ejecutado por la ONUDI, otro por el Banco Mundial y el tercero por Japón.

13. En la Tabla 3 a continuación se resumen los fondos aprobados y desembolsados para proyectos de refrigeración doméstica en China:

Tabla 3: Resumen de fondos para proyectos sobre compresores para refrigeración doméstica en China

Situación	Cantidad de proyectos	Fondos originales aprobados (\$EUA)	Total de fondos aprobados incluyendo ajustes (\$EUA)	Total de fondos desembolsados (\$EUA)
Completados	7	9 945 360	9 936 975	9 606 994
En curso	3	4 060 900	4 060 900	223 840
TOTAL	10	14 006 260	13 997 875	9 830 834

14. En mayo de 1995, se indicó un calendario de eliminación de compresores con CFC-12 en un estudio estratégico sobre la eliminación de CFC en el sector de la refrigeración doméstica en China, preparado por la Oficina de la industria de artefactos eléctricos para el hogar. Se fijó el

objetivo de reducir a un 40% la proporción de compresores con CFC en la producción general para el año 2000.

15. Aunque muchas empresas de refrigeración doméstica se han convertido a equipo sin CFC en los últimos cinco años, todavía quedan algunas que producen refrigeradores basados en CFC y existe una importante demanda de servicio técnico para los refrigeradores con CFC existentes en caso de averías en los compresores. Debido a la llegada de nuevos competidores, así como a la expansión de las capacidades de producción existentes de las fábricas de compresores, ha aumentado considerablemente la competencia en el mercado chino y está por verse si todas las fábricas convertidas con financiación del Fondo Multilateral podrán soportar esa competencia. En ese contexto, la calidad de los compresores producidos y la capacidad de las empresas para aplicar las normas de producción más estrictas que requieren los compresores con 134a son de importancia decisiva.

3. Muestra de los proyectos evaluados

16. Se evaluaron cuatro de los cinco proyectos sobre compresores de refrigeración comercial completados y tres de los siete proyectos sobre compresores de refrigeración doméstica. Los primeros han sido ejecutados por el Banco Mundial, los últimos por la ONUDI (ver la Tabla 4):

Tabla 4: Proyectos sobre compresores completados, por tipos y por organismos (la muestra evaluada figura entre paréntesis)

Organismo	Tipo de refrigeración		
	Comercial	Doméstica	Total
BIRF	6 (4)	1	7 (4)
ONUDI		6 (3)	6 (3)
TOTAL	6 (4)	7 (3)	13 (7)

17. En estos proyectos se emplearon diversas tecnologías de conversión y la muestra abarcaba ejemplos de todas ellas (ver la Tabla 5):

Tabla 5: Tecnología de conversión empleada en los proyectos sobre compresores completados (los proyectos evaluados figuran entre paréntesis)

Sustitución indirecta de SAO	Tipo de refrigeración		
	Comercial	Doméstica	Total
CFC-12 a amoníaco	1 (1)		1 (1)
CFC-12 a HCFC-22	4 (3)		4 (3)
CFC-12 a HFC-134a		5 (2)	5 (2)
CFC-12 a isobutano		2 (1)	2 (1)
CFC-11 y CFC-12 a HFC-134a	1		1
TOTAL	6 (4)	7 (3)	13 (7)

18. La muestra cubría también proyectos aprobados en distintos años (ver la Tabla 6):

Tabla 6: Proyectos sobre compresores completados, por tipos y por años de aprobación (la muestra evaluada figura entre paréntesis)

Año	Tipo de refrigeración		
	Comercial	Doméstica	Total
1994	1 (1)	1	2 (1)
1995	4 (3)	1 (1)	5 (4)
1996	1	3 (1)	4 (1)
1997		2 (1)	2 (1)
TOTAL	6 (4)	7 (3)	13 (7)

19. Por último, los proyectos seleccionados para la evaluación están situados en diversas ciudades, abarcando los principales centros industriales:

Tabla 7: Proyectos seleccionados para la evaluación

Número de proyecto	Localidad	Tipo de proyecto	OE
CPR/REF/15/INV/107	Beijing	Compresores de refrigeración comercial (COM)	BIRF
CPR/REF/16/INV/114	Yantai	Compresores de refrigeración comercial (COM)	BIRF
CPR/REF/16/INV/113	Nanjing	Compresores de refrigeración comercial (COM)	BIRF
CPR/REF/16/INV/110	Shanghai	Compresores de refrigeración comercial (COM)	BIRF
CPR/REF/22/INV/211	Tianjin	Compresores de refrigeración doméstica (DOM)	ONUDI
CPR/REF/18/INV/145	Jiaxin	Compresores de refrigeración doméstica (DOM)	ONUDI
CPR/REF/20/INV/185	Guangzhou	Compresores de refrigeración doméstica (DOM)	ONUDI

4. Principales resultados de la evaluación

4.1 Cifras de producción y eliminación de SAO obtenida

20. Las cifras de producción iniciales indicadas en los documentos de proyecto y en los informes de terminación de proyecto relativos a los proyectos sobre compresores para refrigeración comercial antes de la conversión y las cifras de producción que se planificaba obtener después de la conversión son muy superiores a la producción real observada por la misión de evaluación (ver la Tabla 1 en el Anexo I y el Diagrama 3 en el Anexo II). Podría ser una explicación que esas cifras se han basado en la capacidad técnica para producir, en vez de mostrar las cifras reales de producción, y que esos cálculos de capacidad podrían haberse extrapolado luego sin tener en cuenta las restricciones de comercialización para las perspectivas de ventas futuras.

21. Dos proyectos (CPR/REF/16/INV/114 en Yantai y CPR/REF/16/INV/113 en Nanjing) alcanzaron el 10-11% del volumen de producción pronosticado de compresores sin CFC y los otros dos proyectos (CPR/REF/15/INV/107 en Beijing y CPR/REF/16/INV/110 en Shanghai) sólo el 1-2%. Según la información obtenida, se prevé que los volúmenes de producción de las empresas sólo aumentarán moderadamente durante los próximos años. Como consecuencia de las escasas cifras reales de producción, no se ha obtenido en gran medida la eliminación indirecta de SAO planificada mediante estos proyectos (ver la Tabla 1a en el Anexo I), porque no se produjeron ni los proyectos financiados permitieron obtener las cantidades planificadas de compresores sin CFC. Cabe señalar que el cómputo de la eliminación indirecta difiere de otros tipos de proyectos, en los que la eliminación de SAO se computa por completo tan pronto como

se elimina el consumo inicial de SAO, sin tener en cuenta el nivel de producción alcanzado con las instalaciones convertidas.

22. La SEPA proporcionó una lista actualizada sobre la situación de los 73 productores de compresores para la refrigeración comercial cuya conversión o clausura se había previsto. Además de las 19 empresas con proyectos de conversión financiados por el Fondo Multilateral, se citan 22 empresas que todavía producen compresores para la refrigeración comercial que deben utilizar CFC, mientras se indica que otras ocho se convirtieron a su propia costa y 24 han dejado de producir compresores. No pudieron conseguirse detalles acerca de las cifras de producción y de las capacidades de los distintos grupos. La lista demuestra el penoso proceso de reestructuración y consolidación por el que atraviesa esta industria, que es difícil de evaluar y pronosticar.

23. Durante la evaluación, no fue posible establecer en qué medida la demanda actual de compresores para la refrigeración comercial en China está satisfecha con compresores que deben utilizar CFC y con compresores sin CFC. Tampoco pudieron obtenerse cálculos fidedignos de la demanda total actual de compresores para la refrigeración comercial en China. Dada la tasa de crecimiento de la economía en general y del sector de la construcción en particular, puede decirse con seguridad, sin embargo, que la demanda está creciendo muy rápido. Se han liberalizado las importaciones de compresores sin CFC, que están aumentando aceleradamente, y al mismo tiempo, asociaciones transitorias de empresas recientemente establecidas con multinacionales muy conocidas están captando cada vez más sectores del mercado, sobre todo con compresores sin CFC de alta calidad.

24. Las cifras de producción planificadas y las reales para los proyectos sobre compresores para la refrigeración doméstica son satisfactorias. Se basaban en cifras reales y tenían en cuenta la creciente competencia en el sector. El principal problema es que una gran parte de la producción es todavía de compresores que deben utilizar CFC (ver la Tabla 1a en el Anexo 1). La proporción media de compresores con CFC en la producción total de 16 productores de compresores para refrigeración doméstica fue del 57 % en el año 2000, comparada con el 40 % que había programado en 1995 la Oficina de la industria de artefactos eléctricos para el hogar. Los tres proyectos evaluados tenían porcentajes del 87 %, el 46 % y el 44 %, con algunas reducciones adicionales durante el primer trimestre de 2001 (ver el Diagrama 1 en el Anexo II). Este nivel está muy por encima del necesario para sustituir los compresores de los artefactos basados en CFC en las operaciones de mantenimiento. Señala que aún se está produciendo una cantidad considerable de refrigeradores con CFC, para satisfacer principalmente la demanda de los clientes que tienen en cuenta los precios.

25. Aunque la misión de evaluación sólo obtuvo cifras de la producción, no de las capacidades, representantes de los tres proyectos sobre compresores domésticos evaluaron que la capacidad de producción instalada de la industria de los compresores domésticos es significativamente superior a su nivel de producción actual. El aumento de la producción en el sector de la refrigeración doméstica es bastante rápido, como se muestra en la Tabla 8:

Tabla 8: Aumento de la producción de refrigeradores, congeladores y compresores

Año	Producción de refrigeradores	Producción de congeladores	Producción de compresores
1995	8 993 346	3 081 417	9 877 813
2000	12 305 783	4 258 869	12 059 294

*Fuente: SEPA, mayo de 2001

26. La producción de compresores domésticos aumentó sustancialmente en un 22% entre 1995 y 2001, pero no siguió el ritmo de la creciente producción de refrigeradores (+ 36%) y congeladores (+ 38%); lo que hizo la diferencia fueron los compresores importados, que se usan sobre todo para los refrigeradores que se exportan a mercados de países tanto comprendidos en el Artículo como al margen del mismo.

4.2 Capacidad del equipo financiado / tiempos de marcha

27. El equipo de producción "estándar" requerido en los proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial ha consistido en centros de ajuste numéricos, con un costo de alrededor de \$EUA 650 000 cada uno (a veces, tres conjuntos por empresa), y otros equipos caros. En la mayoría de los casos, los tiempos de marcha de ese equipo tan caro son demasiado escasos. Un motivo es el bajo nivel de producción, comparado con los objetivos de producción indicados en los documentos de proyecto, pero incluso para el nivel de producción planificado originariamente, el equipo está sobredimensionado, en términos de capacidad creada. Esto se aplica en especial a la cantidad de centros de ajuste y sus sistemas de carga rápida, concebidos principalmente para procesar grandes cantidades de cárteres con elevada productividad.

28. El principio común para la industria es muy simple: cuanto más caro es el equipo, más debe prolongarse el tiempo de marcha de la maquinaria. La base de cálculo para el empleo de ese equipo debería ser de 5-6 días laborables por semana en 2-3 turnos por día. Este principio se acepta en los países industrializados de occidente, incluso en los sindicatos (muy poderosos). Que la producción de compresores funcione cinco o seis días con tres turnos diarios no es la excepción, sino más bien la regla. Debe estar organizado de tal modo que toda la maquinaria costosa trabaje la mayor cantidad posible de horas semanales, aunque otros departamentos (p.ej., las líneas de montaje) trabajen en un solo turno. Los tiempos de marcha anuales deberían basarse en la situación en un país determinado, usando los tiempos de marcha según el Diagrama 2 del Anexo II como cifras indicativas.

4.3 El proveedor de tecnología, la gestión de la transferencia de tecnología y la investigación y desarrollo locales

29. Seis de los siete proyectos experimentaron problemas con el proveedor de tecnología. Debido a la propiedad de Zanussi del 50 %, sólo un proyecto CPR/REF/22/INV/211 (Tianjin) tenía acceso directo a toda la información técnica pertinente. Los principales problemas para los proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial fueron las demoras en la documentación técnica, la entrega de planos y especificaciones incompletos y las dificultades en la comunicación. Sólo unos pocos de los numerosos modelos desarrollados y entregados por el proveedor de tecnología se producen realmente, mientras los otros se mantienen en reserva para

posibles futuras demandas del mercado, pese a que no se han explorado activamente. En la refrigeración doméstica, se presentaron varios problemas con respecto al equipo de pruebas, el nivel de ruido y la eficiencia energética de los compresores sin SAO, que no correspondían a los requisitos actualizados y debían ajustarse, la integración del equipo en el proceso de producción y la adaptación de las especificaciones a las normas y a los proveedores locales.

30. La elección de un proveedor de tecnología fiable, con capacidad técnica para apoyar a la fábrica en todas las cuestiones pertinentes, parece ser el factor clave en todos los proyectos. Lamentablemente, varios contactos con proveedores experimentados fallaron debido a la elevada demanda de derechos por tecnología o incluso debido a consideraciones estratégicas de los proveedores potenciales. Como se considera a China el mercado más promisorio en el mundo de la industria de la refrigeración, los proveedores de tecnología están más interesados en ganar su propia cuota del mercado que en aumentar la competitividad de las empresas chinas. En esta situación, es muy difícil encontrar soluciones, particularmente con limitada disponibilidad de fondos, y no sería razonable aceptar los excesivos costos de la transferencia de tecnología que exigen algunos de los principales productores internacionales de compresores.

31. La transferencia de tecnología sin SAO para la producción de compresores es un proceso complejo. Generalmente, se ha observado que la conversión se consideraba solamente como un proyecto técnico, sin participación de los departamentos comercial y de mercadeo. Teniendo en cuenta la complejidad y el limitado tiempo disponible para la conversión, ese tipo de proyecto sería preparado óptimamente, según la experiencia del consultor, con un enfoque orientado por un equipo, que abarque a todos los participantes en los diferentes departamentos de la empresa, en un grupo de tareas que trabaje transitoriamente en paralelo con las líneas jerárquicas establecidas y dependa directamente de la dirección superior.

32. Un fabricante de compresores para refrigeradores comerciales (Industria mecánica general de Shanghai) desarrolló con éxito un diseño para compresores que debían utilizarse con HCFC-22 y continúa produciéndolos en grandes cantidades y a un costo muy inferior al de los basados en el diseño importado. La razón del alto costo de los compresores basados en el diseño importado es que su producción requiere la importación continua de piezas muy caras. Esto dificulta la venta de los compresores y limita el mercado prácticamente a las empresas de propiedad extranjera en China. La compañía explicó que la información recibida del proveedor de tecnología extranjera había contribuido a mejorar su propio diseño. Pero un asesor contratado para mejorar tecnológicamente ese diseño, en combinación con los continuos esfuerzos de desarrollo de la compañía, usando información accesible internacionalmente y la red de universidades e institutos locales, podría haber obtenido el mismo resultado a mucho menor costo y con resultados más sostenibles. Consultando bases de datos internacionales, particularmente sobre patentes, y siguiendo las publicaciones, conferencias y sitios en la red internacionales, podía obtenerse más del 90 % de la información requerida para mejorar los diseños locales, siempre que las empresas estuviesen dispuestas a suministrar la mano de obra necesaria y a invertir recursos relativamente modestos en esas actividades.

4.4 Eliminación del equipo antiguo

33. El antiguo equipo existente (basado en CFC) en una fábrica de compresores podría usarse en gran medida con algunas modificaciones para la producción de compresores sin CFC, excepto

para lavarropas, en caso de conversión al HFC-134a. Además, el equipo recién financiado también podría emplearse para producir compresores para artefactos basados en CFC.

34. Por lo tanto, destruir el equipo antiguo no tiene sentido para muchas de las partes y no garantiza la sustentabilidad del proceso de eliminación de SAO. En vez de destruir el antiguo equipo, sería más útil concertar un sólido acuerdo que garantice la conversión sustentable de los productores de compresores entre el Gobierno de China y el Fondo Multilateral. Parte de ese acuerdo debería incluir también la definición del nivel y la supervisión de la producción de compresores con CFC que subsista con fines de mantenimiento. Así se aseguraría la sustentabilidad de la conversión y se limitaría el riesgo de que el equipo financiado se utilice en parte para la producción de compresores con CFC.

35. Un medio de asegurar la supervisión efectiva después de la conclusión del proyecto consistiría en solicitar a la empresa que use un sistema de gestión basado en ISO 9001 o ISO 14001. Ambas normas tienen semejanzas técnicas y nexos reconocidos. Como la conversión a productos sin SAO se vincula directamente con cuestiones ambientales, el sistema preferido sería la ISO 14001. Dado que el cumplimiento de las disposiciones de la ISO se verifica regularmente en fábrica, esto obligaría efectivamente a la empresa a asegurar la sustentabilidad de la eliminación.

4.5 La admisibilidad del equipo y los niveles de financiación

36. En los proyectos sobre compresores para la refrigeración doméstica visitados, la evaluación no identificó ningún elemento importante que no fuese necesario para la conversión. Asimismo, se comprobó que el volumen de financiación para el equipo era apropiado y que no había tenido lugar ningún mejoramiento tecnológico importante; en un caso, el nivel de financiación aprobado para la transferencia de tecnología y el equipo de prueba no permitía la mejor opción en términos de calidad.

37. En los proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial, se comprobó que el equipo provisto, en particular los centros de ajuste controlados numéricamente y los sistemas de medición tridimensional computadorizada, presentaban un importante adelanto tecnológico y una sobreexpansión en términos de los niveles de producción actuales y aun de los planificados (ver también la sección 4.2 más arriba). Los fondos solicitados habían sido aprobados con una reducción del 20 %, con el fin de compensar la mejora tecnológica prevista. Esta reducción se compensaría con una financiación de contraparte convenida en la fecha de la aprobación. Sin embargo, se comprobó que el 20 % no era ni remotamente suficiente para compensar la financiación excesiva aprobada a partir de cifras de producción y necesidades de equipo exageradas.

38. A juicio del consultor, una alternativa que podría haber sido más apropiada para limitar los fondos a los elementos esenciales para la conversión es la siguiente: cuanto más directamente necesario sea un elemento (proceso, equipo, consultoría) para la nueva producción sustitutiva, más alto podría ser el nivel de financiación, variando, por ejemplo, entre 100 % para los elementos considerados indispensables para la conversión y 20 % para los elementos que faciliten la conversión y mejoren el rendimiento técnico y la competitividad de la empresa, pero no sean esenciales para la conversión, en términos técnicos.

4.6 Demoras de ejecución

39. Los cuatro proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial han tenido importantes demoras con respecto a las fechas de terminación originariamente aprobadas (entre 9 y 30 meses). La duración real de los proyectos osciló entre 46 y 67 meses (ver la Tabla 1b en el Anexo I). Las principales razones de esas demoras son las complicaciones durante la identificación y contratación de los proveedores de tecnología extranjeros. Las dificultades continuaron durante la ejecución, cuando los planos para los compresores sin CFC fueron suministrados con prolongados retrasos. Las empresas se quejaron también frecuentemente de problemas y dificultades en la comunicación, al adaptar los diseños a las condiciones locales (ver también la Sección 4.3). Además, se notificaron algunas demoras con respecto a la movilización de fondos de contraparte.

40. Los proyectos sobre compresores para la refrigeración doméstica mostraron un comportamiento variable en cuanto a las demoras. El primero, el proyecto CPR/REF/18/INV/145 (Jiaxin), que fue el primer proyecto con hidrocarburos en China para ejecución por la ONUDI, tuvo una demora de 25 meses y una duración general de ejecución de 50 meses. En vista de su carácter de piloto, la duración había sido planeada de manera demasiado optimista. El segundo, una conversión a HFC-134a, se completó en 37 meses sin demoras y el tercero, también una conversión a HFC-134a, se completó seis meses antes de la fecha programada, en sólo 19 meses, debido sobre todo al compromiso y al aporte técnico proporcionados por la sólida empresa extranjera asociada (Zanussi).

4.7 Medidas del gobierno

41. En los documentos de proyecto para los proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial se habían previsto incentivos fiscales, licencias de producción y restricciones a la importación, pero no se han concretado hasta la fecha por diversas razones políticas. Otras medidas de la SEPA podrían acelerar considerablemente el proceso de eliminación, sobre todo teniendo en cuenta el hecho de que la conversión técnica de las fábricas de compresores por sí sola no garantizará nunca la eliminación. Mientras haya demanda de compresores con CFC, las empresas los producirán. Las medidas de política podrían ser un precio especial y políticas tributarias, limitaciones a la importación y licencias de producción para los productos basados en CFC, o promociones para los productos sin CFC.

4.8 La calidad del PCR y la preparación de las visitas de evaluación

42. La documentación de los proyectos en la fecha de preparación de los proyectos se basa principalmente en cálculos y supuestos y en las experiencias corrientes. Por lo tanto, no sorprenderían algunas desviaciones con respecto al proceso planificado, en particular en un país como China, con un marco económico en rápida evolución. Sin embargo, los informes de terminación de proyecto deberían describir el proceso de eliminación y notificar los hechos y las cifras realmente obtenidas. En los proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial en especial hubo una desviación importante entre los PCR y la situación observada por la misión de evaluación. En la mayoría de los casos, las cifras de producción y eliminación reales y

proyectadas fueron exageradas, sobre todo para los proyectos CPR/REF/15/INV/107 y CPR/REF/16/INV/110 (ver también los informes individuales de evaluación de proyecto (PER), especialmente la Sección 3.13 "Comentarios del consultor"). La evaluación general de los proyectos en la Sección 8 de los PCR también es positiva para esos proyectos. Aunque esos PCR brindan valiosa información sobre otros aspectos, como el costo y diversos problemas de ejecución, ofrecen un informe y una perspectiva demasiado positivos con respecto a los principales resultados de los proyectos, en términos de eliminación indirecta de SAO obtenida, y deberían ser corregidos en consecuencia y presentados nuevamente.

43. Aunque algunas empresas hicieron una presentación bien preparada al comienzo de la visita de evaluación, en varios casos se requirió bastante tiempo para aclarar hechos básicos, p.ej. las cifra de producción de los últimos años. Este proceso podría haber sido mucho más rápido con buenos PCR al alcance de la mano y cifras actualizadas preparadas por la empresa antes de la visita.

5. La terminación de los proyectos y la calificación general de los proyectos evaluados

44. Según la Decisión 28/2 del Comité Ejecutivo, adoptada en julio de 1999, la terminación de un proyecto significa que:

- a) "Ya no hay evidencias de uso de CFC;
- b) se está elaborando el producto alternativo y/o se ha iniciado la producción; y
- c) el equipo que empleaba CFC ha sido destruido/desmantelado/inutilizado para usarlo con CFC."

45. Usando esta decisión como referencia, se incluyó el nuevo esquema de evaluación general en el formato revisado del informe de terminación de proyecto para los proyectos de inversión, y también se utilizó para los informes de evaluación de proyecto (PER). Ha sido formulado de modo que se otorgan 20 puntos para cada uno de los tres criterios enunciados si se cumplen y 0 puntos si no se cumplen; en este último caso, no es aplicable la calificación general. Sólo dos de los siete proyectos evaluados habían sido declarados como completados antes de adoptarse la citada decisión; los otros lo fueron en los informes sobre la marcha de las actividades para 1999 y 2000, de ahí que la decisión se aplica a esos cinco proyectos.

46. La situación observada en los siete proyectos visitados se muestra en la Tabla 1a del Anexo I y puede resumirse así:

- a) En los proyectos sobre compresores para la refrigeración doméstica completados en 1998, 1999 y 2000, aún no se ha producido la plena eliminación de SAO tal como había sido aprobada, ya que siguen produciéndose compresores que deben utilizarse con CFC muy por encima del nivel razonable necesario a los fines del mantenimiento (pese a que nunca ha sido definido exactamente) y por encima del nivel del 40 % que se había previsto alcanzar en el año 2000 (ver también la Sección 4.1 más arriba). Esto hace que los proyectos estén incompletos y que no sea aplicable la calificación que figura en el formato del PER;

- b) En un proyecto (CPR/REF/18/INV/145 en Jiaxin), no se había procedido a la destrucción del equipo certificada, porque no era aplicable debido a circunstancias particulares. En otro proyecto (CPR/REF/16/INV/114 en Yantai), la empresa beneficiaria no tenía ningún equipo antiguo para destruir, pero se suponía que siete empresas dejarían de producir compresores con CFC. Tres de esas empresas habían cerrado, una había cerrado una línea de producción, otras dos habían dejado de producir compresores y sobre una no existía información disponible. Como se ha explicado en la Sección 4.4 más arriba, la destrucción del equipo suele ser de limitada importancia para los proyectos sobre compresores, pero la falta de información certificada deja incompleto el proyecto y no es aplicable la calificación general;
- c) Por último, en un caso, la producción sin SAO no prosiguió más allá de la fabricación de una cantidad limitada de prototipos, y en enero de 2001, la producción se interrumpió por completo, a la espera de una reestructuración de la empresa (proyecto CPR/REF/15/INV/107 en Beijing). Esto también hace que el proyecto quede incompleto y deja inaplicable la calificación;
- d) Hasta ahora, sólo se han notificado tres proyectos como financieramente completados. En dos proyectos (CPR/REF/16/INV/110 y CPR/REF/16/INV/114) se presentan saldos, que consisten en la comisión del 3 % para el agente financiero, completamente desembolsada según el Banco Mundial; por lo tanto, esos saldos ya no deberían figurar más en el informe sobre la marcha de las actividades del Banco.

47. El consultor elaboró un nuevo sistema de calificación para la evaluación y para calificar los proyectos se emplearon seis categorías que reflejan las principales cuestiones identificadas durante la evaluación:

- a) Documentos de proyecto: realistas o no, en particular con respecto a las cifras de producción inicial y a los objetivos de eliminación indirecta de SAO (cuando sea aplicable, lo cual significa para los proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial);
- b) Conversión lograda: nivel de producción real de compresores sin CFC y producción restante de compresores con CFC, comparados con la planificación;
- c) Equipo financiado: sobredimensionado o no, tiempos de marcha suficientes, técnicamente adecuado;
- d) Proveedor de tecnología: capacidad técnica, respeto de los calendarios, cooperación con la empresa beneficiaria;
- e) Calidad del PCR: el PCR ofrece un cuadro real de la situación del proyecto, en particular con respecto a los principales resultados obtenidos;

- f) Mercadeo: participación del departamento de mercadeo en la planificación de la conversión, conocimiento del mercado por parte de la empresa sobre los diferentes modelos de compresores sin CFC planificados y producidos.

48. El puntaje para cada categoría va de seis (muy satisfactorio) a uno (insatisfactorio). El puntaje total va de 36 (el mejor resultado posible obtenido en un proyecto /excelente) a 6 (el peor resultado, proyecto insatisfactorio). En la Tabla 9 a continuación se presenta un resumen de la evaluación:

Tabla 9: Calificación de los proyectos evaluados¹

Proyecto	107 Beijing	114 Yantai	113 Nanjing	110 Shanghai	211 Tianjin	145 Jiaxin	185 Guangzhou
Comercial = COM Doméstico = DOM	COM	COM	COM	COM	DOM	DOM	DOM
Organismo de ejecución	BANCO MUNDIAL	BANCO MUNDIAL	BANCO MUNDIAL	BANCO MUNDIAL	ONUUDI	ONUUDI	ONUUDI
R-12 sustituido por:	R-22	R-717 ³	R-22	R-22	R-134a	R-600a	R-134a
Docs. de proyecto	1	3	2	2	6	5	6
Conversión lograda	1	3	2	1	4	4	3
Equipo financiado	1	5	2	1	5	4	5
Prov. de tecnología	2	3	3	1	6	3	3
Calidad del PCR	2	5	4	3	5	4	5
Mercadeo	1	4	3	2	5	5	4
Puntaje total²	8	23	16	10	31	25	26
Calificación	Insatisfactorio	Satisfactorio	Poco satisfactorio	Insatisfactorio	Excelente	Muy satisfactorio	Muy satisfactorio

¹La calificación para cada categoría va de 6 = excelente a 1 = insatisfactorio

²Puntaje total: Excelente: 30-36
Muy satisfactorio: 24-29
Satisfactorio: 18-23
Poco satisfactorio: 12-17
Insatisfactorio: 6-11

³Amoníaco

49. Los tres proyectos domésticos obtuvieron un puntaje promedio de 28, mientras que los cuatro proyectos comerciales mostraron un promedio de 14. Esta evaluación, en cierta medida, representa un juicio subjetivo. Pero las diferencias son bastante notables e indican serios problemas en tres de los cuatro proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial evaluados.

6. Recomendaciones

50. Quizás el Comité Ejecutivo, tomando nota de los resultados y las lecciones aprendidas que figuran en el informe de evaluación, estime conveniente decidir:

- a) Solicitar al Gobierno de China que evalúe las necesidades adicionales en materia de compresores para la refrigeración doméstica y comercial sin CFC por encima de las capacidades ya convertidas, que son parcialmente subutilizadas. Esa

evaluación debería tener en cuenta el ritmo de conversión de la industria de la refrigeración, la demanda actual y futura de compresores con CFC para fines de mantenimiento, así como la viabilidad financiera de las presuntas empresas beneficiarias.

- b) Examinar las futuras propuestas en este sector teniendo en cuenta esta evaluación;
- c) Solicitar a la SEPA que examine, en cooperación con el Banco Mundial, las posibilidades de reubicar los centros de ajuste ociosos o subutilizados en los proyectos sobre compresores para la refrigeración comercial en empresas de compresores con mejores perspectivas de lograr un índice satisfactorio de utilización de capacidad y rentabilidad;
- d) Solicitar a los organismos de ejecución que supervisen continuamente el proceso de conversión de los proyectos sobre compresores en curso y que informen a la Secretaría y al Comité Ejecutivo acerca de toda desviación importante en sus informes sobre la marcha de las actividades;
- e) Solicitar a los organismos de ejecución interesados que examinen los PCR y los presenten nuevamente en los casos en que la evaluación encontró discrepancias entre el PCR y la realidad del proyecto;
- f) Instar a los organismos de ejecución pertinentes a que tomen en consideración los resultados y lecciones aprendidas que se presentan en el informe de evaluación al preparar futuras propuestas de proyectos sobre compresores.

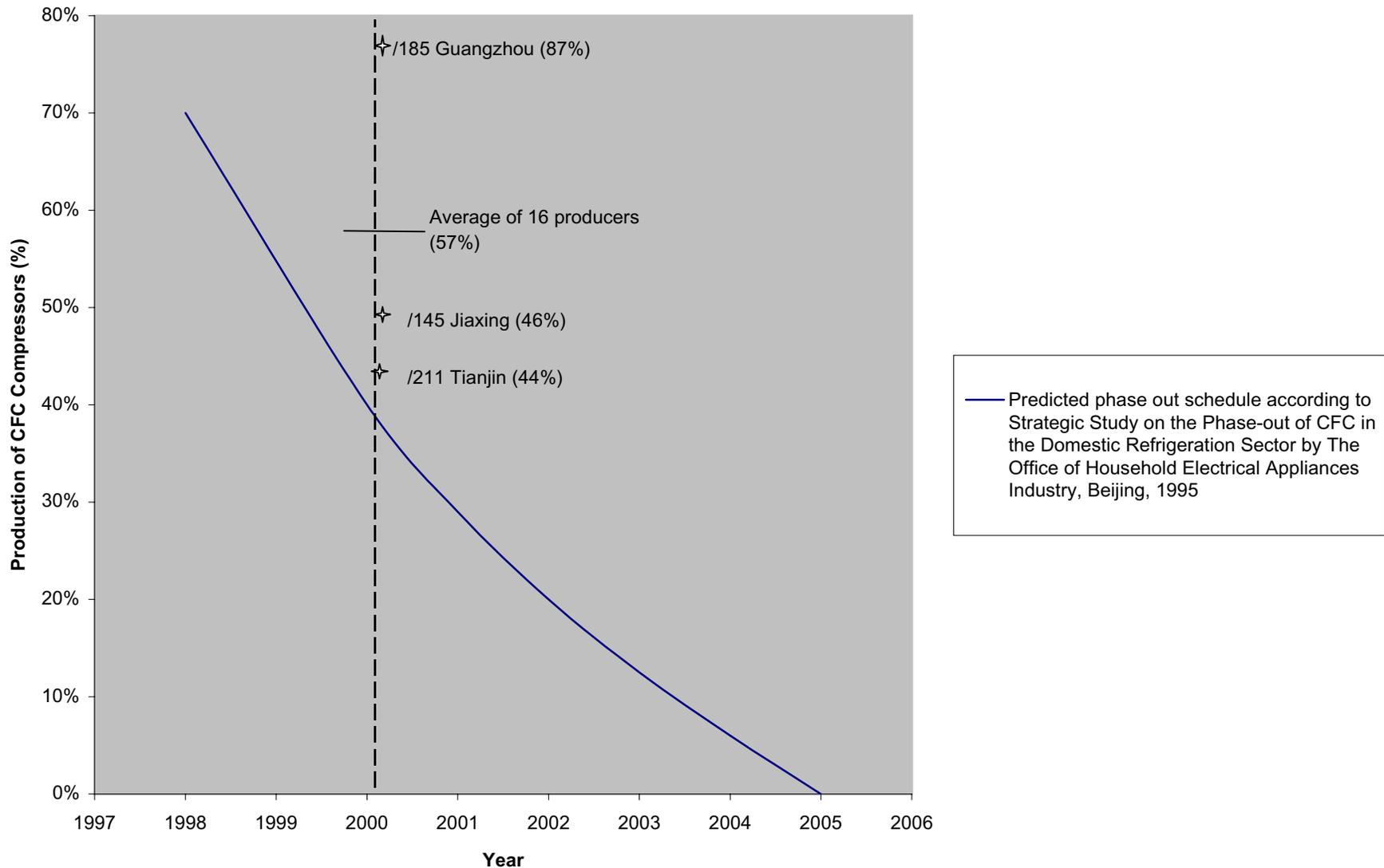
Table 1a: Overview of Compressor Projects Evaluated

Project Number and location	Agency	Dom/Com	MLF Funds Approved	MLF Funds Disbursed	Total Project Cost as per PCR	Total Planned Production Figures according to ProDoc	Total Actual Production Figures according to PCR	Total Actual Production Figures according to Evaluation (units/year in 2000)	Share of non-CFC based production in 2000	Share of non-CFC based production in 2001	Approved indirect ODS phased out ¹ (in the inventory)	Approved ODP to be phased out in the 2000 Progress Report	Actual ODP phased out in the 2000 Progress Report	Actual ODP phased out in the PCR	Total indirect ODS phase out ¹ (in ODP tonnes) as per evaluation	Cost effectiveness grant approved (US\$/kg indirect ODS phase out) as per PCR	Cost effectiveness grant actual (US\$/kg indirect ODS phase out) as per evaluation
CPR/REF/15/INV/107 Beijing	IBRD	COM	3,098,000	2,912,938	3,910,255	15,000 units/year	5,000 units/year	144	26%	All production stopped in 2001	100	245	232	245	2.2	12.3	1,304
CPR/REF/16/INV/110 Shanghai	IBRD	COM	2,710,000	2,628,700	3,386,328	4,000 units/year	not clear; 1,000 units/year were expected for 2000	68	100% (incl. own HCFC-22 models)	100% (incl. own HCFC-22 models)	100	170	161	162	2.7	16.2	958
CPR/REF/16/INV/113 Nanjing	IBRD	COM	2,890,000	2,724,812	3,515,345	10,000 units/year	1,000 units/year in 1999	1,000 (in 1999)	100%	100	150	255	241	242	19.2	11.6	142.2
CPR/REF/16/INV/114 Yantai	IBRD	COM	2,874,000	2,787,800	3,504,715	3,200 units/year	70 units in 1999	358	100% in project, in other companies not known	100% in project, in other companies not known	240	240	240	240	26.9	11.6	103.8
CPR/REF/18/INV/145 Jiaxipera	UNIDO	DOM	1,490,000	1,432,066	1,764,406	1,000,000 units/year in 1995	1,000,000 units/year in 1999	875,200	54%	100% (will be less for all 2001)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CPR/REF/20/INV/185 Guangzhou	UNIDO	DOM	2,250,000	2,137,456	2,919,590	1,250,000 units/year in 1995	1,166,872 units in 2000	1,167,000	13%	33%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CPR/REF/22/INV/211 Tianjin	UNIDO	DOM	962,175	962,175	Not Available	1,200,000 units/year	900,000 units in 1999	1,107,624	54%	No information	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

¹Indirect ODS phase-out is applicable in the commercial refrigeration compressor sector in China. Per agreement with the Multilateral Fund, for phasing out CFC in the commercial refrigeration sector, only compressor projects are funded. In case there is a shortfall of production of non-CFC compressors compared to the planned production figures, the respective indirect ODS phase-out is not achieved (in contrast to other types of projects where the ODS phase-out is counted regardless of the production level reached with the converted facilities). In the domestic refrigeration compressor sector, no ODS phase-out is counted (except for small amounts of direct ODS phase-out related to solvents) because this would result in double counting with the numerous domestic refrigeration projects approved and implemented.

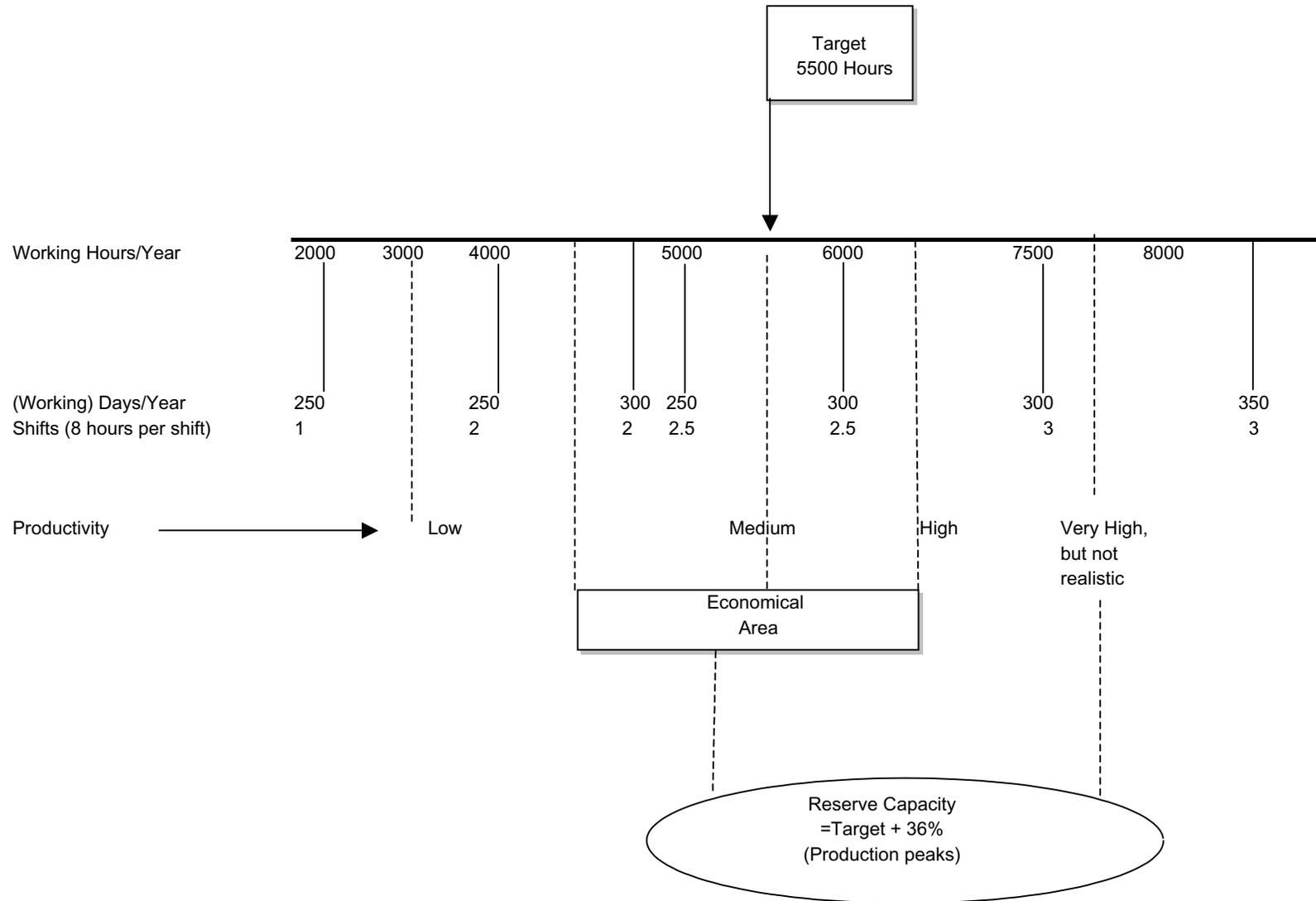
Table 1b: Project Duration and Implementation Delays										
Project Number and Location	Agency	Dom/Com	Date Approved	Planned Date of Completion Per Proposal	Revised Completion Date As Per Progress Report	Actual Date of Completion As Per Progress Report	Actual Date of Completion As Per Evaluation	Actual Project Duration (months)	Implementation Delays using Planned Date of Completion Per Proposal (months)	Implementation Delays using Revised Completion Date (months)
CPR/REF/15/INV/107 Beijing	IBRD	COM	Dec-94	Dec-97	Dec-99	Aug-00	Jun-00	67	30	6
CPR/REF/16/INV/110 Shanghai	IBRD	COM	Mar-95	Mar-98	Jun-99	Sep-98	Dec-98	46	9	-6
CPR/REF/16/INV/113 Nanjing	IBRD	COM	Mar-95	Mar-98	Jun-98	May-99	Jun-99	52	15	12
CPR/REF/16/INV/114 Yantai	IBRD	COM	Mar-95	Mar-98	Jun-99	May-99	May-99	51	14	-1
CPR/REF/18/INV/145 Jiaxipera	UNIDO	DOM	Nov-95	Nov-97	Nov-97	Dec-99	Dec-99	50	25	25
CPR/REF/20/INV/185 Guangzhou	UNIDO	DOM	Oct-96	Oct-99	Oct-99	Oct-99	Oct-99	37	0	0
CPR/REF/22/INV/211 Tianjin	UNIDO	DOM	May-97	Jun-99	Jun-99	Dec-98	Dec-98	19	-6	-6

Diagrama 1: Calendario de eliminación prevista de los compresores con CFC para refrigeración doméstica

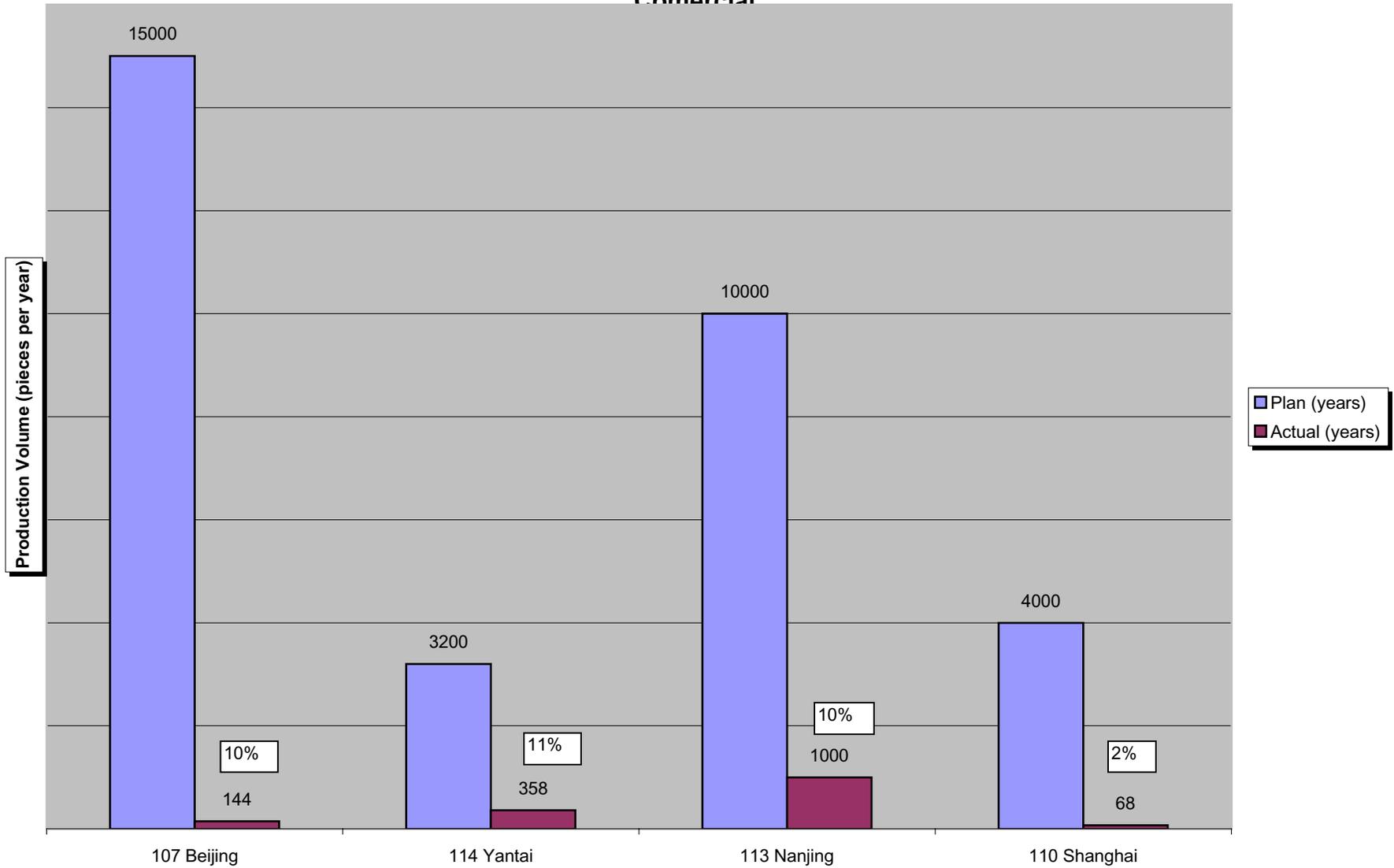


Note: The 2000 average data for 16 producers and the figures for the three projects evaluated were collected by the evaluation mission.

Diagrama 2
Volumen de Producción
(piezas por año)



**Diagrama 3:
Refrigeración
Comercial**



Source: Planned data as per project documents; actual data provided by beneficiary companies during visits by the evaluation mission.