



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

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/64/29  
15 de junio de 2011

ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL  
PARA LA APLICACIÓN DEL  
PROTOCOLO DE MONTREAL  
Sexagésima cuarta Reunión  
Montreal, 25 – 29 de julio de 2011

**PROPUESTAS DE PROYECTO: CHINA**

Este documento consta de las observaciones y recomendaciones de la Secretaría del Fondo sobre las siguientes propuestas de proyectos:

Fumigantes

- Eliminación nacional del consumo de metilbromuro (fase II, sexto tramo) ONUDI

Producción

- Plan del sector para la eliminación de la producción de metilbromuro (MB) (fase III): informe sobre la marcha de las actividades del periodo 2008 a 2010 (fase II), informe de verificación de la producción de MB para usos controlados (2008-2010) e informe de verificación de los usos de MB como materia prima durante el periodo 2008-2010. ONUDI

El presente documento incluye además una nota de la Secretaría, el resumen de la estrategia general del plan de gestión de eliminación HCFC y las observaciones y recomendaciones de la Secretaría del Fondo sobre las propuestas de los proyectos, como se recogen en los documentos UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/26 y Add.1 (se adjuntan estos dos documentos al presente documento para facilitar la referencia):

Espumas

- Plan sectorial para la eliminación de HCFC-141b en el sector de producción de espumas (fase I) BIRF
- Plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de producción de espumas de poliestireno extruido en China (fase I) Alemania/ONUDI

- Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología de funcionamiento por HCFC-22 a la de tecnología de butano como agente espumante en la fabricación de espumas de poliestireno extruido en China (fase I) Japón/ONUDI
- Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología de funcionamiento por HCFC-22/HCFC-142b a la de tecnología de formiato de metilo como coagente espumante en la fabricación de espumas de poliestireno extruido en Feininger (Nanjing) en China) PNUD

### Refrigeración

- Plan sectorial para la eliminación del consumo de HCFC en los sectores de equipos de refrigeración industriales y comerciales y de acondicionamiento de aire (etapa I para el cumplimiento en 2013 y 2015) PNUD
- Plan de gestión de eliminación de HCFC-22 en el sector de fabricación de equipos de acondicionamiento de aire para salas ONUDI
- Proyecto piloto para la eliminación y gestión de los HCFC en el sector de mantenimiento y servicio de equipos de refrigeración Japón/PNUMA

### Solventes

- Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología de funcionamiento por HCFC-14b a la tecnología de isoparafina y siloxano (KC-6) para fines de limpieza en la fabricación de aparatos médicos en Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Ltd. Japón/PNUD

**PROJECT EVALUATION SHEET – MULTI-YEAR PROJECTS**

**China**

<b>(I) PROJECT TITLE</b>	<b>AGENCY</b>
Methyl bromide	Italy, UNIDO

<b>(II) LATEST ARTICLE 7 DATA (ODP Tonnes)</b>					<b>Year: 2009</b>
CFC: 370.3	CTC: 86.8	Halons: 985.9	MB: 241.9	TCA: 83.6	

<b>(III) LATEST COUNTRY PROGRAMME SECTORAL DATA (ODP Tonnes)</b>											<b>Year: 2009</b>				
Substances	Aerosol	Foam	Halon	Refrigeration		Solvent	Process Agent	MDI	Lab Use	Methyl Bromide		Tobacco fluffing	Total Sector Consumption		
				Manufacturing	Servicing					QPS	Non QPS				
CFC								447.4					447.4		
CTC									86.8				86.8		
Halons			985.9										985.9		
Methyl Bromide										625.3	241.9		867.1		
Others													0		
TCA						83.6							83.6		

<b>(IV) PROJECT DATA</b>			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	
<b>Montreal Protocol Consumption Limits</b>			MB	1,102.1	1,102.1	1,102.1	881.7	881.7	881.7	881.7	881.7	881.7	881.7	881.7	881.7	881.7	0.	
<b>Maximum Allowable Consumption (ODP Tonnes)</b>			MB	1,087.8	1,087.8	1,087.8	880.	723.8	570.6	390.	250.	209.	176.	150.	100.	50.	0.	
<b>Project Costs (US\$)</b>	UNIDO	Project Costs		4,086,600.				1,200,000.	1,800,000.	1,300,000.	600,000.	500,000.	500,000.	500,000.	302,742.		10,789,342.	
		Support Costs		306,495.				90,000.	135,000.	97,500.	45,000.	37,500.	37,500.	37,500.	22,706.		809,201.	
	Italy	Project Costs				4,000,000.												4,000,000.
		Support Costs				470,000.												470,000.
<b>Total Funds Approved in Principle (US\$)</b>			Project Costs		4,086,600.	4,000,000.		1,200,000.	1,800,000.	1,300,000.	600,000.	500,000.	500,000.	500,000.	302,742.		14,789,342.	
			Support Costs		306,495.	470,000.		90,000.	135,000.	97,500.	45,000.	37,500.	37,500.	37,500.	22,706.		1,279,201.	
<b>Total Funds Released by the ExCom (US\$)</b>			Project Costs		4,086,600.	4,000,000.		1,200,000.	1,800,000.	1,300,000.	600,000.	0.	0.	0.	0.		12,986,600.	
			Support Costs		306,495.	470,000.		90,000.	135,000.	97,500.	45,000.	0.	0.	0.	0.		1,143,995.	
<b>Total Funds Requested for Current Year (US\$)</b>			Project Costs									500,000.						
			Support Costs									37,500.						

<b>(V) SECRETARIAT'S RECOMMENDATION:</b>	Blanket Approval
--	------------------

## **Plan nacional de eliminación de metilbromuro: fase II**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

1. En nombre del gobierno de China, la ONUDI, a título de organismo de ejecución principal, ha presentado a la 64ª reunión del Comité Ejecutivo una solicitud de financiación para la ejecución del sexto tramo (programa de trabajo de 2011) de la fase II del plan nacional de eliminación de metilbromuro (MB), por un costo total de 500 000 \$EUA más los costos de apoyo del organismo de 37 500 \$EUA para la ONUDI. En la presentación se incluyen también un informe sobre la marcha de las actividades en la ejecución del plan de eliminación de MB durante el año 2010 y el programa de ejecución para 2011. El proyecto está siendo ejecutado con la asistencia del gobierno de Italia.

#### **Antecedentes**

2. En su 44ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó en principio la fase II del plan nacional de eliminación de MB en el sector de consumo de China a un nivel total de financiación de 14 789 342 \$EUA (incluido el monto anteriormente aprobado para la ONUDI en la 41ª reunión para eliminar 389 toneladas PAO de MB). También aprobó un acuerdo entre el gobierno de China y el Comité Ejecutivo (decisión 44/30). Desde entonces, el Comité Ejecutivo ha aprobado los cinco primeros tramos del proyecto por un valor total de 8 900 000 \$EUA más los costos de apoyo de 837 500 \$EUA (470 000 \$EUA para el gobierno de Italia y 367 500 \$EUA para la ONUDI).

#### Informe sobre la marcha de las actividades

3. Desde el 2007, MB no ha sido utilizado para fumigar artículos de consumo. El programa de asistencia técnica, iniciado en 2006, ha sido completado y proporcionó capacitación en todas las instalaciones de almacenamiento de granos de China. Se elaboraron también orientaciones y directrices para gestión de plagas. MB no ha sido utilizado para fumigar semilleros de tabaco desde el año 2008. Las actividades de asistencia técnica han sido aplicadas para asegurar la eliminación permanente de MB, así como la supervisión y verificación regulares para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de tecnologías de alternativa.

4. La eliminación de MB en el sector agrícola ha sido lograda mediante la introducción de sustancias químicas de alternativa e injertos en cosechas de fresas, tomates, pepinos y jengibre. Textos de capacitación y protocolos para instructores, fumigadores y agricultores han sido preparados y distribuidos; 51 instructores fueron capacitados en tecnologías de alternativa y por conducto de los mismos se capacitó en 2010 a un número aproximado de 1 660 agricultores. El personal de las empresas de fumigación ha sido también capacitado en el uso de sustancias químicas de alternativa. Un sistema de supervisión ha sido establecido, mediante el cual 220 agricultores que aplican alternativas de MB fueron aleatoriamente supervisados respecto a incidencia de enfermedades, rendimiento y calidad de las cosechas.

5. El sistema de otorgamiento de licencias de importación y exportación ha estado en vigor desde el 1 de enero de 2004. Desde el 2008, el gobierno de China ha hecho observar el sistema de supervisión y gestión establecido para la producción de MB. Ya ha sido establecido el mecanismo de coordinación entre los programas de consumo y producción de MB. Se fijaron las cuotas de exportación para usos controlados de MB por un valor de 57 toneladas PAO en 2008 y de 30 toneladas PAO en 2009. No se exportó ninguna cantidad de MB para usos controlados en 2010. Se reducirán las cuotas para años futuros según la meta anual de reducción de usos controlados de MB.

6. Al mes de marzo de 2010, de los 8 900 000 \$EUA aprobados para los cinco primeros tramos, una suma de 8 559 780 \$EUA ha sido desembolsada. El saldo de 340 220 \$EUA para la adquisición de

máquinas de inyección y de otros materiales para las granjas (incluido ioduro de metileno y equipo analítico) será utilizado una vez aprobadas las especificaciones técnicas del equipo.

#### Programa de trabajo para 2011

7. Aunque el uso de MB ha sido eliminado en el sector de semilleros de tabaco (2008), continuarán algunas actividades de asistencia técnica y programas de capacitación (estas actividades no recibirán apoyo financiero por conducto del plan de eliminación de MB). Se introducirán tecnologías de alternativa en la producción de jengibre, pepinos y berenjenas en una superficie de 137,5 ha para la eliminación de 33 toneladas PAO de MB. Puesto que están siendo comercialmente disponibles algunas tecnologías de alternativa para fumigación de suelos, importantes interesados directos han decidido fortalecer los programas de capacitación y educación de forma que los agricultores tendrán la capacidad de seleccionar la tecnología de mejor relación de costo eficacia y más sostenible de conformidad con el mercado, con las cosechas y con la presión ejercida por las plagas. Este programa tendrá el apoyo de equipo y materiales de las granjas para eliminar el consumo de MB en los cultivos de fresas, pepinos y tomates.

### **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA**

#### **OBSERVACIONES**

8. El consumo de MB en 2009 notificado por el gobierno de China en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal de 241,9 toneladas PAO era ya inferior en 639,8 toneladas PAO a las 881,7 toneladas PAO permitidas por el Protocolo, e inferior en 8,1 toneladas PAO a las 250,0 toneladas PAO permitidas por el acuerdo entre el gobierno y el Comité Ejecutivo. El consumo de MB en 2010 ha sido estimado por un valor de 209,0 toneladas PAO, similar al nivel permitido por el acuerdo. Desde la aprobación del plan de eliminación, con la asistencia del gobierno de Italia y de la ONUDI, el gobierno de China ha logrado reducciones del consumo de MB superiores a las estipuladas en el acuerdo, según lo indicado a continuación:

Sector/año	Consumo de MB (toneladas PAO)						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*
<b>Consumo permitido por acuerdo</b>							
Artículos de consumo	126,0	46,0	25,2	-	-		
Tabaco	427,8	300,0	164,6	124,6	-		
Agricultura	534,0	534,0	534,0	446,0	390,0	250,0	209,0
Total	1 087,8	880,0	723,8	570,6	390,0	250,0	209,0
<b>Consumo real</b>							
Artículos de consumo	52,2	32,1	7,0	-	-	-	
Tabaco	227,8	54,0	21,0	32,4	-	-	
Agricultura	534,0	534,0	282,1	351,7	371,3	241,9	209,0
Total	814,0	620,1	310,1	384,1	371,3	241,9	209,0

(\*) Estimado.

9. El informe sobre la marcha de las actividades indica que el control de plagas de origen del suelo se consideran aceptables utilizándose cloropicrina y dazomet como sustancias químicas de alternativa en sustitución de MB en el sector de fresas; la principal debilidad por comparación con MB, es un menor control de malas hierbas y en el caso de la cloropicrina, que es obligatoria la aplicación a cargo de un fumigador con licencia. Esta situación pudiera tener un efecto perjudicial en la sostenibilidad a largo plazo de la tecnología de alternativa (es decir, tratamientos adicionales y costos superiores de explotación). En relación con esta cuestión, la ONUDI informó que estaban aplicándose varias medidas

para controlar las malas hierbas y las plagas de origen en el suelo, incluido el uso de plásticos en lugar de estiércol y paja; el registro de una mezcla de 1,3-dicloropropeno y cloropicrina; la expedición de licencias para la fumigación a base de cloropicrina; y el desarrollo y aplicación de gestión integrada de plagas. Por consiguiente, no hay ningún riesgo de que en el sector de fresas se vuelva a la fumigación con MB; además, está creciendo la demanda de fresas continuamente y el precio favorable del mercado permite a los agricultores aplicar medidas adecuadas de control.

10. En el informe sobre la marcha de las actividades se notifica que varias tecnologías de alternativa han sido aplicadas en el sector de tomates (es decir, dazomet, metham sodium, calcium cinamida y variedades resistentes) y en el sector de pepinos (es decir, injertos combinados con calcium cinamid e injertos combinados con abamectina, y dazomet). La ONUDI explicó que todas estas tecnologías de alternativa han sido registradas en China y que se dispondrá de otras adicionales en el futuro próximo. Dadas las distintas condiciones climáticas y del suelo presentes por todo el país y la diversidad de cultivos que están siendo fumigados, los agricultores se ven obligados a adoptar distintas tecnologías de alternativa según las situaciones locales específicas.

11. Durante la puesta en práctica del proyecto de eliminación de MB, se han encontrado varias cuestiones por resolver en los sectores de artículos de consumo, tabaco y agricultura. Las medidas por aplicar para enfrentarse a estas situaciones han sido determinadas. La ONUDI explicó que no se prevé ninguna inversión ulterior en el sector de fumigación de artículos de consumo y en el sector del tabaco. Las autoridades pertinentes del país cuentan con una estructura firme y capacitada para atender con éxito a estos retos vinculados al control de plagas. FECO/MEP todavía desempeña la función de supervisar ambos sectores y de actuar de enlace con la comunidad internacional. La asistencia técnica, la supervisión de plagas y el desarrollo de la tecnología han sido ya adoptados y están siendo activamente aplicados. En lo que atañe al sector de la agricultura, una firme infraestructura está siendo establecida en la que están implicados los institutos de protección fitogenética, las autoridades de cuarentena, las universidades y los institutos de investigación, la asociación de agricultores, los sectores privados, los fabricantes de plaguicidas y la red de oficinas locales, para garantizar el enlace eficaz entre la administración central y los niveles provincial, del país y de las aldeas. La recomendación que figura en los informes sobre la marcha de las actividades será evaluada por un equipo de expertos cuando se formule el siguiente plan de trabajo y se ponga en práctica según se juzgue necesario.

12. En el informe sobre la marcha de las actividades se indica además que a medida que crezca y se consolide el mercado de las alternativas será más importante y de mejor relación de costo a eficacia suministrar a los agricultores los conocimientos que necesitan para una selección prudente según evolucione el mercado, los cultivos y las plagas. Por consiguiente, el plan de trabajo para 2011 ha tenido un componente de equipo relativamente pequeño (es decir, 21 por ciento), y se concentra más en la capacitación y en la sensibilización. Se señaló que una parte importante del costo del proyecto, según lo aprobado por el Comité Ejecutivo, era la de proporcionar instrumentos y materiales a los agricultores además de la capacitación y de la sensibilización. Por ende, considerando las limitaciones financieras de la mayoría de los agricultores pudiera ser limitado el acceso a recursos para adquirir equipo y materiales para la introducción de tecnologías de alternativa. La ONUDI explicó que la mayoría de los agricultores carece de maquinaria (es de alto precio y la superficie de cultivo es demasiado pequeña para justificar la adquisición de una máquina y de equipo que solamente se someten a pruebas cuando se necesitan). Por consiguiente, la inversión en equipo es estratégica y concentrada en un pequeño número de granjas. La inversión de las empresas de fumigación para proporcionar equipo, suministros, capacitación y asistencia técnica crea la competencia del mercado y facilitará a las empresas de fumigación el suministro de servicios de calidad a los agricultores. La capacitación es un componente fundamental del plan de eliminación de MB y se dirige a varios grupos, con objetivos específicos tales como instituciones académicas para estimular la investigación y desarrollo y a las empresas de fumigación, de productos químicos y de maquinaria para que ofrezcan servicios de alta calidad y el desarrollo de la tecnología. La ONUDI confía en que esta estrategia que favorece la asistencia técnica, la capacitación, la creación de

capacidad, por contraposición a la adquisición de equipo está proporcionando resultados notables y garantizará la sostenibilidad a largo plazo de la eliminación de metilbromuro en China.

### RECOMENDACIÓN

13. La Secretaría del Fondo recomienda que el Comité Ejecutivo:

- a) tome nota del informe sobre la marcha las actividades en la ejecución del quinto tramo de la fase II del plan nacional de eliminación de metilbromuro (MB) en China; y
- b) apruebe el programa anual de ejecución de 2011 asociado al sexto tramo.

14. La Secretaría recomienda además la aprobación general del sexto tramo asociado al programa anual de ejecución de 2011 de la fase II del plan nacional de eliminación de MB al nivel de financiación indicado en la tabla siguiente.

	<b>Título del proyecto</b>	<b>Financiación del proyecto (\$ EUA)</b>	<b>Costos de apoyo (\$ EUA)</b>	<b>Organismo de ejecución</b>
(a)	Eliminación nacional de metilbromuro (fase II, sexto tramo)	500 000	37 500	ONUDI

**Informe sobre la marcha de las actividades de la fase II del plan sectorial de eliminación de la producción de metilbromuro**

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**Introducción**

15. La ONUDI, en nombre del Gobierno de la China, presentó a la 64ª Reunión el informe sobre la marcha de las actividades de la fase II del plan sectorial para la eliminación de la producción de metilbromuro, durante el periodo 2008-2010, junto con los informes de verificación sobre la producción de metilbromuro destinado a materias primas y usos controlados en dicho país durante ese mismo periodo de tiempo. Así mismo se pide la liberación de 2 millones de \$EUA, más gastos de apoyo al organismo por un monto de 150 000 \$EUA, para la implantación de la fase III (2011-2013). Los informes no se adjuntan al presente documento, pero los miembros del Comité Ejecutivo los tendrán a su disposición cuando los necesiten.

**Antecedentes**

16. En su 47ª reunión, celebrada en 2005, el Comité Ejecutivo aprobó, en principio, un total 9,79 millones de \$EUA para asistir China en el cumplimiento del calendario de las medidas prescritas por el Protocolo de Montreal con miras a la producción de metilbromuro para usos controlados. Los fondos desembolsados para la fase I (2005-2007) y la fase II (2008-2010) ascienden a 6 millones de \$EUA, más gastos de apoyo al organismo por un monto de 450 000 \$EUA. El Cuadro que sigue a continuación se ha extraído del acuerdo que abarca el plan del sector y define los objetivos de reducción anual de metilbromuro y el calendario de liberación de los fondos de financiación.

<b>Año</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>Total</b>
Producción anual máx. permitida de MB para usos controlados (toneladas PAO)	621,0	600,0	570,6	390,0	250,0	209,0	176,0	150,0	100,0	50,0	0,0*	-
Costo del proyecto (\$EUA en miles)	3 000	0	0	3 000	0	0	2 000	0	0	1 790	0	9 790
Gastos para el organismo (\$EUA en miles)	225	0	0	225	0	0	150	0	0	134	0	734
TOTAL de la donación del MLF (\$EUA en miles)	3 225	0	0	3 225	0	0	2 150	0	0	1 924	0	10 524

\*Salvo en caso de cuarentena y envíos previos, los usos de aplicación crítica y para materias primas habrán de aprobarlos las Partes.

17. El acuerdo estipula que "Los fondos se aprobarán en la segunda reunión de los años antes mencionados, previa petición de la ONUDI y aceptación por parte del Comité Ejecutivo de la verificación de los objetivos de reducción de los años precedentes especificados."

**Verificación de la producción de metilbromuro para usos controlados durante el periodo de 2008 a 2010**

18. La verificación la llevó a cabo un equipo de dos asesores chinos en abril de 2010. Uno de los miembros acometió la verificación técnica y el otro la financiera.

19. Los objetivos a lograr mediante la verificación fueron confirmar que la producción de metilbromuro para usos controlados no superó el límite máximo permitido que se define en el acuerdo, es decir, 390,0 toneladas PAO en 2008, 250,0 toneladas PAO en 2009, y 209,0 toneladas PAO en 2010.

20. En China hay tres instalaciones productoras de metilbromuro. Lo que sigue a continuación es una reseña de tales instalaciones:

<b>Nombre de la empresa</b>	Lianyungang Dead Sea Bromide Co., Ltd	Instalación de producción de productos químicos Changyi City	Linhai City Jian Xin Chemical Co., Ltd	<b>Total</b>
<b>Dirección</b>	Lianyungang Jiangsu	Changyi, Shandong	Linhai, Zhejiang	
<b>Propiedad</b>	Empresa conjunta 60 % israelí / 40 % china	Privada	Privada	
<b>Antecedentes</b>	El equipo inicial se fabricó en 1977. En 1995, el 60 por ciento del capital provino de una empresa israelí y su capacidad productiva aumentó a 4 000 tm/año	El equipo inicial se instaló en 1992, con una capacidad productiva de 500 tm/año. La producción se utiliza principalmente para cuarentena y envíos previos de productos agrícolas. Así pues, la capacidad incrementó hasta 1 500 tm.	Puesta en funcionamiento en 1989 de cadenas de producción de MB con una capacidad productiva de 800 toneladas. En 1999, la capacidad productiva incrementó hasta 2 400 tm. La mayoría de los productos se utilizan para cuarentena y envíos previos.	
<b>Capacidad de producción</b>	4 000 tm/año	1 500 tm/año	2 400 tm/año	7 900 tm/año
<b>Producción durante 2002-2004 (tm)</b>	2 582 2 023 1 920	149 176 241	828 794 308	
<b>Producción durante 2005-2007 (tm)</b>	4375,74 3516,658 3979,675	0,00 0,00 169,146	486,578 648,270 393,040	

Nota: Datos de la producción durante 2002-2003 derivados del informe de la auditoría de Wakim. Datos de la producción durante 2004 derivados del informe de investigación de SEPA/ONUUDI.

21. Antes de efectuar cada visita se crearon y distribuyeron a las tres empresas los impresos para la verificación del metilbromuro y se acometió un examen preliminar de los datos. Tras recopilar los datos pertinentes, el equipo de la verificación visitó las tres instalaciones para verificar:

- Las cuentas del balance general, las pérdidas y las ganancias;
- El impreso para el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA);
- El historial anual de la producción de taller y de las ventas relativo a las contrataciones
- Informes anuales para el Gobierno de China;
- La transferencia de las materias primar, el almacenamiento de productos, la transferencia de las ventas y los resguardos de la transferencia de las materias primas.

22. En el transcurso de la visita el equipo de verificación se sirvió de las importaciones y transferencias internas para calcular y confirmar los datos del resumen correspondiente al ejercicio pertinente. Confrontó una muestra del historial de recibos de materias primas con el historial del almacén; los contratos de abastecimientos con las compras reales; las facturas de compra con registros financieros; los registros de producción con los productos acabados que pasaron al almacén; las estadísticas de producción con registros de explotación; los registros de la producción diaria de taller con registros de producción; las cuentas de resultados con las cuentas de ingresos; y los registros del IVA con las cuentas de resultados. Así mismo, evaluó las condiciones en que se encontraban las instalaciones y la situación operativa aparente y efectuaron un recuento físico de las existencias. El equipo evaluó las existencias iniciales, la producción, el reciclaje, las adquisiciones, las compras al extranjero, ventas, muestras, y pérdidas hasta llegar a las existencias finales en las fechas de cierre del ejercicio. Las pérdidas fueron de 56,174 toneladas PAO en 2008 y de 1,6 toneladas PAO en 2009, atribuidas a la producción en Lianyungang, exceptuando 0,09 toneladas SAO en 2009 que se atribuyeron a la producción en Changyi.

23. El equipo pasó seguidamente a debatir las cuestiones identificadas durante el proceso de verificación. Por ejemplo, la empresa Lianyungang Dead Sea Bromide embala el metilbromuro importado una vez que llega, tras lo que verifica el inventario de las existencias antes de pasar a transportar las mercancías. El resultado es que las pérdidas ocasionadas en el transporte no se reflejan, por lo que se crea un desequilibrio entre los registros del almacén y los del taller. En el caso de la empresa Linhai City Jian Xin Chemical, las etiquetas del almacén no son legibles por estar sucias y las mercancías vendidas y las que quedan a la espera de su transporte en el almacén no están identificadas de forma que se pueda determinar cuál es cual. En el caso de la instalación de Changyi City Chemical, las mercancías que salieron del almacén no utilizan una numeración secuencial y la cuenta de mercancías acabadas necesita una mayor precisión.

24. El equipo efectuó una serie de recomendaciones, indicando, entre otras cosas, la necesidad de reforzar la gestión de las mercancías vendidas pero que aún seguían en los almacenes. Dichas recomendaciones incluyeron también la necesidad de racionalizar y reforzar el proceso de intercambio interno de mercancías, implantar un sistema de numeración secuencial de los conocimientos de embarque, rendir debidamente cuenta en la cuenta de mercancías acabadas al respecto del uso al que se destinan tales mercancías, y distribuir el resto de las 30 tm de cuotas de metilbromuro no asignadas durante el periodo de 2008 a 2010 “para atender a las necesidades de la agricultura y de los campesinos.”

25. Las conclusiones de equipo recogieron que las tres empresas no estaban excediendo las cuotas de producción de metilbromuro para uso en sustancias controladas y que la producción anual total de las tres empresas para tales usos controlados es como sigue:

<b>Año</b>	<b>Producción máxima permitida de SAO (tm)</b>	<b>Cuota controlada de SAO (tm)</b>	<b>Producción real de SAO (tm)</b>
2008	650	640	637,892
2009	416,67	406	403,654
2010	348,33	338	336,201

26. El siguiente cuadro facilita un desglose de la producción de metilbromuro con arreglo al uso y los datos según el uso controlado, envíos previos y materias primas:

Producción	2008			2009			2010		
	SAO	Envíos previos	Materias primas	SAO	Envíos previos	Materias primas	SAO	Envíos previos	Materias primas
<b>Lianyungang</b>	462,134	592,894	581,845	292,666	944,35	1313,934	246,725	836,689	593,922
<b>Jianxin</b>	136,958	415,338	648,104	86,858	424,57	981,23	75,916	825,717	754,165
<b>Changyi</b>	38,8	252,842	161,328	24,13	235,01	357,035	13,56	192,484	312,741
<b>Total</b>	637,892	1261,074	1391,277	403,654	1603,93	2652,199	336,201	1854,891	1660,828

27. Las conclusiones del equipo de verificación son como sigue, a saber:

- Que todas las empresas que utilizan metilbromuro para los envíos previos disponen de certificados facultativos expedidos por las autoridades provinciales de inspección y cuarentena;
- Que todas las empresas que utilizan metilbromuro como materia prima figuran en la lista de las sociedades inscritas de conformidad con la legislación del Gobierno de China;
- Que ninguna de las instalaciones de las tres empresas presenta nuevas construcciones, renovaciones ni extensiones;
- Que no hay cambios en los equipos de producción ni en el proceso de la misma.

#### **Verificación del metilbromuro empleado como materia prima en China durante el periodo 2008 a 2010**

28. La verificación la efectuó el catedrático Feng Liu, del 10 al 27 de abril de 2011, con la asistencia de la Sra. Li Xiongya y el Sr. Song Jufang del Gobierno de China. La verificación tuvo por objeto: efectuar un control cruzado entre los datos comerciales de metilbromuro, suministrados por los usuarios finales de las materias primas, con los datos facilitados por los productores de metilbromuro; analizar y verificar la aplicación actual del metilbromuro como materia prima, comprobando para ello el proceso de producción, las tecnologías aplicadas, las instalaciones de producción y las existencias, así como las fugas; y confirmar que las empresas que producen y consumen metilbromuro se atienen estrictamente a los reglamentos y legislación vigentes.

29. Durante la verificación se seleccionó a diez usuarios de materia prima basándose en los siguientes principios:

- Su consumo total de metilbromuro debe representar más del 60 por ciento del consumo anual de metilbromuro como materia prima en China en el periodo comprendido entre 2008 y 2010;
- Se abordarán todos los sectores, incluidos el farmacéutico, agroquímico y otros sectores pertinentes al consumo de productos químicos; y
- Los proveedores deben representar a los productores de metilbromuro de China.

30. El equipo de verificación concibió, proyectó y distribuyó primeramente a las tres empresas un cuestionario con el fin de recopilar datos antes de efectuar las visitas de campo. Durante las visitas a las instalaciones, el equipo acometió las actividades siguientes:

- a) Conocer y entender los antecedentes de las empresas de mano de sus directivos y personal pertinente, examinando para ello certificados que incluyan la licencia de empresa, el permiso de fabricación de productos farmacéuticos y el permiso de seguridad e higiene relativo a la fabricación; el equipo de verificación averiguó la envergadura, alcance comercial y categoría del producto de cada empresa.
- b) Verificar la compra de metilbromuro, comprobando los documentos originales de apoyo, lo que incluyó facturas de compras y partidas de entrada al almacén de metilbromuro, así como la contabilidad pormenorizada de materias primas; el equipo de verificación examinó también la fuente de abastecimientos y el volumen de metilbromuro adquirido por cada empresa. Estas cifras se sometieron a una comprobación cruzada, confrontándolas con los datos facilitados por los productores en el marco de la auditoría de la producción de metilbromuro.
- c) Verificar el empleo del metilbromuro, examinando para ello los documentos originales de apoyo que incluyan la petición de materiales para metilbromuro, el registro de producción de lotes, las cuentas pormenorizadas de las materias primas y las cuentas de entradas y salidas del almacén relativas al producto final. El equipo de verificación comprobó si el metilbromuro adquirido por cada una de las empresas se empleó totalmente para fabricar tales productos finales.
- d) Aprender y entender el proceso de producción examinando para ello las instalaciones in situ, hablando con los técnicos y verificando y examinando el consumo unitario. El equipo de verificación comprobó si el metilbromuro había reaccionado totalmente y se había transformado en un producto estable, intermedio o final durante el proceso de producción, si se produjo alguna fuga, y si se tomaron las medidas técnicas apropiadas y pertinentes para impedir tales fugas. Tras analizar los documentos originales del registro de producción de lotes, las entradas al almacén de producto estable, intermedio o final y las cuentas de ventas de productos finales, se calculó el consumo unitario de metilbromuro dividiendo el consumo anual de metilbromuro por la producción anual de productos finales (o de productos intermedios estables).

31. De la verificación se concluyó que el volumen de metilbromuro consumido como materia prima fue de 2 099 tm en 2008, 2 652 tm en 2009 y 1 661 tm en 2010. En lo tocante a las 10 empresas sondeadas, todas ellas son:

- a) Sociedades de fabricación legalmente inscritas;
- b) Han mantenido registros normalizados;
- c) Han sometido a verificación los volúmenes de metilbromuro adquiridos, confrontándolos minuciosamente con el volumen de ventas facilitado por tales empresas fabriles;
- d) Han sometido a verificación sus facturas correspondientes a las empresas de producción;
- e) Observan reglamentos reguladores estrictos sin reventas ilegales ni su empleo para otros fines;
- f) Disponen de procesos de producción que se aseguran de que todo el metilbromuro se consume durante la fabricación del producto final que se transforma en productos estables sin SAO ni productos derivados; y
- g) El volumen del consumo unitario real en cada empresa fluctúa en intervalos normales.

## Informe sobre la marcha de las actividades en la ejecución del plan sectorial para el periodo comprendido entre 2008 y 2010

32. Se notifica del progreso en curso en la culminación de los contratos de compensación con los tres productores de metilbromuro para el periodo 2008-2010. El Gobierno de China verificó la producción de 2008, 2009 y 2010 primero del 12 al 20 de marzo de 2009, después del 12 al 19 de marzo de 2010, y, por último, del 6 al 15 de abril de 2011 para cada año de producción. Las cuotas para el periodo 2008-2010 y la compensación acordada figuran en el cuadro que se indica *infra*:

Año	2008	2009	2010
Cuota (toneladas SAO)	384	250	203
Compensación (\$EUA)	378 000	293 914	172 168

33. En junio de 2007 se presentó un plan de supervisión por primera vez. El reglamento regulador de la venta de metilbromuro es aplicable a todos los productores del mismo y abarca tanto su venta como su producción. Dicho reglamento sólo permite que los distribuidores y los usuarios finales autorizados compren a los productores de metilbromuro, puesto que a éstos les está prohibido vender metilbromuro a personas físicas individuales. Los productores sólo pueden vender metilbromuro para envíos previos y cuarentena a los compradores que presenten permisos de ello para fines de fumigación. En lo tocante tareas de cuarentena doméstica, sólo se permite a las empresas de fumigación autorizadas y en posesión de la licencia correspondiente para llevar a cabo tareas de fumigación por cuarentena. Sólo pueden comprar metilbromuro para su empleo como materia prima los usuarios autorizados de las mismas inscritos y supervisados por el Gobierno de China. Además, los productores de metilbromuro tienen que presentar trimestralmente los datos de producción y ventas.

34. En mayo de 2009 el Gobierno de China promulgó reglamentos aplicables a los usuarios de materias primas pidiendo la presentación de cuatro documentos como condición para poder inscribirse como usuario admisible de metilbromuro. El Gobierno ha creado también reglamentos para los distribuidores. Tales reglamentos se encuentran en fase de aprobación, si bien se prevé entren en vigor a finales de 2011. Estos reglamentos pedirán la presentación de un impreso de solicitud, una copia de la licencia comercial y la licencia de sustancias químicas peligrosas, además de tener que notificar trimestralmente al Gobierno las compras y las ventas. En el periodo de notificación se acometieron varias actividades de asistencia técnica. El Gobierno: creó un equipo de peritos dedicados a la supervisión de los usos a los que se destinan las materias primas; el intercambio de datos con la Administración General de supervisión de calidad, inspección y cuarentena relativos a la autorización para cuarentenas y envíos previos; llevó a cabo auditorías de verificación; y facilitó la creación de capacidad en el organismo responsable de despachar permisos de fumigación para cuarentena y envíos previos destinados a) un sondeo conjunto con los responsables de conceder los permisos de fumigación, b) la formulación de nuevos reglamentos para la gestión, supervisión y uso de cuarentenas y envíos previos, y c) la instauración de un nuevo sistema informático de gestión dedicado a los usos del metilbromuro para cuarentenas y envíos previos.

35. Durante este periodo se han expedido también las políticas que se indican *infra* dedicadas a la gestión de la producción de metilbromuro, del consumo y del comercio en China:

- a) Aviso público relativo a la gestión de la implantación de cuotas y concesiones de licencias atinentes a la producción de metilbromuro (Huanfa № 155 [2004]), de 21 de mayo de 2007;
- b) Circular sobre la prohibición del consumo de metilbromuro en el sector de viveros de plantas de tabaco por SAG y MEP (№ 1 [2008]), de 19 de noviembre de 2008;

- c) Aviso relativo al fortalecimiento de la gestión del uso de metilbromuro como materia prima, Nº 66 2009, de 11 de mayo de 2009;
- d) Reglamento sobre la gestión de sustancias que agotan la capa de ozono, publicado en la Orden Nº 573 del Consejo de Estado con entrada en vigor el 1 de junio de 2010.

36. La ONUDI indicó que existía un saldo de 674 220 \$EUA en el presupuesto de compensación para los productores de la fase II. Tan sólo 85 265 \$EUA han sido desembolsados o comprometidos para asistencia técnica durante el periodo de notificación, quedando pues un saldo de 1 396 433 \$EUA para la fase II. Existía también un saldo de 1 873 559 \$EUA para asistencia técnica de la fase I (2005-2007). Se firmará un contrato a finales de mayo de 2011 para reasignar estos fondos en el acuerdo, junto con los ahorros procedentes de la cuenta de compensación de la fase procedentes de la cuenta de compensación de la fase II (674 220 \$EUA), y llevarlos a la cuenta de asistencia técnica. Se culminará un plan de trabajo pormenorizado a finales de agosto de 2011 para presentarlo a la 65ª Reunión.

## OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

### OBSERVACIONES

37. Los informes de verificación y los de la marcha de las actividades confirman que China ha logrado el objetivo previsto en el acuerdo y ha facilitado los documentos necesarios para posibilitar la liberación de fondos para la fase III.

38. La Secretaría cuestionó la necesidad de la financiación dado lo poco que se ha desembolsado hasta la fecha y el hecho de que el plan de trabajo desglosado no se presentará hasta la 65ª Reunión. La ONUDI presentó el plan de trabajo para 2011-2013 en formato tabular. El cuadro pormenorizado incluyó información sobre socios, resultados, actividades indicativas, intervalos de tiempo programados y presupuestos. El cuadro que sigue resume las partidas que forman el presupuesto:

Título del programa	Presupuesto (\$EUA)
Contratos de compensación 2011	360 000
Contratos de compensación 2012	288 000
Contratos de compensación 2013	552 000
Auditoría de FECO	30 000
Sistema de supervisión y vigilancia en línea de la producción y consumo de materias primas	250 000
Supervisión y vigilancia de los usos del metilbromuro para cuarentenas y envíos previos (fase III)	150 000
Fomento de las alternativas al metilbromuro	250 000
Programa de capacitación	100 000
Auditoría independiente	20 000
<b>Total</b>	<b>2 000 000</b>

39. La ONUDI observó que los fondos de financiación se pidieron con arreglo al acuerdo alcanzado en la segunda reunión del año (la 64ª Reunión). Además, los fondos fueron necesarios en la reunión actualmente en curso dado que no existen fondos para los contratos de compensación de la fase III que deben expedirse antes de finales de 2011.

40. La sección 5 del informe sobre la marcha de las actividades indicó que se habían desembolsado 85 265 \$EUA de los 1 481 698 \$EUA aprobados para asistencia técnica. La ONUDI señaló que había desarrollado conjuntamente con el Gobierno de China una nueva serie de mandatos para

enmendar los contratos vigentes y traspasar fondos de la partida de compensación a la de asistencia técnica. Ambos se encontraban creando también un nuevo plan de trabajo minucioso para el nuevo programa de asistencia técnica en el que tenían que participar todas las partes interesadas procedentes de una diversidad de ministerios y autoridades administrativas. Lo que es más, el Gobierno de China había comprometido el grueso de los fondos de asistencia técnica con la Administración de cuarentena e inspección de supervisión de calidad, la cual será el socio clave del nuevo programa de asistencia técnica que verá la luz en septiembre de 2011.

41. La Secretaría tomó nota de que si las cuotas de 30 tm de metilbromuro que el equipo de verificación recomendó utilizar se hubieran reasignado, China habría sobrepasado su límite de producción. La Secretaría preguntó también si el Gobierno de China se había avenido a las recomendaciones del equipo de verificación. La ONUDI indicó que el Gobierno de China había acordado todas las recomendaciones, a excepción de la que trata de las 30 tm, y que las abordaría como parte del plan de trabajo para 2011 a 2013. Los 30 tm de cuotas sin utilizar no se han distribuido ni se distribuirán.

42. La Secretaría tomó nota también de que las pérdidas notificadas acaecieron tan sólo en 2008 y 2009 y no en 2010. La ONUDI señaló que las pérdidas en 2008 y 2009 tuvieron lugar durante la operación de importación / exportación. No obstante, dado que las importaciones de metilbromuro están prohibidas desde 2010, este tipo de pérdidas ya no podrán producirse.

## **RECOMENDACIONES**

43. La Secretaría recomienda que el Comité Ejecutivo:

- a) Tome nota del informe sobre la marcha de las actividades de la fase II y de los informes de verificación sobre la producción de metilbromuro para usos controlados y materias primas en China para el periodo de 2008 a 2010, tal y como se recoge en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/64/29; y
- b) Apruebe la tercera fase del plan del sector de producción de metilbromuro dotándolo con 2 millones de \$EUA y los gastos de apoyo conexos por un monto de 150 000 \$EUA para la ONUDI.

## Eliminación de HCFC para China

### Nota de la Secretaría

44. En el transcurso de la 63ª Reunión, el Comité Ejecutivo continuó sus deliberaciones sobre la estrategia general del plan de gestión de eliminación de HCFC para China y las ocho propuestas para los sectores de solventes, equipos de refrigeración y producción de espumas. El Gobierno de China facilitó a la Secretaría información adicional por mediación de los organismos de ejecución pertinentes, posibilitando así que la Secretaría llevara a cabo el análisis necesario para poder estimar los costos adicionales apropiados. Un miembro manifestó su presteza a modificar el plan de gestión de eliminación de HCFC para China con miras a hacerlo más rentable. Tras las deliberaciones, el Comité Ejecutivo decidió considerar en mayor profundidad las actividades de eliminación de HCFC en China durante su 64ª Reunión (Decisión 63/59).

45. El 10 de junio de 2011, y por petición del Gobierno de China, el PNUD, en su calidad de organismo director de la ejecución, presentó a la consideración del Comité Ejecutivo, en su 64ª Reunión, los siguientes documentos:

- a) El plan de gestión de eliminación de HCFC;
- b) El plan del sector para la eliminación de HCFC en el sector de disolventes, por un costo total de 11 900 000 \$EUA, más gastos de apoyo al organismo de 892 500 \$EUA para el PNUD;
- c) El programa nacional que posibilite el plan de gestión de eliminación de HCFC para China (fase I), por un costo total que asciende a 3 162 600 \$EUA, más gastos de apoyo al organismo de 357 886 \$EUA para el PNUMA;
- d) El plan de gestión de eliminación de HCFC para el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración de China, por un costo total que asciende a 3 896 000 \$EUA, más gastos de apoyo al organismo de 438 560 \$EUA para el PNUMA, y a 1 104 000 \$EUA, más costos de apoyo al organismo de 131 440 para el Japón (este plan sectorial fue recibido el 15 de junio de 2011); y
- e) El plan de coordinación nacional para el plan de gestión de eliminación de HCFC en China (etapa I), por un costo total de 360 000 \$EUA, más costos de apoyo al organismo de 27 000 \$EUA para el PNUD.

46. La Secretaría fue incapaz de acometer el examen al que habitualmente somete estos documentos a fin de poder abordar los aspectos técnicos y de costo identificados, dado que se presentaron tres días antes de la fecha de envío (es decir, el 13 de junio 2011). El enlace a estos documentos puede encontrarse en el sitio Intranet de la Secretaría del Fondo correspondiente a la 64ª Reunión. La Secretaría ha extraído los siguientes datos clave del plan de gestión de eliminación de HCFC para facilitar las tareas de referencia.

47. El plan de gestión de eliminación de HCFC para China (presentado el 10 de junio de 2011) incluyó los datos de consumo y producción para 2009 que se notificaron en virtud del Artículo 7 del Protocolo de Montreal y la estimación para 2010 como se recoge en el Cuadro 1. Partiendo de estos datos, los niveles básicos de referencia de HCFC, tanto para la producción como para el consumo, se estimaron en 30 000 toneladas PAO y 19 100 toneladas PAO, respectivamente.

**Cuadro 1: producción y consumo de HCFC en China en 2009 y 2010**

HCFC	Producción		Importaciones		Exportaciones		Consumo	
	(tm)	(t. PAO)	(tm)	(t. PAO)	(tm)	(t. PAO)	(tm)	(t. PAO)
<b>Datos para 2009</b>								
HCFC-22	298 559	16 421	-		98 000	5 390	200 559	11 031
HCFC-141b	91 880	10 107	4	0	41 561	4 572	50 323	5 535
HCFC-142b	24 890	1 618	-		3 079	200	21 811	1 418
HCFC-123	2 238	45	50	1	1 991	40	298	6
HCFC-124	474	10	-		195	4	279	6
HCFC-225			42	1			42	1
Total	418 041	28 201	96	2	144 826	10 206	273 312	17 997
<b>Datos para 2010 (estimados)</b>								
HCFC-22	336 000	18 480					225 500	12 400
HCFC-141b	104 000	11 440					56 300	6 200
HCFC-142b	27 000	1 755					24 600	1 600
HCFC-123	2 500	50					335	7
HCFC-124	530	12					310	7
HCFC-225							47	1
Total	470 030	31 737					307 092	20 215

48. El Cuadro 2 recoge el consumo de HCFC para 2009 y 2010 HCFC por sector.

**Cuadro 2: consumo de HCFC por sector en China (2009-2010)**

HCFC	Consumo de HCFC						
	Aire acondicionado fijo	Refrigeración comercial e industrial	Servicio	Espumas de poliuretano	Espumas de poliestireno extruido	Solventes	Total
<b>Datos para 2009</b>							
HCFC-22	71 500	41 620	62 839		24 600	-	200 559
HCFC-141b				45 971		4 352	50 323
HCFC-142b		30	5 381		16 400	-	21 811
HCFC-123		200	98			-	298
HCFC-124			279			-	279
HCFC-225	-	-	-	-	-	42	42
Total tm	71 500	41 850	68 597	45 971	41 000	4 394	273 312
% total (tm)	0	0	0	0	0	0	1
Total toneladas PAO	3 933	2 290	3 818	5 057	2 419	480	17 997
% total (toneladas PAO)	0	0	0	0	0	0	1
<b>Datos para 2010 (estimados)</b>							
Total tm	77 900	43 940	*	50 568	45 100	4 570	307 100
Total toneladas PAO	4 285	2 410	*	5 563	2 661	503	20 200

(\*) Desconocido.

49. El costo a sufragar por el Fondo Multilateral para la ejecución de la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC para China se ha estimado en 552 025 000 \$EUA como se indica en el Cuadro 3.

**Cuadro 3: costo estimado de la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC para China**

Sector	2013 (toneladas PAO)		2015 (toneladas PAO)		Costo (\$EUA)
	Admisible	A eliminar	Admisible	A eliminar	
Espumas de poliuretano	5 310	645	4 340	970	122 199 000
Espumas de poliestireno extruido	2 540	338	2 286	254	103 000 000
Aire acondicionado fijo	4 109	176	3 698	411	168 623 000
Refrigeración comercial e industrial	2 360	228	2 124	236	137 780 000
Solventes	493	30	454	39	11 900 000
Servicio y mantenimiento	TBD	50	TBD	-	5 000 000
Coordinación					360 000
Programa de habilitación					3 163 000
Total		1 467		1 910	552 025 000

Informe de evaluación relativo a la cotización de máquinas de extrusión de poliestireno de funcionamiento por CO<sub>2</sub>

50. Tras la celebración de la 63ª Reunión, el Gobierno de Alemania, en su calidad de organismo director de la ejecución del plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de producción de espumas de poliestireno extruido (etapa I), pidió a la Secretaría que incluyera en los documentos para la 64ª Reunión un informe de evaluación técnica sobre la cotización de las máquinas de extrusión de poliestireno extruido de funcionamiento por CO<sub>2</sub> propuestas por la Secretaría. El informe lo preparó un grupo técnico formado por el Secretario General de la Asociación china de poliestireno extruido, el Vicedecano de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Electrónica de la Universidad Ingeniería Química de Beijing y el Vicedecano de la Facultad de Ciencias de Materiales, participando también un Ingeniero Jefe de la empresa. En los párrafos que siguen se recoge el informe con las observaciones de la Secretaría.

51. Al recibo de la cotización de la cadena de producción de espumas de poliestireno extruido que la Secretaría recogió de China, se organizó un grupo técnico en el que participó el ingeniero de la asociación china de poliuretano extruido y los expertos técnicos para efectuar una visita al proveedor de equipos - Nanjing Feininger Energy Saving Co. Ltd. Se mantuvieron conversaciones e intercambio de información en el marco de la empresa con el equipo de gestión y los ingenieros. Tras las deliberaciones y la evaluación in situ, los expertos y la empresa convinieron en que la cadena de producción que ellos ofrecen tiene ciertas desventajas, de las que emanarán problemas en explotaciones futuras.

- a) En esta cadena sólo pueden utilizarse poliestirenos vírgenes (GPPS, 1.1) cuando se elige el CO<sub>2</sub> como agente espumante. Actualmente se utiliza ampliamente poliestireno reciclado en la producción de espumas de poliestireno extruido en China, siendo el precio de material virgen de hasta 3 000 yuanes más caro (455 \$EUA/ton.) más caro que el reciclado. La explotación trabajando en esta cadena será considerablemente más caro. Será difícil poner bajo producción industrial este tipo de cadenas de producción en China.

La Secretaría toma nota de que en China se emplea actualmente poliestireno reciclado cuando de tecnología actual de funcionamiento por HCFC se trata. Empero, este no sería el caso para la tecnología de CO<sub>2</sub>/etanol, como se queda patente en la formulación de espumas del plan sectorial de espumas de poliestireno extruido. Con arreglo a la formulación para el plan del sector, y a diferencia de las espumas de poliestireno extruido (formuladas con HCFC en las que se emplea resina de poliestireno reciclado al 100 por ciento, la razón prevista entre la resina de poliestireno reciclado y la resina de poliestireno virgen para la tecnología de funcionamiento por CO<sub>2</sub> es de 70%/30%. Ello es independiente del equipo que se utilice.

- b) Esta cadena sólo permitirá producir paneles de un grosor inferior a 50 mm. En el caso de China más del 60% del mercado exige paneles de poliestireno extruido con un grosor superior a los 50 mm.

La Secretaría toma nota de que las espumas de poliestireno extruido de grosor superior a 50 mm se produce con HCFC, el empleo de CO<sub>2</sub> limita el grosor de la espuma que puede producirse. Este hecho se reconoce en la página 44 del Plan del sector de poliestireno extruido, en la que se afirma que es difícil producir espumas de poliestireno extruido gruesas con tecnología de dióxido de carbono, utilizando una mezcla de CO<sub>2</sub> y etanol (o éter metílico) y que una pequeña cantidad de HFC-152a se normalmente todo lo que se necesita para producir un producto de más de 50 mm. El grosor no va en función del equipo.

- c) La densidad de las espumas que salen de esta cadena tiene un grosor comprendido entre 32 y 42 kg/m<sup>3</sup>, siendo la densidad media de 37. La densidad más corrientemente aceptada actualmente en el mercado es de entre 30 y 34, siendo la media de 32. Ello pone de manifiesto que cuando se emplea esta cadena para producir el mismo volumen de espumas, la producción fluctuará en armonía con la temperatura ambiente y otros factores, de lo que puede deducirse que la técnica de control de esta máquina no es estable.

La Secretaría toma nota de que la densidad de la espuma de 30-34 kg/m<sup>3</sup> viene asociada con la tecnología de funcionamiento por HCFC. La tecnología de CO<sub>2</sub> viene asociada fundamentalmente a espumas de densidad más elevada; y de ahí, la gama de densidades de 32-42 kg/m<sup>3</sup> citada por el fabricante del equipo extrusor. Así mismo se toma nota de que 37 kg/m<sup>3</sup> no representa la densidad media de la espuma que el equipo es capaz de producir como se afirma en el informe, sino que, por el contrario, la gama de 32-42 kg/m<sup>3</sup> indica la gama de densidades que pueden producirse en la máquina.

- d) Todos los motores, calentadores y armaritos de control de esta cadena de producción no son a prueba de explosiones. Puesto que uno de los coagentes espumantes —etanol— es inflamable y explosivo, según las normas nacionales todos los dispositivos eléctricos deberán ser a prueba de inflamación y explosiones, por lo que la cadena tiene que instalarse en un entorno seguro. A fin de cumplir con estos requisitos, será necesaria modificar y rediseñar la cadena, lo que inevitablemente incrementará los costos.

En la cita solicitada por los expertos técnicos de la Secretaría, se señaló claramente el uso del CO<sub>2</sub>/etanol como agente espumante. Partiendo de la cita recibida, se supuso que las cuestiones atinentes al grado de inflamabilidad y de explosión del etanol ya habían sido atendidas. Sin embargo, y puesto que la Secretaría no tiene medios de llegar a esta conclusión sin interactuar con la empresa, si esta asunción fuera falsa, las características integrales de seguridad del equipo correrán un costo marginal.

- e) La bomba de dosificación de esta cadena es una bomba de pistón, dado que la émbolo se desgasta y deteriora fácilmente. De ocurrir esto, se producirá una bajada de la presión de salida y la consecuencia será una fuga de gas. Ello constituirá una amenaza para la estabilidad de la producción y la seguridad del taller. Cuando se utilice HCFC como agente espumante, la presión de salida es inferior (normalmente 10-12 Mpa), por lo que podrá utilizarse la bomba de pistón. Si bien la tecnología de CO<sub>2</sub> requiere una presión mucho más elevada (20 Mpa) a fin de incrementar la solubilidad del CO<sub>2</sub> en el poliestireno. En estas condiciones, la presión de salida de la bomba de pistón no es suficiente y el resultado será una fuga de etanol. La práctica internacional en estos casos es utilizar una bomba de diafragma, la cual admite mayores presiones.

La Secretaría toma nota de que aunque el sistema de cómputo que se recoge en la cotización indica el empleo de una bomba de “pistón”, la presión nominal máxima de salida es de 40 Mpa<sup>1</sup>, lo que excede de los 20 Mpa que la tecnología de CO<sub>2</sub> necesita. Por lo tanto, se entendió que la bomba de pistón mencionada en la cotización se trataba de una bomba “de inyección” que es un tipo de bomba de pistón proyectada para aplicaciones de presión más elevada (de hasta 207 Mpa aproximadamente). Si bien “la práctica internacional es utilizar una bomba de diafragma” ello no impide que se usen bombas impelentes, que, a diferencia de las bombas de membrana, no sufren de fugas en las válvulas, lo que lleva conexas una pérdida de la eficacia, y pueden trabajar también a mayores temperaturas. Si el cliente especifica la bomba de membrana por la única razón de que desea evitar que se produzca la fuga potencial de gas conexas con las bombas de “pistón”, ello puede implantarse por un costo marginal. Puede observarse además que la cotización especificó el uso de accesorios y tuberías especial para alta presión.

52. En el transcurso de las deliberaciones, la empresa admitió que esta cadena de producción se creó partiendo de sus conocimientos del HCFC como agente espumante. No rediseñaron totalmente la máquina de funcionamiento con tecnología de CO<sub>2</sub>. Además, los expertos señalaron que el tornillo y el impulsor de extrusión se diseñaron también basándose en la tecnología de HCFC, si bien la presión de trabajo del CO<sub>2</sub> es muy superior a la de HCFC como agente espumante. Ello incrementará el riesgo de que el extrusor y la caja de engranajes se dañen. La empresa sugirió que el diseño de la cadena de producción puede optimizarse, si bien el costo de fabricación aumentará considerablemente y serán necesarias otras pruebas de idoneidad para esa aplicación.

53. La asociación y la opinión de los expertos es que esta cadena de producción es inestable para producir las mismas espumas de poliestireno extruido o espumas similares a las que se producen actualmente utilizando la tecnología de formulación de HCFC actualmente en el mercado. Lo que es más, esta máquina no puede cumplir con las normas nacionales relevantes, especialmente en lo tocante a las normas de seguridad. Así pues, las empresas chinas productoras de espumas de poliestireno no pueden seleccionar estas máquinas. A fin de facilitar la utilización de una tecnología formulada con CO<sub>2</sub>, la norma de seguridad de la cadena de producción tiene que mejorar considerablemente, teniendo que rediseñarse algunos componentes fundamentales que habrá que importar de países desarrollados, con el consiguiente considerable incremento de los costos de producción de la máquina.

54. La Secretaría no participó en las deliberaciones que tuvieron lugar con la asociación y los expertos. Lo que es más, el experto de la Secretaría no ha podido recientemente entrar a la empresa que presentó la cotización de CO<sub>2</sub>/etanol. La Secretaría toma nota de que las cotizaciones para sistemas de funcionamiento por CO<sub>2</sub>/etanol se originó en Nanjing Feininger, una empresa considerada como una de las empresas chinas de fabricación eficiente de maquinaria que ha logrado obtener certificados de las Autoridades de Certificación, ISO9001, y ISO14001, lo que demuestra la buena gestión de su producción y la calidad de sus productos. La empresa no sólo fabrica e instala cadenas llave en mano para extrusión de espumas de poliestireno, sino que fabrica también ella misma las planchas de espuma de poliestireno extruido para el mercado nacional y para exportación. Además, uno de los proyectos de demostración de espumas de poliestireno extruido que se incluye en el plan para el sector de estas espumas se ejecutará en colaboración con dicha empresa. Como se indica en el proyecto de demostración de espumas de poliestireno extruido (a ejecutar por el PNUD), al ser un importante proveedor de equipos para la producción de espumas de poliestireno extruido de China, la empresa se encuentra singularmente emplazada para poder suministrar la necesaria transferencia de tecnología a los usuarios de fases de producción posteriores una vez demostrada la fiabilidad de la tecnología. Esta capacidad es un importante componente de un proyecto de demostración con éxito. Dado este contexto, la Secretaría consideró que no cabía duda alguna sobre la capacidad y habilidad de ejecución de la empresa para fabricar el equipo de tecnología de funcionamiento por CO<sub>2</sub>/etanol.

<sup>1</sup> 1 megapascal (Mpa) equivale a 145,037738 libras/pulgada cuadrada (PSI).

55. Como consecuencia de las dificultades conexas a la tecnología de funcionamiento por CO<sub>2</sub>, y a las limitaciones que presentan las propiedades de las espumas que exigen un incremento del 12 por ciento en su grosor, con los costos conexas que ello conlleva, (como se señala en los costos de explotación del plan del sector de espumas de poliestireno extruido), además de la singular situación de China, en la que las materias primas proceden principalmente del reciclaje de poliestirenos extruidos y no de materiales vírgenes, en dicho plan del sector de espumas de poliestireno extruido se ha incluido un proyecto de demostración para atajar las cuestiones planteadas.

56. Se toma también nota de que con arreglo a la información en sus sitios Web, varias empresas chinas de fabricación de maquinaria, tales como Nanjing Useon Extrusion Equipment Co., Shandong Tonglia Machinery Co., Nanjing Feininger Energy Saving Technology Co., Qingdao Deyill Plastic Machinery Co., Qingdao/Shandong Eagle Co. Ltd., ofrecen actualmente cadenas llave en mano para la producción de planchas de espuma de poliestireno extruido de funcionamiento por CO<sub>2</sub>. Este hecho representa una competición saludable que podría servir para mejorar la disponibilidad de equipos de fabricación de espumas de poliestireno extruido de fabricación nacional a precios razonables.



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

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/26  
8 de marzo de 2011

ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL  
PARA LA APLICACIÓN DEL  
PROTOCOLO DE MONTREAL  
Sexagésima tercera Reunión  
Montreal, 4 a 8 de abril de 2011

**PROPUESTAS DE PROYECTOS: CHINA**

Este documento consta de una nota de la Secretaría, el resumen de la estrategia general del plan de gestión de eliminación de HCFC y las observaciones y recomendaciones de la Secretaría del Fondo sobre las siguientes propuestas de proyecto:

Espumas

- Plan sectorial para la eliminación del HCFC-141b en el sector de espumas en China (etapa I) BIRF
- Plan sectorial para la eliminación de los HCFC en el sector de espumas XPS (etapa I) Alemania/ONUDI
- Proyecto de demostración para la conversión de HCFC-22 a la tecnología de espumación con butano en la fabricación de espumas XPS en Shanghai Xinzhao Plastic Enterprises Co. Ltd. Japón/ONUDI
- Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología de CFC-22/CFC-142b a CO<sub>2</sub> con tecnología de formiato de metilo como agente coespumante en la fabricación de espumas XPS en Feininger (Nanjing) PNUD

Refrigeración

- Plan sectorial para la eliminación de los HCFC en los sectores de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial (etapa I para el cumplimiento en 2013 y 2015) PNUD
- Plan de gestión de eliminación de HCFC-22 para el sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación ONUDI
- Proyecto piloto sobre gestión y eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración Japón/PNUMA

Solventes

- Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología a base de HCFC-141b a tecnología de isoparafina y siloxano (KC-6) para limpieza en la fabricación de dispositivos médicos en Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Ltd. Japón/PNUD

Los documentos previos al período de sesiones del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal no van en perjuicio de cualquier decisión que el Comité Ejecutivo pudiera adoptar después de la emisión de los mismos.

### Nota de la Secretaría

1. En la 62ª Reunión, los Gobiernos de Alemania y Japón, y el PNUD (el organismo de ejecución principal para China), el PNUMA, la ONUDI y el Banco Mundial presentaron los siguientes documentos para que fuesen examinados por el Comité Ejecutivo:

- a) Plan de gestión de eliminación de HCFC para China: resumen de la estrategia general (PNUD);
- b) Plan sectorial para la eliminación del HCFC-141b en el sector de espumas (etapa I) (Banco Mundial);
- c) Plan sectorial para la eliminación de los HCFC en el sector de espumas XPS (etapa I), (Gobierno de Alemania con la ONUDI como organismo cooperante), y los siguientes dos proyectos de demostración en el subsector de espumas XPS:
  - i) Proyecto de demostración para la conversión de HCFC-22 a la tecnología de espumación con butano en la fabricación de espumas XPS en Shanghai Xinzhao Plastic Enterprises Co. Ltd., (ONUDI en cooperación con el Gobierno del Japón); y
  - ii) Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología de HCFC-22/HCFC-142b a CO<sub>2</sub> con tecnología de formiato de metilo como agente coespumante en la fabricación de espumas XPS en Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd. (PNUD);
- d) Plan sectorial para la eliminación de HCFC en los sectores de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial (etapa I) (PNUD);
- e) Plan de gestión de eliminación del HCFC-22 para el sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación (ONUDI);
- f) Proyecto piloto de gestión y eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración (PNUMA en cooperación con el Gobierno del Japón); y
- g) Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología a base de HCFC-141b a tecnología de isoparafina y siloxano (KC-6) para limpieza en la fabricación de dispositivos médicos en Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Ltd, (PNUD en cooperación con el Gobierno del Japón).

2. Durante el debate acerca de los planes sectoriales para China en la 62ª Reunión, “Se observó que los proyectos implicarían un compromiso financiero significativo que era considerablemente más alto que el anticipado. El Comité había trabajado siempre sobre el principio del costo adicional convenido para ayudar a los países a hacer una transición a las tecnologías más viables disponibles y tenía que asegurarse de que el financiamiento se calculaba en base de la tecnología más eficaz en función de los costos. También tenía que determinar el grado al cual los proyectos se concentraron en las empresas más grandes, un enfoque que había funcionado muy bien para los países del Artículo 5, inclusive China. Con respecto a la metodología usada para calcular el costo del proyecto, parecería que algunos promedios habían sido determinados y que los costos generales se habían proporcionado sobre esa base. La metodología usada por el Comité en el pasado con una determinación más específica de la capacidad de ampliación y de la admisibilidad sería más apropiada. Se expresó inquietud por la ausencia de una sólida justificación para asignar prioridad a otros sectores que no implicaban tecnología con HCFC-141b” (párrafo 152, UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/62).

3. Basándose en el informe del grupo de contacto que se estableció para deliberar acerca de las cuestiones planteadas acerca de los planes sectoriales para China, el Comité Ejecutivo, entre otras cosas, tomó nota con beneplácito de la propuesta de China de su estrategia general para el plan de gestión de eliminación de HCFC y los planes sectoriales que la acompañaban, y convino en que formaban una buena base para seguir estudiando la ayuda para China en su 63ª Reunión. El Comité también tomó nota de las dificultades y desafíos con los que se enfrenta el Gobierno de China y su industria para cumplir con los objetivos de control de los HCFC para 2013 y 2015 del Protocolo de Montreal, y pidió que China y los miembros interesados del Comité mantuviesen consultas en el período entre sesiones con el objeto de facilitar las deliberaciones en la 63ª Reunión. Además, el Comité confirmó su compromiso de proporcionar ayuda del Fondo Multilateral a China con el fin de asegurar su cumplimiento con la eliminación acelerada (decisión 62/60).

4. En respuesta a la decisión 62/60, los organismos bilaterales y de ejecución, a fin de brindar asistencia al Gobierno de China para eliminar su consumo de HCFC, volvieron a presentar a la 63ª Reunión el resumen de la estrategia general del plan de gestión de eliminación de HCFC, junto con los cuatro planes de eliminación sectoriales y cuatro proyectos de demostración. También en respuesta a la decisión 62/60, el Gobierno de China se ofreció a actuar de anfitrión de las consultas en el período entre sesiones sobre los planes sectoriales presentados en China, e invitó a los miembros interesados del Comité Ejecutivo, y a representantes de la Secretaría del Fondo y los organismos de ejecución, a asistir a una reunión de consulta entre el 22 y el 24 de febrero de 2011<sup>1</sup>.

5. Desde la 62ª Reunión, la Secretaría continuó abordando las cuestiones técnicas y relacionadas con los costos pendientes en los diversos planes sectoriales con los organismos bilaterales y de ejecución pertinentes. Las conclusiones de las deliberaciones se han incorporado en cada plan sectorial de la manera correspondiente.

### **Descripción del documento**

6. El documento presenta en primer lugar el resumen de la estrategia general, que contiene observaciones y la recomendación de la Secretaría. Continúa con los planes sectoriales, que se presentan cada uno por separado; a saber, espumas de poliuretano (PU), espumas XPS (incluidos dos proyectos de demostración para espumas XPS), refrigeración industrial y comercial y aire acondicionado (ICR, por sus siglas en inglés) y fabricación de acondicionadores de aire de habitación (RAC, por sus siglas en inglés). El documento luego presenta el proyecto de demostración sobre gestión y eliminación de los HCFC en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración<sup>2</sup>, y finaliza con el proyecto de demostración en el sector de solventes. Cada plan sectorial y proyecto de demostración incluye un resumen de la propuesta, una descripción de las cuestiones identificadas durante el examen de proyectos y un resumen de las deliberaciones entre la Secretaría y los organismos pertinentes y, según corresponda, la recomendación de la Secretaría.

### **Observaciones generales**

---

<sup>1</sup> A fin de facilitar las deliberaciones de los participantes en la reunión de consulta en el período entre sesiones, la Secretaría del Fondo publicó en su sitio intranet ([http://intranet.unmfs.org/sites/China\\_HPMP/](http://intranet.unmfs.org/sites/China_HPMP/)) los documentos que los organismo bilaterales y de ejecución pertinentes habían presentado en nombre del Gobierno de China para que fuesen examinados por el Comité Ejecutivo en su 62ª Reunión.

<sup>2</sup> La Secretaría no incluyó el proyecto de demostración de gestión y eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/26 presentado a la 62ª Reunión por considerar que únicamente los proyectos de inversión para HCFC se podrían presentar fuera de un plan de gestión de eliminación de HCFC (decisión 54/39). Esta cuestión se explicó más a fondo en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/10 sobre el examen de las cuestiones identificadas durante el examen de proyectos.

7. En la 55ª Reunión, el Comité Ejecutivo aprobó el programa de preparación para el plan general de eliminación de HCFC para China (la financiación total aprobada para la preparación del plan de gestión de eliminación de HCFC y sus planes de eliminación sectorial ascendía a 4,1 millones de \$EUA).

8. Desde que se aprobó la financiación del plan de gestión de eliminación de HCFC, el Gobierno de China llevó a cabo un estudio de HCFC con ayuda del organismo bilateral en cuestión, los organismos de ejecución, los ministerios y asociaciones industriales e instituciones de investigación nacionales, que cubrió todos los productores y empresas de HCFC de cada sector de consumo. El consumo de HCFC se calculó con un análisis tanto de arriba hacia abajo (datos de ventas de productores, importadores y exportadores) como de abajo hacia arriba (estudio del sector de consumo), para cada sector. La producción y el consumo de los HCFC después del año 2010 se pronosticaron sobre la base de datos históricos y pronósticos de crecimiento futuro.

9. Los cuatro planes sectoriales de eliminación de HCFC presentados en nombre del Gobierno de China se han basado sobre las tecnologías de alternativa y los marcos de gestión existentes. Para cada sector, se ha trazado la correspondiente hoja de ruta para la eliminación por medio de amplias consultas con los principales interesados.

10. El plan para espumas de PU se preparó sobre la base de los datos de consumo y producción de HCFC de 2008 recopilados durante la preparación del plan sectorial, que son los datos más recientes disponibles, mientras que los otros tres planes sectoriales se prepararon utilizando los datos de HCFC de 2009 preliminares que se dieron a conocer cuando el Gobierno de China preparó el resumen de la estrategia general. La Secretaría examinó los cuatro planes sectoriales basándose en los datos de consumo de HCFC informados en ellos.

11. Tras haber presentado la estrategia resumida, el Gobierno de China presentó sus datos de producción y consumo de 2009 conforme al Artículo 7 del Protocolo de Montreal, como se indica en el Cuadro a continuación.

<b>HCFC</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Toneladas métricas</b>			
HCFC-22	203.042,2	177.663,1	210.843,1
HCFC-141b	49.706,3	41.008,6	51.365,2
HCFC-142b	18.530,9	16.862,4	20.982,8
HCFC-123	356,8	371,3	310,2
HCFC-124	110,9	(27,7)	284,7
Total toneladas métricas	271.747,1	235.877,8	283.785,9
<b>Toneladas PAO</b>			
HCFC-22	11.167,3	9.771,5	11.596,4
HCFC-141b	5.467,7	4.511,0	5.650,2
HCFC-142b	1.204,5	1.096,1	1.363,9
HCFC-123	7,1	7,4	6,2
HCFC-124	2,4	(0,6)	6,3
Total toneladas PAO	17.849,1	15.385,3	18.622,9*

\*Nota: Hay una diferencia de 38,3 toneladas PAO entre los datos de consumo de HCFC no totalizados (18 622,9 toneladas PAO) y los datos de consumo totales (18 584,6 toneladas PAO), notificados ambos conforme al Artículo 7.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### Resumen de la estrategia general

12. En nombre del Gobierno de China, el PNUD, en su calidad de organismo de ejecución principal, ha presentado nuevamente a la 63ª Reunión del Comité Ejecutivo un resumen de la estrategia general del plan de gestión de eliminación de HCFC para China.

#### Antecedentes

13. En China, se producen y consumen HCFC, incluidos HCFC-22, HCFC-123, HCFC-124, HCFC-141b y HCFC-142b, en 7 sectores. Sobre la base de los resultados del estudio de HCFC llevado a cabo durante la preparación del plan de gestión de eliminación de HCFC, en 2009 la producción y el consumo totales ascendieron a 418.000 toneladas métricas (tm) y 273.000 Tm (28.201 toneladas PAO y 17.997 toneladas PAO) respectivamente.

#### Consumo por sectores

14. En el Cuadro 1 se presenta una descripción general del consumo de HCFC en China. Los seis sectores consumieron 273.312 Tm (17.997 toneladas PAO) mientras que el sector de solventes es el consumidor más chico y el sector de espumas de poliuretano (PU) es el más grande.

**Cuadro 1. Consumo de HCFC por sector en 2009 (basado en los datos del estudio)**

HCFC	Sector						
	RAC	ICR	Servicio y mantenimiento	Espumas de PU	Espumas XPS	Solventes	Subtotal
Toneladas métricas	71.500	41.850	68.597	45.971	41.000	4.394	273.312
Porcentaje	26,16%	15,31%	25,10%	16,82%	15%	1,61%	100%
Toneladas PAO	3.933	2.290	3.818	5.057	2.419	480	17.997
Porcentaje	21,85%	12,72%	21,21%	28,10%	13,44%	2,67%	100%

#### Sector de espumas de poliuretano

15. El sector de espumas de poliuretano, que usa solo HCFC-141b, comprende en total 3.500 empresas, la mayoría de las cuales son empresas pequeñas y medianas (EPM) con un consumo total de HCFC-141b de 38.100 tm (4.191 toneladas PAO) en 2008 y 45 971 tm (5.057 toneladas PAO) en 2009, lo que lo convierte en el mayor sector consumidor de HCFC-141b.

#### Sector de espumas de poliestireno extruido (XPS)

16. El ritmo de crecimiento del sector de espumas XPS ha superado el 20 por ciento anualmente en los últimos 5 años y se espera que continúe siendo alto. Se usan HCFC-22 y HCFC-142b (con una relación de 1.00:0,67) como agentes espumantes en aproximadamente 650 líneas de producción en 500 empresas geográficamente dispersas. El consumo de HCFC en 2008 y 2009 fue de 34.900 tm y 41.000 tm respectivamente.

#### Sector de acondicionadores de aire de habitación

17. La producción actual del sector de acondicionadores de aire de habitación es de alrededor de 75 millones de unidades anuales, fabricadas por alrededor de 30 empresas de gran escala que operan a nivel nacional y comercializan unidades en China, para países que operan al amparo del Artículo 5 y que

no operan al amparo de dicho artículo. Las unidades fabricadas para los países que operan al amparo del Artículo 5, incluido China, utilizan casi exclusivamente HCFC-22 como refrigerante. En 2008 y 2009 el consumo de HCFC-22 en el sector de acondicionadores de aire de habitación fue de 66 100 tm (3.635,5 toneladas PAO) y 71.500 tm (3.932,5 toneladas PAO) respectivamente (excluida la demanda para servicio y mantenimiento).

#### Sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial

18. La industria de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial incluye diversos subsectores y comprende más de 1 000 empresas geográficamente dispersas de varios tamaños. Utiliza HCFC-22, HCFC-123 y HCFC-142b, entre los que el HCFC-22 representa el 99 por ciento del consumo del sector. En 2008 y 2009, el consumo de HCFC fue de 40.630 Tm y 41 850 Tm respectivamente.

#### Sector de solventes

19. El sector de solventes en China consume principalmente HCFC-141b y una pequeña cantidad de HCFC-225. Hay alrededor de 400 empresas, cuya mayoría tiene un bajo nivel de consumo. El consumo total de HCFC en 2008 y 2009 fue de 4.105 Tm y 4.394 Tm respectivamente.

#### Sector de servicio y mantenimiento

20. La demanda de servicio y mantenimiento para equipos de refrigeración y aire acondicionado a base de HCFC aumentará a medida que aumenten las existencias. El consumo estimado de HCFC en servicio y mantenimiento en 2009 fue superior a 60.000 Tm.

21. En el Cuadro 2 se presenta un resumen del consumo de HCFC por sustancia.

**Cuadro 2. Consumo de HCFC por sustancia en 2009**

HCFC	HCFC-22	HCFC-141b	HCFC-142b	HCFC-123	HCFC-124	HCFC-225	Total
Toneladas métricas	200.559	50.323	21.811	298	279	42	273.312
Porcentaje	73,38%	18,41%	7,98%	0,11%	0,1%	0,02%	100,00%
Toneladas PAO	11.031	5.535	1 418	6	6	1	17.997
Porcentaje	61,29%	30,76%	7,88%	0,03%	0,03%	0,01%	100,00%

#### Nivel básico de consumo de HCFC

22. Basándose en el consumo de HCFC en 2009, de 17.997 toneladas PAO (estudio sobre HCFC) y el consumo pronosticado para 2010, de 20.200 toneladas PAO (basado en el ritmo de crecimiento medio de los últimos 5 a 10 años y la tendencia en la primera mitad de 2010), se ha calculado que el nivel básico de consumo de HCFC es de 19.100 toneladas PAO.

#### **Sector de producción**

23. La capacidad de producción de HCFC real de China fue cercana a 1 millón de toneladas métricas. En 2009, se produjeron alrededor de 418.000 Tm (28.201 toneladas PAO) de HCFC, incluidos HCFC-22 (15 fabricantes), HCFC-141b (8 fabricantes), HCFC-142b (12 fabricantes), HCFC-123 (2 fabricantes) y HCFC-124 (2 fabricantes). En 2010, se ha calculado que la producción fue de 31 737 toneladas PAO, basado en las tendencias de crecimiento durante los primeros seis meses de 2010, como se indica en el Cuadro 3. Por lo tanto, se ha calculado que el nivel básico de producción de HCFC es de aproximadamente 30.000 toneladas PAO.

**Cuadro 3. Producción de HCFC histórica y proyectada (incluidas exportaciones)**

HCFC	2007 (tm)	2008 (tm)	2009 (tm)	2009 (PAO)	2010 (tm)	2010 (PAO)*
------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-------------

HCFC	2007 (tm)	2008 (tm)	2009 (tm)	2009 (PAO)	2010 (tm)	2010 (PAO)*
HCFC-22	297 677	263 745	298 559	16 421	336 00	18 480
HCFC-141b	86 837	81 298	91 880	10 107	104 000	11 440
HCFC-142b	22 994	22 724	24 890	1 618	27 000	1 755
HCFC-123	2 072	2 558	2 238	45	2 500	50
HCFC-124	398	365	474	10	545	12
<b>Total</b>	<b>409 978</b>	<b>370 690</b>	<b>418 041</b>	<b>28 201**</b>	<b>470 045</b>	<b>31 737</b>

\* Producción proyectada.

\*\* Los datos de producción notificados conforme al Artículo 7 indican 28 475,9 toneladas PAO para 2009.

### Objetivos y estrategia de eliminación

24. Los principales objetivos de la estrategia general son: presentar una descripción general resumida del plan nacional de eliminación de los HCFC; definir estrategias y políticas de eliminación de corto plazo y de largo plazo; y formular un plan de acción para asegurar que China cumpla con las medidas de control para 2013 y 2015.

25. El Gobierno de China controlará y eliminará los HCFC por sustancia y sector, paso a paso. Se harán cumplir el control total de las emisiones y la gestión de cupos para la producción y el consumo de HCFC. Se fortalecerá la aplicación de políticas para restringir el crecimiento de la capacidad de producción de HCFC, establecer la capacidad de producción de tecnologías de alternativa por medio de una serie de proyectos clave, centrándose en la gestión del servicio y mantenimiento para restringir su crecimiento excesivo, y controlar la producción, importación y exportación a nivel nacional. Se dará prioridad a las tecnologías con un alto índice de PAO o de emisiones cuyas tecnologías son relativamente fáciles de sustituir.

26. A fin de cumplir con el objetivo de reducción del 10 por ciento en 2015 inclusive, se eliminará alrededor del 20 por ciento del nivel básico de consumo en el sector de espumas de poliuretano, 10 por ciento en los sectores de espumas XPS, acondicionadores de aire de habitación y refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, y el 8 por ciento en el sector de solventes. También se harán esfuerzos en el sector de servicio y mantenimiento para reducir la fuga de refrigerantes y evitar el consumo innecesario en servicio y mantenimiento. En el sector de producción, se congelará el cupo del mercado interno en el nivel básico del consumo interno en 2013 y se reducirá al 90 por ciento del nivel básico del nivel de consumo en 2015. La producción de HCFC en 2011 y 2012 continuará aumentando y en 2013 se congelará en el nivel básico de 30 000 toneladas PAO; se eliminarán 3 000 toneladas PAO para cumplir con el objetivo de reducción del 10 por ciento en 2015. La cantidad de HCFC que se deberán eliminar en cada sector para cumplir con los objetivos generales del Protocolo de Montreal para los HCFC en 2013 y 2015 se indican en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Objetivos de reducción de HCFC para 2013 y 2015 por sector (toneladas PAO)**

Niveles de reducción	Consumo por sectores						Sector de producción
	Espumas de PU	Espumas XPS	RAC	ICR	Solventes	Total	
Objetivo de control para 2013	645	338	176	228	30	1 417	
Objetivo de control para 2015	970	254	411	236	39	1 910	3 000
Total	1 615	592	587	464	69	3 327	3 000

27. En el sector de servicio y mantenimiento, se tomarán medidas respecto a los HCFC, incluso aquellas para establecer políticas de gestión en la industria de mantenimiento, eliminar la demanda innecesaria para mantenimiento, mejorar la instalación y el mantenimiento de los equipos para reducir las fugas, llevar a cabo actividades de reciclaje y reutilización para el servicio y mantenimiento de equipos grandes y medianos, destruir los HCFC que no pueden ser recuperados o reciclados para reducir la

emisión de HCFC. Se calcula que el consumo máximo permitido de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento en 2013 será de alrededor de 4 300 toneladas PAO. El consumo de HCFC en 2015 se controlará en el mismo nivel para este sector.

### Selección de tecnología

28. Las tecnologías seleccionadas por los seis sectores de consumo y el sector de producción, basadas en diversos criterios de selección, tales como beneficios para el ozono y el clima, seguridad y costos, se describen en el Cuadro 5.

**Cuadro 5. Selección de tecnología por sector de consumo**

Sector	HCFC usado	Tecnología de alternativa o medida
Espumas de PU	HCFC-141b	- Ciclopentano - Espumación acuosa - Otra tecnología posiblemente beneficiosa para el medio ambiente
Espumas XPS	HCFC-142b HCFC-22	- CO <sub>2</sub> (con pequeñas cantidades de HFC-152a para mejorar las propiedades de la espuma) - Hidrocarburos
RAC	HCFC-22	- HFC-410A antes de 2013 - HC y otras alternativas de bajo PCA después de 2013 para el objetivo de 2015
ICR	HCFC-22 (99%) HCFC-123, HCFC-142b	- Amoníaco - CO <sub>2</sub> - Otras tecnologías beneficiosas para el medio ambiente - HFC-32 en las EPM - HFC-410A y HFC-134a (etapa I)
Solventes	HCFC-141b	- Tecnologías sin limpieza - Tecnologías de limpieza a base de agua y semiacuosas - Tecnología de limpieza de solvente orgánico sin SAO
Servicio y mantenimiento y otros	HCFC-22 HCFC-142b (tabaco, mezclas)	- Capacitación en el sector de servicio y mantenimiento para evitar los servicios innecesarios - Capacitación para mejorar la calidad del servicio - Construir instalaciones para recuperación/reciclaje de HCFC de equipos descartados
Producción		Las líneas de producción de HCFC se cerrarán gradualmente, basándose en la creación de capacidad de producción para alternativas y en el principio de sincronización de la producción y el consumo. Los sectores con un alto valor de PAO y que causan otros daños ambientales deberían eliminarse primero, tomando en cuenta el calendario de eliminación en el sector de consumo

29. Las conversiones en el sector de acondicionadores de aire de habitación se ven limitadas por las tecnologías de alternativa existentes y el breve calendario de eliminación. Sin embargo, durante la etapa 1 del plan de gestión de eliminación de HCFC, los productos sustitutos de bajo potencial de calentamiento de la atmósfera (PCA) representarán el 60 por ciento del total de la conversión. En el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, se alentarán las alternativas de PCA moderado, tal como el HFC-32 para los acondicionadores de aire comerciales medianos y pequeños. El Gobierno de China investigará activamente las posibilidades de utilizar tecnologías de PCA bajo pero, dado que esto llevará cierto tiempo, algunos de los proyectos comprendidos en el plan sectorial (en la etapa 1) deberán seleccionar tecnologías maduras tales como el HFC-410A y el HFC-134a.

### Costos estimados

30. En el Cuadro 6 se presentan los límites de consumo y los requisitos de eliminación de HCFC por sector, con los costos solicitados al Fondo Multilateral para los objetivos de control de 2013 y 2015. China calcula que deberá eliminar 1 467 toneladas PAO de HCFC para cumplir con la congelación y otras

1 910 toneladas PAO para cumplir con la reducción del 10 por ciento, para eliminar 3 377 toneladas PAO en total durante 2010-2015. En la Etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC, la eliminación en los sectores de espumas XPS y de poliuretano será del 23 por ciento y el 30 por ciento del nivel básico respectivamente (la eliminación se expresa como un porcentaje del nivel básico del sector; es decir, el consumo máximo permitido para 2013).

**Cuadro 6. Tonelaje y costos solicitados para cumplir con las medidas de control para 2013 y 2015, en general y por subsector**

Nivel	2013 (PAO)		2015 (PAO)		% por sector	2010-2015			Plan administrativo 2011-2014	
	Nivel máximo permitido	Eliminación por sector	Nivel máximo permitido	Eliminación por sector		Costo solicitado (miles de \$EUA)	Eliminación	% de niveles básicos del sector	Valor (miles de \$EUA)	PAO
Nivel nacional	19 100	n.d.	17 190	n.d.	n.d.	Por determinar	3 377			
Nivel del sector										
Espumas de PU	5 310	645	4 340	970	50,80%	122 199	1 615	30%	66 212	783
Espumas XPS	2 540	338	2 286	254	13,30%	103 000	592	23%	19 428	230
Acondicionadores de aire de habitación	4 109	176	3 698	411	21,50%	168 623	587	14%	92 428	355
ICR	2 360	228	2 124	236	12,40%	137 780	464	20%	52 961	204
Solventes	493	30	454	39	2%	Por determinar	69	14%	28 683	41
Servicio y mantenimiento	4 288	50	4 288	0	0	Por determinar	50	1%	12 727	139
Demostración									15 146	28
TOTAL (Consumo)	19100	1 467	17 190	1 910	100%	Por determinar	3 377	18%	287 585	1 780
TOTAL (Producción)	30 000		27 000	3 000		Por determinar			140 032	4 500

31. En el Cuadro 6 también se muestra el nivel de financiación y tonelaje indicado en los planes administrativos. El resumen indica que China está solicitando una financiación y un tonelaje para los cuatro sectores mucho más elevados que lo asignado en el plan administrativo. El monto de financiación que figura en la propuesta presentada a la 62ª Reunión (531 602 000 \$EUA) es mucho más elevado que el total asignado para todos los sectores en el plan administrativo (427 617 000 \$EUA). Asimismo, en el resumen de la estrategia general no se indicaron los valores para el sector de producción, el sector de solventes o el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración para los cuales las asignaciones en el plan administrativo son 140 032 000 \$EUA, 28 683 000 \$EUA y 12 727 000 \$EUA respectivamente. Se debe señalar que las propias solicitudes de una parte del monto (92 883 000 \$EUA) solicitado en principio en la 62ª Reunión para los cuatro planes sectoriales no se presentará en el contexto del plan administrativo para 2010-2014 sino en el trienio 2015-2017 para el tonelaje que se podría relacionar con la eliminación requerida después de las medidas de control de 2015.

## Marco de reglamentación y políticas

32. El reglamento sobre gestión de las sustancias que agotan el ozono fue emitido en 2010 por el Consejo de Estado y entró en vigor el 1 de junio de 2010. Incluye 38 artículos que se centran en la gestión de las sustancias que agotan el ozono (SAO). Aclara el objetivo y la tarea de la gestión de las SAO, establece el sistema de control bruto y gestión de cupos de SAO y estipula las responsabilidades legales respecto a la producción, consumo e importación o exportación ilícitos. El Gobierno de China mejorará su marco de políticas existente para asegurar el pleno cumplimiento de sus objetivos de eliminación, formulando las leyes y reglamentos pertinentes, mediante lo siguiente:

- establecer y perfeccionar las leyes y los reglamentos pertinentes;
- acercar a los sectores de HCFC al Sistema de Auditoría de Producción más Limpia;
- desarrollar las directrices técnicas para reciclar los HCFC;
- controlar la capacidad de producción de HCFC y alentar los productos y tecnologías de alternativa;
- establecer y perfeccionar el sistema de registro dinámico para los datos de producción, consumo, importación y exportación y emisiones;
- investigar y establecer un mecanismo de inversiones de política económica y protección ambiental pertinentes;
- investigación, desarrollo y promoción de productos y tecnologías de alternativa;
- información pública, sensibilización y educación; y
- decretar prohibiciones oportunas para la eliminación de los HCFC utilizados en diferentes sectores/productos.

33. China ha aprobado políticas y reglamentos sobre los HCFC, tales como: sistema de otorgamiento de licencias para los HCFC el 6 de febrero de 2004; establecimiento, reconstrucción y ampliación de los proyectos sobre producción de HCFC el 25 de diciembre de 2008; control del establecimiento de nuevas instalaciones de fabricación que utilizan HCFC el 13 de octubre de 2009; y sistema de otorgamiento de licencias para las mezclas que utilizan HCFC el 29 de diciembre de 2009. No se indicó si se habían aplicado las medidas de control de los HCFC convenidas por las Partes en el Protocolo de Montreal en 2007.

## OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

### OBSERVACIONES

34. La Secretaría planteó diversas cuestiones respecto a la estrategia general propuesta en el documento presentado a la 63ª Reunión (UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/26). Dichas cuestiones se tratan con detalle en el documento y se resumen a continuación:

- a) Necesidad de dar prioridad a los HCFC con un alto valor de PAO;
- b) Financiación para más del 10 por ciento del nivel básico;
- c) La medida en que se produciría una eliminación sincronizada de la producción y el consumo;
- d) La falta de datos exhaustivos sobre HCFC en cuanto a fechas límite, propiedad extranjera y exportación a países que no operan al amparo del Artículo 5;
- e) La falta de información sobre cofinanciación;
- f) La falta de información acerca de los costos para el sector de producción; y

- g) Si el informe sumario resultaría suficiente dado que no se cuenta con un plan de gestión de eliminación de HCFC completo conforme a la decisión 54/39.

35. El Gobierno de China tiene previsto presentar su plan de gestión de eliminación de HCFC a la última reunión del Comité Ejecutivo en 2011, una vez que estén disponibles los datos de 2010 con arreglo al Artículo 7 y que se pueda establecer el nivel básico de HCFC real.

#### **RECOMENDACIONES**

36. El Comité Ejecutivo pudiera considerar lo antes expuesto en sus deliberaciones en curso acerca de las ponencias presentadas por el Gobierno de China para la eliminación de los HCFC.

**HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO – PROYECTOS PLURIANUALES**  
**China**

<b>I) TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>ORGANISMO</b>
Plan sectorial para la eliminación de los HCFC en el sector de espumas	Banco Mundial/BIRF

<b>II) DATOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 7 MÁS RECIENTES</b>	Año: 2009	18 584,6 (toneladas PAO)
--	-----------	--------------------------

<b>III) DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS MÁS RECIENTES (toneladas PAO)</b>								<b>Año: 2009</b>	
Sustancia química	Aerosoles	Espumas	Lucha contra incendios	Refrigeración		Solventes	Agente de proceso	Usos de laboratorio	Consumo total del sector
				Fabricación	Servicio y mantenimiento				
HCFC-123				4,0	2,0				6,0
HCFC-124					6,1				6,1
HCFC-133									
HCFC-141b		5 056,8				465,9			5 535,7
HCFC-142									
HCFC-142b		1 066,0		2,0	349,8				1 417,7
HCFC-22		1 353,0		6 221,6	3 456,2				11 030,8
HCFC-225ca						1,0			1,0
HCFC-225cb						0,0			0,0

<b>IV) DATOS DE CONSUMO (toneladas PAO)</b>			
Nivel básico 2009-2010:	Por determinar	Punto de partida para las reducciones acumuladas sostenidas del consumo:	n.d.
<b>CONSUMO ADMISIBLE PARA LA FINANCIACIÓN (toneladas PAO)</b>			
Ya aprobado:	0	Remanente:	

<b>V) PLAN ADMINISTRATIVO</b>		<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>Total</b>
BIRF	Eliminación de SAO (toneladas PAO)	331,2		427,6	12,3	12,3	783,3
	Financiación (\$EUA)	27 996 235		36 143 701	1 036 206	1 036 206	66 212 349

<b>VI) DATOS DE PROYECTO</b>			<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>Total</b>
Límites de consumo del Protocolo de Montreal			n.d.	n.d.	n.d.	Nivel básico	Nivel básico	Nivel básico - 10%	
Consumo máximo permitido (toneladas PAO)			n.d.	n.d.	n.d.	19 100,0	19 100,0	17 190,0	
Costos de proyecto solicitados en principio (\$EUA) *	Banco Mundial/BIRF	Costos del proyecto		32 000 000	30 000 000	45 000 000	15 200 000		122 199 000
		Gastos de apoyo		2 400 000	2 250 000	3 375 000	1 140 000		9 164 925
Costos de proyecto totales solicitados en principio (\$EUA)				32 000 000	30 000 000	45 000 000	15 200 000		122 199 000
Gastos de apoyo totales solicitados en principio (\$EUA)				2 400 000	2 250 000	3 375 000	1 140 000		9 164 925
Fondos totales solicitados en principio (\$EUA)				34 400 000	32 250 000	48 375 000	16 340 000		131 363 925

<b>VII) Solicitud de financiación para el primer tramo (2010)</b>			
<b>Organismo</b>	<b>Fondos solicitados (\$ EUA)</b>	<b>Gastos de apoyo (\$EUA)</b>	<b>Eliminación de SAO (toneladas PAO)</b>
Banco Mundial/BIRF	32 000 000	2 400 000	

<b>Solicitud de financiación:</b>	Aprobación de la financiación para el primer tramo (2010) como se indica anteriormente
<b>Recomendación de la Secretaría:</b>	Pendiente

\* Conforme a la presentación original

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

37. En nombre del Gobierno de China, el Banco Mundial ha presentado nuevamente a la 63ª Reunión un plan sectorial para eliminar el HCFC-141b en el sector de espumas (Plan para el sector de espumas), a un costo total de 207 351 000 \$EUA. De este monto, el Gobierno solicita 122 199 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 9 164 925 \$EUA para el Banco Mundial conforme a la presentación original. El plan sectorial eliminará 1 615 toneladas PAO (14 685 tm) de HCFC-141b para 2015 con financiación del Fondo Multilateral equivalente a 1 373 toneladas PAO (12 482 tm).

### Sector de espumas de poliuretano en China

38. Del total del consumo de HCFC-141b de 2008, de 4 415,3 toneladas PAO (40 139 tm), 4 191 toneladas PAO (38 100 tm) se usaron en la fabricación de espumas de poliuretano. La reducción en los niveles de producción y consumo de HCFC-141b observada en 2008 se relaciona con la crisis financiera mundial. Según el estudio industrial, se espera un crecimiento anual del 10 por ciento en el sector de espumas, lo que guarda conformidad con la política de desarrollo económico nacional de China. Sobre la base de esta información, se muestran en el Cuadro 1 los niveles esperados de consumo de HCFC-141b en China para 2008-2012.

**Cuadro 1. Consumo de HCFC en el sector de espumas de poliuretano en China**

HCFC-141b	2008	2009	2010	2013	2015	Nivel básico*
Toneladas PAO	4 191	5 057	5 563	5 310	4 340	5 310
Toneladas métricas (Tm)	38 100	45 971	50 568	48 270	39 450	48 270

\*Nivel básico estimado para espumas de poliuretano

39. En el Plan para el sector de espumas, las empresas de espumas se dividen en categorías según su consumo de HCFC; a saber: empresas grandes, con un consumo anual de más de 8,3 toneladas PAO (75,0 Tm); empresas medianas, con un consumo entre 2,8 y 8,3 toneladas PAO (25 a 75 Tm); y empresas pequeñas, con un consumo inferior a 2,8 toneladas PAO (25 Tm). También hay unas pocas empresas supergrandes con un consumo de HCFC-141b de 55,0 toneladas PAO (500 Tm) o más. El sector de espumas de poliuretano, uno de los sectores de mayor consumo de HCFC de China, comprende alrededor de 3 500 empresas pequeñas y medianas (EPM), que usualmente tienen capacidad técnica y de gestión limitada y acceso limitado a tecnologías nuevas. Hay solamente una pequeña cantidad de empresas grandes que representan alrededor del 76,2 por ciento del consumo total de HCFC-141b en el sector. Las empresas pequeñas constituyen el grupo más grande dentro del sector de espumas de poliuretano, pero estas representan una parte más pequeña del consumo total. Sólo una pequeña cantidad de empresas (es decir, 1,2 por ciento de la producción general), se establecieron después del 21 de septiembre de 2007.

40. La producción de espumas de poliuretano en China está distribuida de manera despareja entre varias aplicaciones (Cuadro 2) que incluyen: espuma de aislamiento para refrigeradores y congeladores, camiones refrigerados y transportes frigoríficos, pequeños electrodomésticos, calderas solares, aislamiento de tuberías, paneles de espuma, espuma pulverizada, aplicaciones de espuma para el sector automotor y otras aplicaciones más pequeñas (tales como espuma estructural, material de relleno, suelas de zapatos).

**Cuadro 2. Consumo de HCFC-141b por subsectores de espumas en 2008**

<b>Subsector</b>	<b>Toneladas PAO</b>	<b>Toneladas métricas</b>
Refrigeradores y congeladores	330	3 000
Camiones refrigerados y transportes frigoríficos	649	5 900
Pequeños electrodomésticos	231	2 100
Calderas solares	517	4 700
Aislamiento de tuberías	374	3 400
Paneles de espumas	748	6 800
Espuma pulverizada	781	7 100
Aplicaciones de espuma para el sector automotor	154	1 400
Otras (espuma estructural, material de relleno, suelas de zapatos)	407	3 700
<b>Total</b>	<b>4 191</b>	<b>38 100</b>

#### Estrategia de eliminación en el sector de espumas

41. Basándose en la experiencia con la eliminación de CFC, el Gobierno de China propone implementar la eliminación de HCFC en el sector de espumas de poliuretano por medio de un enfoque sectorial nacional a fin de proporcionar asistencia técnica y financiera a las empresas de espumas de manera oportuna y eficiente. A fin de asegurar que se cumpla con las medidas de control para 2013 y 2015, el Plan para el sector de espumas se centrará en convertir a las empresas con mayor consumo de HCFC-141b. Las lecciones aprendidas en la conversión de estas empresas serían útiles como casos de demostración que se podrían extender a las EPM. También se proporcionaría asistencia a los proveedores de sistemas para desarrollar una tecnología sin SAO. Se da prioridad a los agentes espumantes de alternativa con un potencial de calentamiento atmosférico (PCA) bajo. Se crearán programas de asociación entre el sector privado y el sector público para fomentar y promover el programa general de eliminación de HCFC, especialmente en las EPM. Para cada subsector de espumas, se establece una prioridad entre las actividades de eliminación según la viabilidad de las alternativas seleccionadas, la capacidad técnica, financiera y de gestión de las empresas del subsector en cuestión y la disponibilidad de opciones rentables.

42. Sobre la base de los criterios antes expuestos y de un análisis comparativo de las tecnologías de alternativa en los diferentes subsectores de espumas, se llegó a la conclusión de que, en la etapa I del Plan para el sector de espumas, debería darse prioridad a los siguientes tres subsectores:

- a) Subsector de refrigeradores y congeladores, con un consumo total estimado de 381,1 toneladas PAO (3 465,0 tm) utilizadas por 40 empresas con una capacidad de producción de 55 millones de unidades. China tiene el sector de producción de refrigeradores y congeladores más grande del mundo y, en 2008, esta industria creció el 25 por ciento. El HCFC-141b se sustituirá con tecnología a base de hidrocarburos;
- b) Camiones refrigerados y transportes frigoríficos, con un consumo total estimado de 749,7 toneladas PAO (6 815 tm) utilizadas por 50 empresas con una capacidad de producción de 110 000 vehículos refrigerados en 2008. El HCFC-141b se reemplazará por tecnología de ciclopentano;
- c) Pequeños electrodomésticos (es decir, calderas eléctricas, gabinetes de desinfección, hervidores), con un consumo total estimado de 266,9 toneladas PAO (2 426,0 tm) utilizadas por 50 empresas con una capacidad de producción anual de 200 000 unidades por las empresas más grandes. El HCFC-141b se reemplazará por polioles premezclados a base de hidrocarburos para las EPM y tecnologías de espumación acuosa para aplicaciones en las que se utiliza espuma de poliuretano como material de relleno;

- d) Otro subsector, con un consumo total estimado de 217,7 toneladas PAO (1 979,0 tm) utilizadas por varias EPM, con bajas ganancias y distribución dispersa por todo el país.

43. Además, las empresas grandes en el subsector de calderas solares, donde la conversión a tecnología de hidrocarburos es viable desde el punto de vista financiero, también se considerarán en esta etapa del Plan para el sector de espumas (Cuadro 3). Los restantes subsectores se abordarán después de 2015.

**Cuadro 3. Subsectores prioritarios cubiertos en la etapa I del Plan para el sector de espumas**

Subsector	Cant. de empresas	HCFC-141b por eliminar	
		Tm	Toneladas PAO
Refrigeradores y congeladores	40	3 465,0	381,2
Camiones refrigerados y transportes frigoríficos	50	6 815,0	749,7
Pequeños electrodomésticos	50	2 426,0	266,9
Otros subsectores*	**	1 979,0	217,7
Total	140	14 685,0	1 615,4

\* HCFC-141b por eliminar en grandes empresas en otros subsectores (es decir, calderas solares, aislamiento de tuberías).

\*\* Cantidad estimada de empresas, excluidas aquellas de otros subsectores, por cubrir en la etapa I del Plan para el sector de espumas.

44. El Gobierno de China emitirá políticas y reglamentos que apoyen las actividades propuestas en el Plan para el sector de espumas, tales como controles de producción, importación/exportación, consumo, gestión de la seguridad, etiquetado ecológico y normas técnicas. Se propone establecer un sistema de cupos de producción para reducir la oferta de HCFC para principios de 2013, lo que resulta crítico para asegurar que la eliminación de HCFC sea sostenible, especialmente en el sector de espumas. Además, el 1 de enero de 2015 entrará en vigor una prohibición de uso del HCFC-141b utilizado para la producción de espuma de aislamiento para refrigeradores, congeladores, camiones refrigerados, transportes frigoríficos y pequeños electrodomésticos. El Gobierno también está considerando presentar al Comité Ejecutivo en 2011 un plan sectorial para la eliminación de la producción de HCFC que incluya el HCFC-141b. El calendario de eliminación tomará en cuenta el esfuerzo que se está realizando para controlar el sector de consumo. También se controlarán y supervisarán de manera estricta la importación y exportación de HCFC-141b.

#### Análisis de costos

45. El cálculo del costo total adicional del Plan para el sector de espumas se basa en la introducción de tecnologías de hidrocarburos y espumación acuosa, y toma en cuenta el tamaño de las empresas, la fecha de instalación, los equipos de base (incluida su antigüedad), propiedad extranjera y componente de exportación. La relación de costo a eficacia (en términos de \$EUA/kg de HCFC-141b) se calcula sobre la base del costo del subsector y el consumo de HCFC-141b en 2008 para cada subsector. La relación de costo a eficacia para todo el Plan para el sector de espumas se calcula como la relación de costo a eficacia ponderada de todos los subsectores (es decir, espumas de revestimiento integral y rígidas).

46. El costo de conversión para las empresas que seleccionan la tecnología de ciclopentano dependerá de la situación actual y ubicación de cada una de las empresas. Las condiciones variarán entre una empresa y otra y, si bien algunas empresas pueden necesitar solamente la retroadaptación de sus equipos de espumación existentes, otras pueden tener que sustituir las unidades existentes con equipos nuevos. Otras restricciones pueden ser la ubicación de la empresa, que podría no permitir que se instalen tanques de almacenamiento, y/o podría tener limitaciones para la entrega de hidrocarburos en camiones. En otros casos, el tamaño relativamente reducido de las empresas podría no justificar la instalación de sistemas de almacenamiento de hidrocarburos, unidades premezcladoras, y otros equipos. Para las

empresas que cuentan con una máquina de espumación de baja presión entre su equipo de base, que no puede convertirse, se propone la sustitución de equipos, mientras que para las empresas con una máquina de espumación de alta presión, que puede convertirse, se propone la retroadaptación de equipos. Se establecerá la capacidad para proveer sistemas premezclados a base de hidrocarburos en particular para las EPM.

47. Los costos de capital relacionados con la conversión de HCFC-141b a hidrocarburos incluyen sistemas de almacenamiento de hidrocarburos, sustitución o retroadaptación de la expendedora de espuma incluso artefactos y montaje, instalación de equipos relacionados con la seguridad y capacitación, transferencia de tecnología, ensayos y certificación. Los costos de capital para las empresas supergrandes son específicos para cada empresa, considerando el tamaño de la operación y los equipos de base. Debido a restricciones de seguridad, se recomienda la tecnología de HFC-245fa para las espumas pulverizadas, aplicaciones de espumas para la industria automotriz y otras aplicaciones de espumas. Los costos de capital para la introducción de la tecnología a base de HFC se relacionan con la unidad premezcladora y la instalación de un enfriador. No hay costos de capital relacionados con la introducción de la tecnología de espumación acuosa (puede incurrirse en algunos costos para modificaciones menores, ajuste de los tanques, ensayo de producción y capacitación). La conversión de los proveedores de sistemas para la fabricación de polioles premezclados a base de hidrocarburos requerirá la instalación de sistemas de almacenamiento de hidrocarburos, sistemas premezcladores con bombas y tanques, mejoras en los sistemas de ventilación y en los relacionados con la seguridad, modificaciones de la construcción, ensayos, auditorías de seguridad y capacitación. En el Cuadro 4 se presenta un resumen de los costos de capital relacionados con el Plan para el sector de espumas.

**Cuadro 4. Costos de capital relacionados con el Plan general para el sector de espumas en China**

Subsector	Supergrandes		Grandes		Medianas		Pequeñas	Centro de polioles	Total
	Sustituir	Retroadaptar	Sustituir	Retroadaptar	Sustituir	Retroadaptar	Sustituir		
<b>Cant. de empresas</b>									
Refrigeradores y congeladores	0	0	12	3	15	5	5	1	41
Camiones refrigerados y transportes frigoríficos	4	1	0	0	8	2	30	1	46
Pequeños electrodomésticos	0	0	6	2	24	6	12	1	51
Calderas solares	0	0	11	4	36	14	203	10	278
Aislamiento de tuberías	0	0	11	4	51	19	168	8	261
Paneles	0	0	9	3	45	15	210	10	292
Espuma pulverizada				10		225	225		460
Espuma para automóviles						20	20		40
Otras				4		50	50		104
<b>Total de empresas</b>	4	1	49	30	179	356	923	31	1 573
<b>Costo (miles de \$EUA)</b>									
Costo unitario (hidrocarburos)	5 874,0	5 049,0	1 125,0	944,0	670,0	529,0	286,0	547,8	15 024,8
Refrigeradores y congeladores	-	-	13 500,0	2 832,0	10 050,0	2 645,0	1 430,0	547,8	31 004,8
Camiones refrigerados y transportes frigoríficos	23 496,0	5 049,0	-	-	5 360,0	1 058,0	8 580,0	547,8	44 090,8
Pequeños electrodomésticos	-	-	6 750,0	1 888,0	16 080,0	3 174,0	3 432,0	547,8	31 871,8
Calderas solares	-	-	12 375,0	3 776,0	24 120,0	7 406,0	58 058,0	5 478,00	111 213,0
Aislamiento de tuberías	-	-	12 375,0	3 776,0	34 170,0	10 051,0	48 048,0	4 382,40	112 802,4
Paneles	-	-	10 125,0	2 832,0	30 150,0	7 935,0	60 060,0	5 478,00	116 580,0
Costo unitario (HFC-245fa)				165,0		88,0	88,0		341,0
Espuma pulverizada				1 650,0		19 800,0	19 800,0		41 250,0
Espuma para automóviles						1 760,0	1 760,0		3 520,0
Otras				660,0		4 400,0	4 400,0		9 460,0
<b>Costo total (miles de \$EUA)</b>	23 496,0	5 049,0	41 625,0	14 582,0	109 880,0	55 584,0	204 138,0	16 434,00	470 788,0

48. Los costos adicionales de capital se han calculado como sigue: 2,88 \$EUA/kg para la tecnología de ciclopentano, 9,43 \$EUA/kg para la tecnología de HFC-245fa y 5,25 \$EUA/kg para la tecnología de espumación acuosa. Si se aplican estos valores, los costos de explotación totales ascienden a 208 416 000 \$EUA. En el Cuadro 5 se presenta un resumen de los costos totales de capital y adicionales por subsector.

**Cuadro 5. Costos de capital y de explotación relacionados con el Plan general para el sector de espumas en China**

Subsector	HCFC-141b (Tm)	Costos (\$EUA)			CE (\$EUA/kg)
		Capital	Explotación	Total	
Refrigeradores y congeladores	3 465	31 007	11 529	42 536	12,28
Camiones refrigerados y transportes frigoríficos	6 815	44 090	21 832	65 922	9,67
Pequeños electrodomésticos	2 426	31 871	8 581	40 452	16,67
Calderas solares	5 429	111 213	22 932	134 145	24,71
Aislamiento de tuberías	3 927	112 802	18 721	131 523	33,49
Paneles	7 854	116 579	28 449	145 028	18,47
Espuma pulverizada	8 201	41 250	77 335	118 585	14,46
Espuma para automóviles	1 617	3 520	11 194	14 714	9,10
Otras aplicaciones	4 366	9 460	30 224	39 684	9,09
<b>Total</b>	<b>44 100</b>	<b>501 792</b>	<b>230 797</b>	<b>732 589</b>	<b>16,61</b>

49. Para apoyar la conversión de las empresas, el Plan para el sector de espumas incluye asistencia técnica (es decir, capacitación, sensibilización del público) y actividades relacionadas con políticas y reglamentos. Se organizarán talleres para informar a las empresas de espumas de los tres subsectores seleccionados y proveedores de sistemas acerca de los objetivos del Plan para el sector de espumas, los ciclos del proyecto (presentación de solicitudes para fondos de donación hasta el arreglo de ejecución y el calendario), supervisión del proyecto, puesta en funcionamiento y requisitos de presentación de informes. Se llevará a cabo una serie de actividades de sensibilización del público acerca de la urgente necesidad de eliminar los HCFC y las futuras medidas reglamentarias para eliminar el uso de los HCFC con grupos objetivos, incluidos consumidores y fabricantes. Se realizarán actividades de capacitación para aumentar la capacidad técnica de las autoridades locales. También se aumentará la capacidad de los oficiales de aduanas a fin de asegurar que se controlen de manera eficaz la importación y exportación de HCFC-141b y productos que contienen HCFC-141b. El costo total estimado de estas actividades es de 9 780 000 \$EUA (equivalente al 8 por ciento de la financiación total del Plan para el sector de espumas).

50. De los costos generales del Plan para el sector de espumas, el Gobierno de China solicita 122 199 000 \$EUA (es decir, 112 419 000 \$EUA para actividades de inversión y 9 780 000 \$EUA para actividades de asistencia técnica) para cumplir con los objetivos de eliminación para 2013 y 2015 (etapa I). En el Cuadro 6 se muestra la distribución de la financiación entre la etapa I y la etapa II.

**Cuadro 6. Distribución de la financiación entre la etapa I y etapa II del Plan para el sector de espumas**

Descripción	Etapla I	Etapla II	Total
Consumo (Tm)	12 482	31 618	44 100
Consumo (toneladas PAO)	1 373	3 478	4 851
Costo total (\$EUA)	207 351 000	525 236 000	732 587 000
Costos del Fondo Multilateral (\$EUA)	122 199 000	309 540 000	431 739 000
Financiación de contraparte (\$EUA)	85 152 000	215 696 000	300 848 000

#### Arreglos para la ejecución

51. Se establecerá una oficina de gestión de proyecto con responsabilidad plena por la ejecución de la etapa I del Plan para el sector de espumas. Incluirá personal y expertos de la oficina de gestión de proyecto para el plan de eliminación de CFC. La oficina de gestión de proyecto será responsable de las funciones cotidianas, tales como coordinación, preparación, aplicación y examen del programa de trabajo e informes pertinentes, adquisición, gestión financiera, gestión de información del proyecto y supervisión y evaluación de los proyectos de conversión. La oficina de gestión de proyecto desarrollará un manual de operaciones del proyecto.

52. El Banco Mundial proporcionará experiencia con tecnologías de alternativa, revisión de las propuestas y los contratos de eliminación para el proyecto de eliminación, revisión y mandato claro para todas las actividades de asistencia técnica, visitas en el terreno a las empresas beneficiarias, y consultas con la FECO y los interesados pertinentes sobre el tratamiento de las cuestiones que pueden surgir durante la ejecución del proyecto. Se llevarán a cabo misiones de supervisión todos los años para hacer un seguimiento con la FECO. El Banco Mundial llevará a cabo la verificación de los objetivos de eliminación de HCFC-141b para 2013, 2014 y 2015.

53. Firmará un Acuerdo de Donación con el Ministerio de Finanzas para canalizar fondos de donación del Fondo Multilateral a China. El Ministerio de Finanzas designará a la FECO para ejecutar el Plan para el sector de espumas y para permitir que la FECO establezca una cuenta de proyecto para los fondos de donación del Fondo Multilateral. A fin de canalizar los recursos a las empresas beneficiarias, la FECO firmará contratos de eliminación con las empresas de espumas individualmente. Las empresas de espumas beneficiarias tendrán la responsabilidad de ejecutar sus propias actividades de eliminación y se requerirá que presenten informe sobre la marcha de la ejecución a las autoridades pertinentes. También se requerirá que permitan y faciliten visitas e inspecciones de la FECO, las oficina locales de protección ambiental y el Banco Mundial.

## **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA**

### **OBSERVACIONES**

#### Escenario de consumo y eliminación de HCFC

54. Junto con la presentación del Plan para el sector de espumas, el Gobierno de China presentó un resumen de la estrategia general. El nivel de consumo de HCFC-141b de 2009 en el sector de espumas de poliuretano notificado en la estrategia general es 436,8 toneladas PAO (3 971 tm) más alto que el consumo en el Plan para el sector de espumas (es decir, más del 8 por ciento más alto). Asimismo, el consumo básico calculado en el Plan para el sector de espumas de 17 417 toneladas PAO es 1 683 toneladas PAO más bajo que el cálculo que figura en el resumen de la estrategia general (19 100 toneladas PAO). La explicación proporcionada en el resumen es que los datos del Plan para el sector de espumas se basaron sobre la información disponible antes de mayo de 2010. El Banco Mundial indicó que si bien el Plan para el sector de espumas se ha actualizado desde entonces con la información más reciente presentada en el plan de gestión de eliminación de HCFC, la cantidad total propuesta de HCFC-141b por ser capturada por el Plan para el sector de espumas permanece sin cambios.

55. Para cumplir con los niveles de control de HCFC para 2013 y 2015, el Gobierno de China se propone reducir el consumo de HCFC respecto del consumo pronosticado para 2012 de 19 446 toneladas PAO, y no respecto del último consumo informado (16 587 toneladas PAO para 2009 como se indica en la propuesta de proyecto del Plan para el sector de espumas de poliuretano presentada por el Banco Mundial) o el nivel básico estimado (17 417 toneladas PAO). Este enfoque se aparta de las políticas y directrices del Fondo Multilateral. El Banco Mundial indicó que el cálculo refleja los mejores cálculos disponibles de la cantidad total de HCFC por eliminar tomando en cuenta el aumento en el consumo de

HCFC que se espera que acompañe al crecimiento del producto interno bruto (PIB) pronosticado en China. Además de la financiación obtenida del Fondo Multilateral, para la cual China está completamente de acuerdo en que se determine conforme al nivel básico (es decir, un promedio del consumo de 2009 y 2010), China deberá hacer grandes esfuerzos para controlar el ritmo de crecimiento del consumo de HCFC-141b (5 por ciento para 2011 y 3 por ciento solamente para 2012) con un crecimiento del PIB estimado de alrededor del 10 por ciento. Por lo tanto, lo que se requiere para cumplir con las obligaciones de eliminación y lo que puede ser financiado por el Fondo Multilateral no necesariamente son iguales, considerando especialmente las decisiones adoptadas recientemente por el Comité Ejecutivo.

56. Considerando que 1 615 toneladas PAO (14 685 tm) de HCFC se eliminarían por medio del Plan para el sector de espumas (es decir, 1 373 toneladas PAO por deducir del punto de partida y otras 242 toneladas PAO que se eliminarán sin asistencia del Fondo), solamente otras 83 toneladas PAO de HCFC deberían eliminarse en otros sectores de fabricación. A continuación se presenta la base para este cálculo:

- a) El consumo básico de HCFC para el cumplimiento estimado es de 17 417 toneladas PAO. Por consiguiente, deberían eliminarse 1 742 toneladas PAO de HCFC para cumplir con los objetivos de eliminación para 2013 y 2015;
- b) El Comité Ejecutivo ha aprobado varios proyectos de demostración e inversión relacionados con los HCFC con un consumo total de 44 toneladas PAO;
- c) Si se deducen las cantidades de HCFC por eliminar con el Plan para el sector de espumas y con proyectos aprobados (1 659 toneladas PAO en total), restan otras 83 toneladas PAO de HCFC que deberían eliminarse de otros sectores de fabricación.

57. Al abordar esta cuestión, el Banco Mundial indicó que el Gobierno de China está completamente de acuerdo en que el nivel básico de HCFC para el cumplimiento determina el consumo de HCFC admisible para ser financiado por el Fondo Multilateral. El consumo de HCFC-141b continuará creciendo después de 2010 ya que solo una pequeña parte del consumo de HCFC se podrá abordar entre 2011 y 2013. Por lo tanto, a fin de asegurar que China cumpla con los dos primeros hitos del Protocolo, la cantidad de HCFC por eliminar debería tomar en cuenta el crecimiento calculado del consumo de HCFC-141b y el crecimiento del PIB de China. Se esperaba que las empresas que se convertirán en la etapa II del Plan para el sector de espumas (es decir, después de 2014) aumentarían su consumo de HCFC-141b a un ritmo de 7 a 10 por ciento en comparación con un crecimiento del consumo de solo 3 a 5 por ciento en las empresas cubiertas por la etapa I. El consumo adicional estimado que China deberá eliminar por su cuenta requerirá fuertes medidas de política, tales como el control de la oferta de HCFC-141b mediante cupos de producción. También se requeriría una estrecha cooperación con la industria de espumas mediante apoyo técnico para asegurar que el consumo de HCFC-141b se mantenga dentro de los niveles convenidos. Las actividades relacionadas con políticas y asistencia técnica propuestas en el Plan para el sector de espumas se ocupan de estas cuestiones. El Banco Mundial reconoció que el impacto en la eliminación de los proyectos de demostración de espumas se debe deducir del nivel de consumo de HCFC total del Plan para el sector de espumas.

58. El Banco Mundial también indicó que las 1 615,4 toneladas PAO (14 685,0 tm) de consumo de HCFC-141b por eliminar se calcularon respecto al nivel pronosticado de consumo de HCFC en 2012. Se calcula que el consumo de HCFC-141b en los tres sectores prioritarios (refrigeradores y congeladores, vehículos y contenedores refrigerados y pequeños electrodomésticos) será de alrededor de 1 386,8 toneladas PAO (12 607 tm) en 2012. El consumo restante por eliminar, de 228,6 toneladas PAO (2 078 tm) de HCFC-141b, se abordará por medio de contratos con alrededor de 20 empresas grandes en los subsectores de aislamiento de tuberías, calderas solares y paneles de espuma.

Método utilizado y supuestos formulados para obtener los datos

59. El nivel de consumo de HCFC-141b en el Plan para el sector de espumas se calculó sobre la base de las empresas estudiadas, que fueron elegidas entre la lista de miembros de la Asociación de Espumas de China, según la distribución geográfica, aplicación de espumas y tamaño de la compañía, centrándose en las empresas que no habían sido financiadas en el marco de la eliminación de CFC. El consumo también se calculó sobre la base de un examen de expertos de los subsectores e informes regionales presentados en un taller, y los datos notificados sobre el consumo de metileno difenil diisocianato polimérico (MDI) presentados por un consultor. Sin embargo, no hay pruebas o datos de los estudios para fundamentar ni el consumo de HCFC-141b ni su distribución sectorial. Además, no hay una relación estadística entre el consumo de MDI y el consumo de HCFC-141b, dado que el MDI se usa en muchos tipos de espumas de poliuretano independientemente del agente espumante. Al abordar esta cuestión, el Banco Mundial indicó que el consumo de HCFC-141b real en un sector tan grande como el sector de espumas de China solamente se podría deducir de una combinación de diversas fuentes de información. Con respecto al estudio sobre el sector de espumas, aun cuando cubrió solamente 222 empresas, de las cuales 102 recibieron financiación para la eliminación de CFC, las empresas representaron un amplio espectro de la industria y más del 15 por ciento del consumo general en el sector de espumas. Las otras fuentes principales de información fueron: Producción de HCFC-141b y ventas nacionales de HCFC-141b; la cantidad de consumo de HCFC-141b restante una vez deducido el consumo del sector de solventes del consumo general; y datos de proveedores de poliols sobre los agentes espumantes utilizados por varios tipos de productores de espumas.

Examen de las tecnologías

60. Se ha calculado que el costo total de eliminar 44 100 toneladas de HCFC-141b utilizadas en el sector de espumas de poliuretano en China es de 732 587 000 \$EUA, con un valor de relación de costo a eficacia de 16,61 \$EUA/kg. También se calcula que el costo total de la etapa I del Plan para el sector de espumas es de 207 351 000 \$EUA para eliminar 12 482 toneladas de HCFC-141b (a 16,61 \$EUA/kg). Dado que el valor de umbral para el uso de tecnologías de potencial de calentamiento atmosférico bajo (PCA) para espumas de poliuretano rígidas es de 9,79 \$EUA/kg, se solicitan 122 199 000 \$EUA al Fondo Multilateral y los restantes 85 122 000 \$EUA serían proporcionados por fuentes externas al Fondo. El alto costo del plan general se debe en gran medida a la selección de la tecnología de hidrocarburos en una gran cantidad de empresas pequeñas y medianas (con un consumo de HCFC-141b inferior a 50 toneladas). Gran parte de este costo, incluida la contribución de financiación del país, se podría reducir introduciendo tecnologías más rentables. Esto también influye en las estrategias y la determinación de prioridades entre los proyectos de conversión. Se observa que solamente dos de las tecnologías propuestas en el Plan para el sector de espumas son de hidrocarburos (mezclados en las empresas fabricantes de espumas, excepto para empresas pequeñas en las que se proporcionarán sistemas premezclados a base de hidrocarburos) y HFC para una cantidad limitada de empresas.

61. El Banco Mundial indicó que la selección de la tecnología de hidrocarburos se basaba en lo siguiente: la tecnología de alternativa estaría madura y sería generalmente aceptada por la industria; el agente espumante estaría disponible en cantidades suficientes y a un precio razonable en el mercado local; y, conforme al objetivo central de la política del Gobierno de China de mitigar los impactos en el clima, se da prioridad a una solución de carbono bajo (lo que también guarda conformidad con la decisión XIX/6 de las Partes). Si bien el costo de inversión inicial podría ser más elevado, la tecnología de hidrocarburos cumple con los criterios antes mencionados. Considerando el plazo muy limitado para la ejecución, el Gobierno no ve que haya ninguna otra opción viable en este momento.

62. Anteriormente, el límite para aplicar la tecnología de hidrocarburos ha sido 50 toneladas de consumo de SAO, dado que las empresas con un consumo inferior a este nivel usualmente no son rentables (en algunos pocos casos, se ha dado lugar a un consumo de alrededor de 30-50 toneladas). Se espera que para la tecnología de hidrocarburos se observará el nivel mínimo de consumo de 50 toneladas.

El Banco Mundial indicó que las 50 tm se calcularon únicamente sobre la base de la tasa de rendimiento económico. Considerando la decisión de las Partes de que se tengan en cuenta los impactos en el clima y considerando el costo de las reducciones de CO<sub>2</sub> en un escenario de alternativa, se justifica un volumen límite más bajo. La conversión de 2,8 toneladas PAO (25 tm) de espuma de HCFC-141b a tecnología de hidrocarburos generaría una reducción anual estimada de 19 000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Con una inversión de 900 000 \$EUA al 10 por ciento de interés y con un plazo de amortización de 5 años, el costo anual es de aproximadamente 240 000 \$EUA. El costo por tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente es 12,5 \$EUA. Este cálculo muy simplificado demuestra que, incluso si se baja a un consumo de 2,2 toneladas PAO (20 tm) de HCFC-141b, la inversión en hidrocarburos parece justificarse desde la perspectiva del clima. Con la posibilidad de que se utilicen polioles premezclados a base de hidrocarburos, el umbral podría disminuir a 1,1 toneladas PAO (10 tm) de HCFC-141b. El Banco Mundial también sostuvo que la carga de la relación de costo a eficacia más baja debería ser soportada por las empresas u otras fuentes de fondos, y no por el Fondo Multilateral. El consumo total de HCFC que las empresas pequeñas representan en el sector de espumas también conllevó que deberían incluirse a fin de cumplir con los objetivos de cumplimiento para 2013 y 2015.

63. El procedimiento de selección de tecnologías de alternativa también debería considerar la posibilidad de usar los recientes avances en las tecnologías que podrían ser especialmente importantes para las empresas pequeñas y medianas. Una de estas tecnologías es la de formiato de metilo, que se puede utilizar premezclado, premezclado en línea e inyectado directamente en la cabeza mezcladora, por lo que resulta un proceso más versátil. También tiene un costo más bajo que el HCFC-141b (1,65 \$EUA/kg en comparación con 1,84 \$EUA/kg para el HCFC-141b), y tiene un PCA bajo. El proyecto de demostración aprobado por el Comité Ejecutivo para el uso de formiato de metilo como agente espumante en los países que operan al amparo del Artículo 5 ya se ha completado (se presenta un informe en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/9). Esta tecnología se encuentra establecida en la producción comercial de poliuretano en varios países del mundo. Una de las compañías fabricantes de productos químicos líder de Asia, Feicheng Acid Chemicals Co. Ltd., en la provincia de Shandong, fabrica grandes cantidades de formiato de metilo (5 000 toneladas/año). También, Yantai Wanhua Polyurethanes, un fabricante líder de MDI y sistemas de espumas rígidas y flexibles, es socio comercial de Australian Urethanes Systems, el único distribuidor del agente espumante de Ecomate (es decir, formiato de metilo) en Australia, Nueva Zelanda y la región de Asia y el Pacífico, incluidos China y la India. Respecto de la selección de la tecnología de ciclopentano en el subsector de contenedores refrigerados, se señaló que, basándose únicamente en la conductividad térmica, tanto el formiato de metilo como el HFC son superiores al ciclopentano como agentes espumantes de alternativa al HCFC-141b.

64. El Banco Mundial indicó que tanto China como el Banco concordaban plenamente con la Secretaría en cuanto a que debería haber una eliminación rentable y un uso de productos sustitutos para el HCFC-141b de bajo carbono. Por cierto, algunas tecnologías de agente espumante con un valor PAO nulo (es decir, HFC) han sido probadas por la industria en los últimos dos años. Se pueden utilizar HFC-365mfc/HFC-227ea con el mismo equipo de espumación de base sin ninguna modificación. Sin embargo, dado que el precio del HFC-365mfc/HFC-227ea es alrededor de 5-6 veces más alto que el precio del HCFC-141b, la sustitución se limita solo a aquellos casos en que los usuarios finales extranjeros especificaron que se utilice HFC-365mfc/HFC-227ea como agente espumante. La estrategia de eliminación de HCFC, por lo tanto, limita el uso de HFC solo para aquellas aplicaciones para las que no hay otras soluciones disponibles. Si bien los expertos reconocieron que el formiato de metilo merecía ser considerado plenamente como un posible producto sustitutivo, los motivos para no elegir el formiato de metilo fueron: el hecho de que aún no se ha probado y comprobado; las medidas de seguridad requeridas respecto de la inflamabilidad; la falta de información de dominio público sobre los polioles premezclados de formiato de metilo; inquietudes acerca de la estabilidad de la espuma y el rendimiento de la aislación; y la amplia variedad de aplicaciones de espumas, ya que no todas serían adecuadas para el formiato de metilo como agente espumante. Sin más pruebas e información sobre el rendimiento de la espuma soplada

de formiato de metilo con el correr del tiempo, y más información sobre cómo se pueden abordar las cuestiones relacionadas con la inflamabilidad, la industria de espumas de China no estaría dispuesta a adoptar el formiato de metilo como producto sustitutivo y continuaría utilizando HCFC-141b. El Banco Mundial indicó que los proveedores de sistemas (Feicheng Acid Chemicals Co. Ltd y Yantai Wanhua Polyurethanes) resultan bien conocidos para la Oficina de Cooperación Económica Extranjera del Ministerio de Protección Ambiental. Uno de los proveedores de sistemas no deseaba proporcionar información debido a un acuerdo de confidencialidad con el proveedor de tecnología. La otra compañía no trabaja con formiato de metilo.

#### Selección de empresas

65. Los niveles de consumo en las 140 compañías incluidas en la etapa I del Plan para el sector de espumas varían desde menos de 20 toneladas a más de 500 toneladas (cinco empresas). Considerando que la estrategia de eliminación depende casi exclusivamente del uso de tecnologías de hidrocarburos, este enfoque implica una contribución de contraparte de más del 40 por ciento de la financiación total estimada. Acerca de esta importante cuestión, el Banco Mundial indicó que, basándose en el estudio, si bien la mayoría de las compañías de los tres subsectores principales seleccionados para la etapa I eran empresas grandes, algunas eran empresas pequeñas. Tales empresas recibirían apoyo por medio de centros de apoyo provinciales para el uso de polioles premezclados a base de hidrocarburos. Respecto a la relación de costo a eficacia, incluso con un consumo de solo 1,1 tonelada PAO (10 Tm) de HCFC-141b, la tecnología de hidrocarburos continuó siendo una solución atractiva desde el punto de vista del clima.

66. La información presentada en el documento del proyecto no parecía indicar que las empresas de microescala, que representan la mitad de las 3 500 empresas de espuma de poliuretano que se calculó hay en el país y posiblemente entre 10 y 15 por ciento del consumo anual de HCFC-141b, hubiesen sido incorporadas en el Plan para el sector de espumas. El Banco Mundial respondió que el control del consumo y la eliminación del HCFC-141b en las empresas de pequeña y micro escala (que representan alrededor del 88 por ciento de las 3 500 empresas pero menos del 10 por ciento del consumo de HCFC-141b) estaría sujeto al control de la producción del HCFC-141b y otras políticas que se deberían emitir durante la etapa I. Si bien el cálculo actual utilizado para el Plan para el sector de espumas para estas empresas se basa en tecnologías de HFC y espumación acuosa, no hay en este momento tecnologías de alternativa apropiadas para estos pequeños usuarios. Por lo tanto, los únicos costos de proyecto relacionados serían el apoyo técnico para la conversión y los incentivos para utilizar polioles premezclados de proveedores de sistemas, así como talleres de capacitación.

#### Cuestiones relacionadas con los costos

67. Los cálculos de los costos admisibles se basan sobre supuestos y promedios que normalmente no se utilizan para evaluar el costo adicional que pagará el Fondo Multilateral. Considerando la magnitud del proyecto, y el elevado monto de fondos para preparación de proyecto aprobados para el Plan para el sector de espumas, el enfoque seleccionado no parece confiable, como se reconoce en el documento del proyecto, es decir, “basándose en el estudio, se formulan los siguientes supuestos: las empresas grandes tendrían por lo menos 2 unidades de espumación, 1 de 150 kg/min y 1 de 80 kg/min; las empresas medianas también tendrían, en promedio, dos unidades, una de 80 kg/min y una de 40 kg/min. Los supuestos están muy simplificados, dado que el mismo tamaño de las unidades de espumación dependería del tipo y tamaño de los productos fabricados. Para las compañías más pequeñas, se supone que la retroadaptación a hidrocarburos no resulta posible y la unidad de espumación existente debería ser sustituida por una nueva unidad de espumación de alta presión de 40 kg/min”. El cálculo general del costo adicional total para el Plan para el sector de espumas (732 587 000 \$EUA) se ha basado en estos supuestos muy amplios. El supuesto de que todas las empresas de una determinada escala de tamaño son idénticas parece ser incorrecto por los siguientes motivos: una compañía mediana que fabrica, por ejemplo, refrigeradores, no tendrá los mismos requisitos que una compañía mediana que fabrica pequeños

electrodomésticos. Las empresas de tamaño mediano son de alrededor de 25 y 75 Tm /año. Sin embargo, los requisitos de una compañía de 25 tm /año no serán iguales a aquellos de una compañía de 75 tm /año.

68. El Banco Mundial indicó que, con más de 3 500 compañías de espumas y un consumo de más de 4 400 toneladas PAO (40 000 tm) de HCFC-141b, el enfoque seleccionado fue la mejor manera de calcular el costo de la eliminación para China y el Fondo Multilateral, a menos que se usara simplemente una relación de costo a eficacia media basada en la relación de costo a eficacia histórica del CFC. El enfoque había sido utilizado exitosamente para otros planes sectoriales anteriormente, y el cálculo de costos fue respaldado por la experiencia en la ejecución de proyectos individuales, el Plan para el sector de espumas de CFC e información de las más de 200 compañías de espumas cubiertas por el estudio. El Banco Mundial aceptó la preocupación de la Secretaría respecto a que el enfoque podría ser demasiado simplista, motivo por el cual se habían utilizado supuestos conservadores tanto para la cantidad de unidades de espumación como para las líneas de producción.

69. El método para calcular los costos adicionales admisibles descritos en el documento del proyecto mezcla sustitución con retroadaptación. Dicho método no se puede utilizar, ya que ha habido dificultades para diferenciar entre costos de sustitución y costos de retroadaptación. Por lo tanto, el cálculo del costo adicional debería basarse en retroadaptaciones de las máquinas de espumación, independientemente de su origen. Sobre la base de la información de varios fabricantes de equipos de espumas proporcionada a los consultores de la Secretaría, el costo máximo de retroadaptación de una expendedora de espumas para el uso de hidrocarburos es de alrededor del 50 por ciento del costo de una máquina nueva con un agregado para pentano y el costo de instalación. El Banco Mundial indicó que el costo de retroadaptar todos los equipos de espumación se había calculado como parte de la preparación del Plan para el sector de espumas, y demostró que el costo general de la etapa I para China sería más bajo. Sin embargo, si se utiliza el costo de retroadaptación, los costos generales continuarían siendo superiores al umbral de costo a eficacia de 9,79 \$EUA/kg convenido por el Comité Ejecutivo. Los costos de retroadaptación también se analizaron como parte de la preparación de los proyectos de demostración. Todos los costos de retroadaptación incluyen un costo fijo para viajes y trabajo en el sitio, independientemente del tamaño de la unidad de espumación, y un costo variable relacionado con la máquina de espumación específica. Un valor fijo del 50 por ciento no guardaba conformidad con la información con que contaban el equipo de espumas de China y el Banco Mundial.

70. Excepto por las empresas supergrandes y grandes, la mayoría de las empresas de espumas dependen de los polioles premezclados en lugar de la premezcla en el sitio. En China, casi el 57 por ciento del consumo total de agente espumante para poliuretanos es premezclado. Si se les diese la oportunidad, las empresas preferirían continuar con el mismo proceso de fabricación, usando sistemas premezclados, evitando la premezcla en el sitio. Sin embargo, el Plan para el sector de espumas solo ha considerado en forma limitada este hecho, así como la presencia de 66 proveedores de sistemas en China (como se indica en el documento). Por ejemplo, el cálculo del costo se basa en proporcionar instalaciones de premezcla en todas las empresas medianas y grandes que introducen la tecnología de hidrocarburos, y en todas las empresas que introducen la tecnología de HFC-245fa. Donde hay instalaciones disponibles, el costo de proyecto admisible debería basarse en el uso de sistemas premezclados. El Banco Mundial señaló que instalar sistemas de premezcla de hidrocarburos en los 66 proveedores de sistemas no sería, por cierto, un enfoque rentable durante la etapa I de eliminación de HCFC. Sin embargo, presuponer la viabilidad de los polioles premezclados con hidrocarburos a nivel nacional presenta un cierto riesgo. En el nivel de las empresas, el costo de la premezcla era más alto que la mezcla en el sitio para compañías individuales que usan diferentes fórmulas y, debido a los altos costos del transporte, la premezcla resultaba una opción incluso menos atractiva. Asimismo, los 66 proveedores de sistemas de China están orientados a las empresas pequeñas, y su capacidad de producción es limitada ya que no pueden satisfacer las necesidades de las empresas medianas y grandes. Si esas empresas más grandes eligen un enfoque de proveedores de sistemas, se requerirán más proveedores de sistemas. En cuanto al HFC-245fa, se lo evita intencionalmente cuando se seleccionan tecnologías de alternativa debido a su alto PCA. Solo algunas

empresas del subsector de espumas pulverizadas emplean HFC-245fa debido a motivos relacionados con la seguridad.

71. El cálculo estimado de la conversión de las cinco empresas supergrandes es extremadamente alto (3 399 000 \$EUA para una empresa donde se retroadaptarán 5 unidades de espumación a 5 874 000 \$EUA para una empresa donde se solicitan 10 unidades de espumación nuevas). La cantidad de elementos de equipos que se solicitan para la conversión a la tecnología de hidrocarburos es excesiva y no puede justificarse. Estos incluyen, entre otros: 6 tanques de almacenamiento y 5 premezcladoras con 10 tanques de compensación y 10 máquinas de espumación nuevas para cada compañía (a un costo de 300 000 \$EUA para cada expendedora de espuma). Respecto a los tanques, se afirma que, dado que los hidrocarburos están disponibles en China y se pueden entregar a las compañías en aproximadamente una semana, se sugiere que los tanques de hidrocarburos a ser proporcionados por el proyecto deberían ser suficientemente grandes para contener provisiones para tres meses. Dado que puede disponerse fácilmente de los hidrocarburos, se esperaría una provisión para un mes como máximo, reduciendo la proliferación de tanques en las instalaciones, con la correspondiente reducción del riesgo. Del mismo modo, las 5 premezcladoras requeridas parecen implicar una premezcladora para cada tanque, sin tener en cuenta la producción de una premezcladora en una situación en la que solo se premezcla un tipo de fórmula de espuma. En tal situación, los cálculos de los niveles muestran que una sola premezcladora sería suficiente. Como se mencionó anteriormente, sin una descripción detallada de estas plantas supergrandes, no se pueden calcular los costos adicionales admisibles.

72. El Banco Mundial examinó la información de las empresas supergrandes, y señaló que había 4 compañías de transporte frigorífico con un consumo entre 77,0 y 231,0 toneladas PAO (700 y 2 100 tm) de HCFC-141b así como otra compañía con un consumo de 88,0 toneladas PAO (800 tm). Esas empresas supergrandes tenían entre 10 y 20 unidades de espumación de alta presión, con entre 6 y 10 unidades de 300 kg/min. El Banco Mundial estuvo de acuerdo con la Secretaría en que todas las unidades de alta presión deberían ser retroadaptadas. La información de la Secretaría sobre Yangzhou es correcta pero, según el estudio, solo con un consumo de HCFC-141b de 30 tm /año. El Banco también estuvo plenamente de acuerdo con la Secretaría en que los tanques de almacenamiento de hidrocarburos deberían ser tanques más grandes, mientras que la cantidad dependería de diversos factores. Tal como señaló la Secretaría, la provisión de hidrocarburos debería ser simple; sin embargo, para las compañías más grandes con un consumo entre 77 y 231 toneladas PAO (700 y 2100 tm) de HCFC-141b, la logística y la distribución de las plantas son más complicadas. Respecto a las premezcladoras, el Banco Mundial estuvo de acuerdo con la observación de la Secretaría. La cantidad de unidades premezcladoras debería ser específica para cada planta y se puede determinar únicamente con el diseño real de la conversión. La conversión en sí misma será complicada debido al volumen de negocios y al costo de interrupción. Si bien puede ser posible utilizar menos estaciones de premezcla, puede ser necesario aumentar su capacidad, lo que puede terminar siendo más costoso. Aunque se podrían hacer algunos ajustes, el costo general para ese grupo de empresas refleja las inversiones necesarias y debería quedar como está.

73. El monto solicitado de costos adicionales de explotación para el uso de hidrocarburos en los tres subsectores para toda la gama de consumo de HCFC-141b (en empresas desde pequeñas hasta supergrandes) se basa en 2,88 \$EUA/kg de HCFC eliminado, y no sobre 1,60 \$EUA/kg conforme a lo decidido por el Comité Ejecutivo (decisión 60/44 f v)). El Banco Mundial informó que había calculado los costos adicionales de capital para indicar el costo completo para China, que superaba el umbral, pero la financiación general del proyecto se basaba sobre el umbral de costo a eficacia de 9,79 \$EUA/kg (cuando se usan alternativas de PCA bajo).

#### Relación de costo a eficacia

74. Se señala que el nivel de financiación solicitado para la ejecución del Plan para el sector de espumas se basa en el umbral de costo a eficacia de 9,79 \$EUA/kg para las espumas de poliuretano rígidas (incluido el 25 por ciento adicional para la introducción de tecnologías de PCA bajo). Al analizar

los costos unitarios propuestos en la propuesta original para la conversión de las líneas de producción “típicas” a tecnologías de hidrocarburos (con unidades de espumación, ya sea nuevas o retroadaptadas), se señala que la relación de costo a eficacia es inferior a 9,79 \$EUA/kg solamente en unos pocos casos. Para las empresas pequeñas, la relación de costo a eficacia media es casi tres veces superior al umbral, mientras que para las empresas con un consumo inferior a 1 tonelada métrica, la relación de costo a eficacia supera el umbral más de 30 veces. Por consiguiente, debería proporcionarse una elevada financiación de contraparte en el nivel de las empresas; para las empresas pequeñas y medianas, la contribución de contraparte podría ser entre 50 y 97 por ciento del costo total (Cuadro 7). Basándose en este análisis, queda claramente demostrado que la tecnología de hidrocarburos podría ser una tecnología rentable solamente en empresas con un gran consumo de HCFC (por lo menos 75 toneladas).

**Cuadro 7. Análisis de costo/beneficio del uso de tecnologías de hidrocarburos**

Descripción*	Grande, nueva	Grande, retroadaptada	Mediana, nueva	Mediana, retroadaptada	Pequeña, nueva
Costo total/línea (\$EUA)	1 119 800	855 800	671 000	458 700	282 700
Consumo (ton./año)					
Bajo	75	75	25	25	1
Alto	130	130	75	75	25
Promedio	110	110	35	35	10
CE \$EUA/kg					
Bajo	14,93	11,41	26,84	18,35	282,7
Alto	8,61	6,58	8,95	6,12	11,31
Promedio	10,18	7,78	19,17	13,11	28,27

\* Empresas grandes: consumo > 75 toneladas; empresas medianas: consumo <75 y >25 toneladas; empresas pequeñas: consumo < 25 toneladas. “Nueva” se relaciona con el suministro de una unidad de espumación nueva, mientras que “retroadaptada” se refiere a la retroadaptación de la unidad de espumación del equipo de base.

75. El Banco Mundial considera que la estrategia de eliminación de HCFC adoptada para el sector de espumas guarda conformidad con la orientación de las Partes y el Comité Ejecutivo, dado que se ocupa de los aspectos relacionados con el clima y evita la dependencia de los HFC. Se considera a los tres subsectores objetivos por el mismo motivo, dado que la tecnología de alternativa a los HFC está bien establecida, es una tecnología comprobada y está disponible en China (hidrocarburos). El Gobierno de China también reconoce que algunas compañías deberán proporcionar cofinanciación. Si bien constituye una inquietud general respecto a la ejecución, no afecta la financiación solicitada del Fondo Multilateral, que se mantiene dentro de los límites del umbral, conforme a lo decidido por el Comité Ejecutivo.

#### Enfoque de relación de costo a eficacia de alternativa

76. La Secretaría examinó más a fondo el Plan para el sector de espumas en vista de las respuestas del Banco Mundial a las cuestiones planteadas acerca del plan, y de la información suministrada acerca de 81 de las 222 empresas encuestadas durante su preparación. Sobre la base del examen de la información adicional sobre las empresas encuestadas, se formulan las siguientes observaciones:

- a) Setenta y ocho (de las 81 empresas) notificaron un consumo total de HCFC-141b de 12 311,4 Tm (1 354,2 toneladas PAO) en 2008. El consumo de estas empresas varió entre 1,2 Tm (0,1 tonelada PAO) y 2 127,6 Tm (234,0 toneladas PAO). Tres empresas no notificaron consumo de HCFC-141b;
- b) Las 13 empresas más grandes, entre las que se incluyen cinco fabricantes de transportes frigoríficos, registraban un consumo total de 7 967,3 Tm (876,4 toneladas PAO); es decir, representaban el 65 por ciento del consumo total de HCFC-141b de las 78 empresas encuestadas;

- c) Veinte empresas registran propiedad del capital de países que no operan al amparo del Artículo 5 que va desde el 5 por ciento hasta el 100 por ciento. La cantidad total de HCFC utilizados en 2008 por estas empresas fue de 864,2 tm (95,1 toneladas PAO), o 23,3 por ciento del consumo total de todas las empresas encuestadas;
- d) Veintinueve empresas que fabrican refrigeradores y congeladores, calderas eléctricas, contenedores de transportes frigoríficos y, en menor medida, calderas solares, exportan entre el 2 por ciento y el 100 de su producción total a otros países; no se indica el nivel de exportación a países que no operan al amparo del Artículo 5;
- e) Considerando el nivel de información proporcionada, no se pudo realizar una mejor evaluación de los requisitos para la conversión de las empresas supergrandes y grandes (con un consumo de HCFC-141b superior a 75 tm) que fabrican espumas de aislamiento para transportes frigoríficos, refrigeradores y congeladores, pequeños electrodomésticos y aislamiento para tuberías, y los fabricantes medianos de refrigeradores/congeladores (con un consumo entre 25 tm y 75 tm);
- f) Se encuestó sólo a 18 empresas pequeñas (consumo inferior a 25 tm) y 18 empresas medianas (consumo entre 25 tm y 75 tm), aunque dichas empresas representan más del 75 por ciento de todas las del país. El nivel de información proporcionado no resultó suficiente para calcular los costos adicionales relacionados con la conversión de estas empresas.

77. Considerando la escala de la actividad de conversión, la falta de información de base sobre las EPM que producen espumas, la disparidad en cuanto a capacidad técnica entre las empresas a gran escala por un lado y las EPM por otro, así como el plazo limitado disponible para alcanzar los objetivos de eliminación de HCFC requeridos, la Secretaría llegó a la conclusión de que el enfoque más apropiado, rentable y oportuno para cumplir con los objetivos de eliminación para 2013 y 2015 en el sector de espumas de poliuretano sería la conversión a tecnología de hidrocarburos de las 78 empresas, principalmente “supergrandes y grandes” que fabrican espumas de aislamiento para transportes frigoríficos, refrigeradores y congeladores (incluyendo también a todas las empresas medianas), camiones refrigerados, calderas y aislamiento para tuberías, con un consumo total de HCFC-141b de más de 13 250 tm (2008), como se muestra en el Cuadro 8. Este enfoque también tiene la ventaja de permitir a China, en el ínterin, basándose en los fondos de gestión para el sector incorporados en el programa, logre comprender más cabalmente el subsector de las EPM, así como lleve a cabo actividades de sensibilización que podrían preparar al subsector de manera más adecuada para la eliminación rentable de los HCFC. El objetivo de 13 250 tm de consumo de 2008 llegará a 17 340 tm (1 907,4 toneladas PAO) para 2012 según el ritmo de crecimiento de la industria pronosticado por el Gobierno de China.

**Cuadro 8. Empresas de espumas por convertir antes de 2015**

Empresas	Cant. de empresas	Consumo de HCFC (Tm)				
		2008	2009	2010	2011	2012
Transportes frigoríficos	5	6 299,6	6 929,6	7 622,6	8 003,7	8 243,8
Refrigeradores/congeladores - Grandes	15	2 183,0	2 401,3	2 641,4	2 773,5	2 856,7
Refrigeradores/congeladores - Medianos	25	796,6	876,3	963,9	1 012,1	1 042,4
Camiones refrigerados - Grandes	10	1 009,0	1 109,9	1 220,9	1 281,9	1 320,4
Calderas - Grandes	8	841,4	925,5	1 018,1	1 069,0	1 101,1
Aislamiento para tubos - Grandes	15	2 123,0	2 335,3	2 568,8	2 697,3	2 778,2
Total	78	13 252,6	14 577,9	16 035,7	16 837,5	17 342,6

78. Además de eliminar más de 17 300 Tm de HCFC-141b, el enfoque sugerido tiene las ventajas adicionales de convertir solo 78 empresas (en lugar de las 140 propuestas originalmente, más la conversión de una gran cantidad de empresas pequeñas para eliminar otras 1 979 Tm en el sector “otros”, indefinido) y de introducir solo una tecnología, es decir, de hidrocarburos<sup>3</sup>.

79. Basándose en la información proporcionada en el Plan para el sector de espumas, complementada con datos de las 81 empresas encuestadas, la Secretaría pudo calcular la cantidad total de HCFC-141b utilizada por cada grupo de empresas (es decir, transportes frigoríficos, espuma de aislamiento para equipos de refrigeración, aislamiento de tuberías), incluido el consumo no admisible debido al componente de propiedad extranjera de algunas empresas o de empresas establecidas después de la fecha límite del 21 de septiembre de 2007.

80. Considerando la cantidad de empresas por convertir, la descripción limitada de los equipos de base proporcionada en el Plan para el sector de espumas, y teniendo en cuenta la gran cantidad de proyectos para introducir la tecnología de hidrocarburos en grandes empresas aprobados hasta ahora en el marco del Fondo Multilateral, la Secretaría propuso para cada grupo de empresas los costos de todos los elementos de equipos requeridos para la conversión de empresas de tamaño similar, tales como sistema de almacenamiento y mezcla de hidrocarburos, equipos de espumación incluida la retroadaptación de moldes, artefactos y transportadores y equipos de seguridad. Los costos de explotación se calcularon sobre la base de la diferencia en el precio y las cantidades requeridas entre los agentes espumantes (1,83 \$EUA/kg para el HCFC-141b y 1,99 \$EUA/kg para el ciclopentano). Los costos propuestos para la conversión se ajustaron, conforme a las directrices del Fondo Multilateral según correspondiera, para hacer deducciones para el componente de propiedad extranjera de algunas empresas y la exportación de refrigeradores y congeladores a países que no operan al amparo del Artículo 5 y la financiación para empresas establecidas después de la fecha límite del 21 de septiembre. Sobre la base de este enfoque, el costo total estimado para la conversión de las 78 empresas de espumas se determinó según se presenta en los Cuadros 9 y 10.

**Cuadro 9. Análisis de costos adicionales para la conversión de cinco empresas que fabrican transportes frigoríficos**

Descripción	Qing Dao Mashiji	Shang Hai Zhongji	Qing Dao Zhongji Reefer	Shang Hai Shengshi	Otra adicional
Consumo de HCFC (Tm)	1 136	1 617	2 128	719	700
<b>Costos (\$EUA)</b>					
Almacenamiento/mezcla de hidrocarburos	582 000	776 000	970 000	388 000	388 000
Retroadaptación de unidad de espumación	900 000	1 200 000	1 500 000	600 000	600 000
Equipos de seguridad	414 000	534 000	672 000	276 000	276 000
Apoyo técnico	130 000	130 000	130 000	100 000	100 000
Subtotal de costos	2 026 000	2 640 000	3 272 000	1 364 000	1 364 000
Gastos imprevistos (10%)	202 600	264 000	327 200	136 400	136 400
Costo de capital total	2 228 600	2 904 000	3 599 200	1 500 400	1 500 400
Costo de explotación	(237 098)	(337 588)	(444 128)	(150 108)	(146 125)
Costo total del proyecto	1 991 502	2 566 412	3 155 072	1 350 292	1 354 275
Propiedad extranjera	(1 991 502)	(128 321)	-	(1 188 257)	-
Costo adicional admisible	-	2 438 091	3 155 072	162 035	1 354 275

<sup>3</sup> La tecnología de hidrocarburos está muy bien establecida, se usa ampliamente en todo el mundo y resulta rentable para el tamaño y las características de las empresas que se están considerando.

**Cuadro 10. Análisis de costos adicionales para la conversión de empresas que fabrican espumas de aislamiento para refrigeradores, camiones refrigerados, calderas y tuberías**

Descripción	Refrigerador es grandes	Refrigerador es medianos	Camiones refrigerados	Calderas	Aislamiento de tuberías
<b>Cant. de empresas</b>					
Encuestadas	13	9	3	4	6
No encuestadas	2	16	7	4	9
No admisibles	(1)	(1)		(4)	
Total admisibles	14	24	10	5	15
<b>Consumo de HCFC (Tm)</b>					
En empresas encuestadas	1 893	221	302	421	849
En empresas no encuestadas	290	576	707	420	1 274
No admisible (*)	(108)	(33)	-	(359)	-
Consumo admisible	2 074	764	1 009	482	2 123
<b>Costos totales (\$EUA)</b>					
Almacenamiento/mezcla de hidrocarburos	147 000	75 000	142 000	142 000	142 000
Equipos de espumación	270 000	110 000	255 000	255 000	255 000
Equipos de seguridad	172 000	101 800	166 800	166 800	166 800
Apoyo técnico	50 000	30 000	50 000	50 000	50 000
Subtotal de costos	639 000	316 800	613 800	613 800	613 800
Gastos imprevistos (10%)	63 900	31 680	61 380	61 380	61 380
Costo de capital total/empresa	702 900	348 480	675 180	675 180	675 180
Costo de capital total	9 840 600	8 363 520	6 751 800	3 072 069	9 823 869
Costos de explotación totales	-	-	(210 691)	-	(443 176)
Costo total del proyecto	9 840 600	8 363 520	6 541 109	3 072 069	9 380 693
Ajuste por exportaciones (10%) (**)	(984 060)	(836 352)			
<b>Costo total general</b>	<b>8 856 540</b>	<b>7 527 168</b>	<b>6 541 109</b>	<b>3 072 069</b>	<b>9 380 693</b>
<b>Resumen</b>					
Cant. total de empresas	15	25	10	8	15
Consumo total de HCFC (Tm)	2 183	797	1 009	841	2 123
Costo total del proyecto (\$EUA)	8 856 540	7 527 168	6 541 109	3 072 069	9 380 693

(\*) Consumo no admisible debido a la propiedad extranjera o a que las empresas fueron establecidas después de la fecha límite del 21 de septiembre de 2007.

(\*\*) 21 por ciento de exportación a países que no operan al amparo del Artículo 5 de parte de empresas fabricantes de refrigeración grandes y medianas.

81. Se proponen 403 700 \$EUA adicionales para sistemas de almacenamiento y mezcla de hidrocarburos y conocimientos especializados requeridos para introducir polioles premezclados a base de hidrocarburos en un proveedor de sistema.

82. Sobre la base del enfoque sugerido por la Secretaría, se calculó que el costo adicional admisible total para la conversión de las 78 empresas de espumas y un proveedor de sistema asciende a 42 890 752 \$EUA. Además del apoyo técnico en el nivel de las empresas (incluidos transferencia de tecnología y capacitación) se proponen 4 290 000 \$EUA adicionales (es decir, el 10 por ciento del costo total) para gestión de programa, que incluye creación de sensibilización, vigilancia y supervisión, por lo que el costo total asciende a 47 180 752 \$EUA, como se indica en el Cuadro 11.

**Cuadro 11. Costo total de la etapa I del sector de espumas de poliuretano en China**

<b>Empresas de espumas</b>	<b>Cant. de empresas</b>	<b>Costo (\$EUA)</b>
Transportes frigoríficos	5	7 109 473
Refrigeradores/congeladores - Grandes	15	8 856 540
Refrigeradores/congeladores - Medianos	25	7 527 168
Camiones refrigerados - Grandes	10	6 541 109
Calderas - Grandes	8	3 072 069
Aislamiento para tubos - Grandes	15	9 380 693
Subtotal para fabricación	78	42 487 052
Proveedores de sistemas	1	403 700
Costo adicional total		42 890 752
Vigilancia y supervisión		4 290 000
Costo adicional total		47 180 752

83. Al responder a esta sugerencia de la Secretaría, el Banco Mundial formuló las siguientes observaciones:

- a) El Gobierno de China y la industria nacional de espumas y productos químicos han desarrollado en forma conjunta una estrategia general para eliminar el HCFC-141b en el sector de espumas de poliuretano. Se han propuesto políticas, actividades de inversión y programas de asistencia técnica para cumplir con los objetivos de eliminación para 2013 y 2015 y para asegurar que la eliminación sea sostenible. La ponencia es el resultado de un análisis abarcador y exhaustivo al nivel del subsector de consumo de HCFC-141b por subsector, tecnologías de alternativa viables y eficientes, sostenibilidad de la eliminación, políticas, reglamentos y aplicación y capacidad de aplicación de las medidas dentro del plazo limitado disponible. También refleja consultas prolongadas y exhaustivas con la industria de espumas de China, incluidos fabricantes de espumas, proveedores de poliols y proveedores de sustancias químicas;
- b) Es importante considerar que la industria de espumas no ve ningún beneficio en el cambio a un agente espumante nuevo. Sin políticas y reglamentos sólidos, las empresas de espumas no firmarán los contratos de eliminación. La conversión a un agente espumante nuevo lleva mucho tiempo, es costosa y requiere importantes recursos internos. Dado que se cubre únicamente la retroadaptación de los equipos de espumación existentes, la conversión ocasionará un alto en la producción durante varios meses según los cambios necesarios. En algunos casos, puede incluso requerirse la reubicación para poder utilizar hidrocarburos. Asimismo, todas las sustancias sustitutivas, incluido el ciclopentano, generarán costos de producción más altos debido al costo de las sustancias químicas y a un consumo de energía más elevado. A fin de asegurar que el campo de juego esté nivelado, las empresas están a favor de una fecha límite clara a nivel de los subsectores. Debe confirmarse la calidad de los productos fabricados con las sustancias sustitutivas. Si bien el ciclopentano es una sustancia sustitutiva adecuadamente probada, las empresas deberán igualmente asegurarse de que la calidad de las espumas sopladas con hidrocarburos cumplan las normas nacionales y los requisitos de los clientes. Todos estos factores se han tenido en cuenta al desarrollar la estrategia para las espumas de poliuretano;
- c) Al elaborar la estrategia de eliminación de HCFC-141b en China, se han estudiado y aplicado las estrategias y la experiencia de los países que no operan al amparo del Artículo 5. Si bien algunos países que no operan al amparo del Artículo 5 han dejado de usar completamente HCFC-141b para la producción de espumas a partir de una fecha

determinada, otros han abordado la eliminación por medio de calendarios específicos para cada subsector. En todos los casos, se estableció una fecha límite para la eliminación en un subsector de espumas determinado. China ha adoptado un enfoque similar;

- d) La propuesta de la Secretaría, de abordar únicamente las empresas que utilizan HCFC más grandes, también fue considerada y debatida en detalle con la industria de espumas durante la elaboración del plan de eliminación. Si bien este enfoque por proyectos podría ser un enfoque atractivo, la reticencia de las compañías a participar será un problema. También preocupa la sostenibilidad de la eliminación. Si bien se podría supervisar a las empresas que reciben financiación, no existen garantías de que otras empresas que utilizan HCFC-141b en el mismo subsector no absorban sus negocios durante el período de conversión, con lo que, en realidad, no habría una reducción real del HCFC-141b;
- e) Tal como se aprendió de las actividades de eliminación de SAO, resulta crítico abordar un sector que utiliza SAO por medio de un enfoque a nivel del sector. La eliminación debe apoyarse con políticas que puedan aplicarse y hacerse cumplir, de manera que pueda cumplirse con los objetivos para 2013 y 2015 y se logre una eliminación sostenible. Las políticas y los reglamentos son los instrumentos clave, junto con los incentivos financieros adecuados, para asegurar que la eliminación se logre conforme a lo previsto.
- f) El impacto de la propiedad de países extranjeros que no operan al amparo del Artículo 5 y las exportaciones a países que no operan al amparo del Artículo 5 se ha abordado a nivel sectorial. La cantidad que se ha determinado que no resulta admisible para la financiación, extrapolada de las encuestas, asciende a 2 203 tm;
- g) Basándose en las consideraciones precedentes, el Gobierno de China no está de acuerdo con el enfoque y con el costo sugerido por la Secretaría. Sin embargo, el Banco Mundial y el Gobierno de China analizarán de qué manera se puede tomar en cuenta la plantilla de costos de la Secretaría dentro de la estrategia del gobierno existente.

### Impacto en el clima

84. La sustitución del HCFC-141b utilizado en la fabricación de productos de espumas de poliuretano en China por agente espumante de CO<sub>2</sub> hidrocarburos evitaría la emisión de 10 211 819 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente a la atmósfera (Cuadro 12).

**Cuadro 12. Impacto en el clima**

Sustancia	PCA	Toneladas/año	CO <sub>2</sub> -eq (toneladas/año)
<b>Antes de la conversión</b>			
HCFC-141b	713	14 577,9*	10 394 043
<b>Después de la conversión</b>			
Hidrocarburos	25	7 289,0	182 224
<b>Impacto neto</b>			(10 211 819)

(\*) Basado sobre el consumo de HCFC-141b en 2009

### **RECOMENDACIONES**

85. El Comité Ejecutivo pudiera considerar el plan sectorial para la eliminación del HCFC-141b en el sector de espumas en China en vista de las observaciones de la Secretaría que figuran en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/26.

**HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO – PROYECTOS PLURIANUALES**  
China

<b>I) TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>ORGANISMO</b>
Plan sectorial para la eliminación de los HCFC en el sector de espumas XPS	Alemania, ONUDI
<b>II) DATOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 7 MÁS RECIENTES</b>	Año: 2009 18 584,6 (toneladas PAO)

III) DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS MÁS RECIENTES (toneladas PAO)						Año: 2009			
Sustancia química	Aerosoles	Espumas	Lucha contra incendios	Refrigeración		Solventes	Agente de proceso	Usos de laboratorio	Consumo total del sector
				Fabricación	Servicio y mantenimiento				
HCFC-123				4,0	2,0				6,0
HCFC-124					6,1				6,1
HCFC-133									
HCFC-141b		5 056,8				465,9			5 535,7
HCFC-142									
HCFC-142b		1 066,0		2,0	349,8				1 417,7
HCFC-22		1 353,0		6 221,6	3 456,2				11 030,8
HCFC-225ca						1,0			1,0
HCFC-225cb						0,0			0,0

<b>IV) DATOS DE CONSUMO (toneladas PAO)</b>			
Nivel básico 2009-2010:	Por determinar	Punto de partida para las reducciones acumuladas sostenidas del consumo:	n.d.
<b>CONSUMO ADMISIBLE PARA LA FINANCIACIÓN (toneladas PAO)</b>			
Ya aprobado:	0,0	Remanente:	n.d.

V) PLAN ADMINISTRATIVO		2010	2011	2012	2013	2014	Total
Alemania	Eliminación de SAO (toneladas PAO)	15,0	15,0	17,8	1,1	1,1	50,0
	Financiación (\$EUA)	1 268 035	1 268 035	1 502 699	93 866	93 866	4 226 500
ONUUDI	Eliminación de SAO (toneladas PAO)	0	16,2	18,6	18,6	18,6	72,2
	Financiación (\$EUA)	0	1 372 741	1 575 975	1 575 975	1 575 975	6 100 665

VI) DATOS DE PROYECTO		2010	2011*	2012*	2013*	2014	2015	Total
Límites de consumo del Protocolo de Montreal		n.d.	n.d.	n.d.	Nivel básico	Nivel básico	Nivel básico – 10%	
Consumo máximo permitido (toneladas PAO)		n.d.	n.d.	n.d.	19 100,0	19 100,0	17 190,0	
Costos de proyecto solicitados en principio (\$EUA)	Alemania	Costos del proyecto	1 680 000	1 680 000	1 980 000	660 000		6 000 000
		Gastos de apoyo	187 600	187 600	221 100	73 700		670 000
	ONUUDI	Costos del proyecto	27 160 000	27 160 000	32 010 000	10 670 000		97 000 000
		Gastos de apoyo	2 037 000	2 037 000	2 400 750	800 250		7 275 000
Costos de proyecto totales solicitados en principio (\$EUA)					28 840 000	28 840 000	33 990 000	103 000 000
Gastos de apoyo totales solicitados en principio (\$EUA)					2 224 600	2 224 600	2 621 850	7 945 000
Fondos totales solicitados en principio (\$EUA)					31 064 600	31 064 600	36 611 850	110 945 000

\* La financiación originalmente solicitada para 2010 a 2012 se ha movido a 2011 a 2013

<b>VII) Solicitud de financiación para el primer tramo (2010)</b>			
Organismo	Fondos solicitados (\$EUA)	Gastos de apoyo (\$EUA)	Eliminación de SAO (toneladas PAO)
Alemania	1 680 000	187 600	
ONUUDI	27 160 000	2 037 000	
<b>Solicitud de financiación:</b>		Aprobación de la financiación para el primer tramo (2010) como se indica anteriormente	
<b>Recomendación de la Secretaría:</b>		Para consideración individual	

**HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO - PROYECTOS NO PLURIANUALES**

## CHINA

## TÍTULOS DE LOS PROYECTOS

## ORGANISMO BILATERAL/ORGANISMO DE EJECUCIÓN

(a)	Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología de HCFC-22/HCFC-142b a CO <sub>2</sub> con tecnología de formiato de metilo como agente coespumante en la fabricación de espumas XPS en Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd.	PNUD
(b)	Proyecto de demostración para la conversión de HCFC-22 a la tecnología de espumación con butano en la fabricación de espumas XPS en Shanghai Xinzhao Plastic Enterprises Co., Ltd	ONUDI y Japón

<b>ORGANISMO DE COORDINACIÓN NACIONAL</b>	Oficina de Cooperación Económica Extranjera, Ministerio de Protección Ambiental
---	---

## DATOS DE CONSUMO MÁS RECIENTE PARA SAO OBJETO DEL PROYECTO

## A: DATOS DEL ARTÍCULO 7 (TONELADAS PAO, 2009, A OCTUBRE DE 2010)

HCFC	18 584,6
------	----------

## B: DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS (TONELADAS PAO, 2009, AL MES DE OCTUBRE DE 2010)

III) DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS MÁS RECIENTES (toneladas PAO)					Año: 2009			
Sustancia química	Aerosoles	Espu-mas	Lucha contra incendios	Refrigeración	Solventes	Agentes de proceso	Usos de laboratorio	Consumo total del sector
				Fabricación	Servicio y mantenimiento			
HCFC-123				4,0	2,0			6,0
HCFC-124					6,1			6,1
HCFC-133								
HCFC-141b		5 056,8				465,9		5 535,7
HCFC-142								
HCFC-142b		1 066,0		2,0	349,8			1 417,7
HCFC-22		1 353,0		6 221,6	3 456,2			11 030,8
HCFC-225ca						1,0		1,0
HCFC-225cb						0,0		0,0

ASIGNACIONES EN EL PLAN ADMINISTRATIVO DEL AÑO EN CURSO	Financiación \$EUA		Eliminación en toneladas PAO
	a)	500 000	4,3
b)	2 075 000	4,5	

TÍTULO DEL PROYECTO:	a)	b)
Uso de SAO en la empresa (toneladas PAO):	12,3	13,9
SAO por eliminar (toneladas PAO):	12,3	7
Duración del proyecto (meses):	18 meses	18
Monto inicial solicitado (\$EUA):	1 973 300	1 750 020
Costos finales del proyecto (\$EUA):		
Costo adicional de capital:	1 533 000	1 452 400
Imprevistos (10%):	153 000	120 240
Costo adicional de explotación (\$EUA)	328 476	177 380
Costo total del proyecto:	2 014 766	1 750 020
Propiedad local (%):	100%	100%
Componente de exportación (%):	0	0
Donación solicitada (\$EUA):	1 973 300	1 750 020
Relación de costo a eficacia (\$EUA/kg)	9,63	13,81
Gasto de apoyo del organismo de ejecución (\$EUA): (PNUD)	147 998	
(ONUDI)		56 252
(Japón)		120 000
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (\$EUA):	2 121 298	1 936 272
Situación de la financiación de contraparte (S/N):	Sí	Se recibieron cartas de compromiso
Hitos de supervisión del proyecto incluidos (S/N):	S	S
<b>RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA</b>	Pendiente	Pendiente

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

86. En nombre del Gobierno de China, el Gobierno de Alemania, como organismo de ejecución principal para el subsector de espumas de poliestireno extruido (XPS), ha presentado nuevamente a la 63ª Reunión el plan de gestión de eliminación de HCFC para el sector de espumas XPS (Plan de espumas XPS) en China, a un costo total de 144 770 399 \$EUA (basado en la conversión completa de las empresas). De este monto, el Gobierno solicita 103 000 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 7 945 000 \$EUA (6 000 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 670 000 \$EUA para el Gobierno de Alemania y 97 000 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 7 275 000 \$EUA para la ONUDI), conforme a la presentación original. El plan sectorial eliminará 592,0 toneladas PAO (10 031 toneladas métricas (tm)) de HCFC-142b y HCFC-22 antes de 2015.

87. Cuatro semanas después del presentar el Plan para el sector de espumas XPS el PNUD y la ONUDI también presentaron los dos siguientes proyectos de demostración relacionados con el subsector de espumas XPS, para los que se aprobaron fondos de preparación en la 60ª Reunión (estos dos proyectos también se presentan nuevamente a la 63ª Reunión):

- a) Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología de HCFC-22/HCFC-142b a CO<sub>2</sub> con tecnología de formiato de metilo como agente coespumante en la fabricación de espumas XPS en Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd., a un costo total de 1 973 300 \$EUA más gastos de apoyo de organismo de 147 998 \$EUA para el PNUD; y
- b) Proyecto de demostración para la conversión de HCFC-22 a la tecnología de espumación con butano en la fabricación de espumas XPS en Shanghai Xinzhao Plastic Enterprises Co., Ltd., a un costo total de 1 750 020 \$EUA más gastos de apoyo de organismo de 120 000 \$EUA para el Japón y 56 252 \$EUA para la ONUDI.

88. A fin de lograr una comprensión cabal del sector de espumas XPS en China, en este documento se exponen ambos proyectos de demostración presentados por el PNUD y la ONUDI y el Plan para el sector de espumas XPS.

### Antecedentes

89. El Plan para el sector de espumas XPS es parte del esfuerzo general del Gobierno de China para cumplir con los objetivos de eliminación de los HCFC para 2013 y 2015. Su objetivo es garantizar el cumplimiento de los objetivos provisionales de reducción del consumo de todo el sector por medio de un marco de políticas y normativo apropiado, actividades de asistencia técnica e inversión coordinadas, y establecer un mecanismo de ejecución apropiado para apoyar la eliminación de HCFC a largo plazo en el sector después de 2015. El Consejo de Estado de China aprobó el Reglamento de Gestión de SAO, que entró en vigor en junio de 2010, para apoyar la primera etapa de eliminación de los HCFC. Según el reglamento, el cupo de consumo se desarrollará más a fondo para facilitar el control del consumo de HCFC en todos los sectores, incluido el sector de espumas XPS.

### Sector de espumas XPS en China

90. El sector de espumas XPS usa tanto HCFC-22 (60 por ciento) como HCFC-142b (40 por ciento). El consumo total de HCFC en aplicaciones de espumas XPS (medido en toneladas PAO) representa alrededor de 14 por ciento del consumo de HCFC en China. Considerando el crecimiento conmensurable en el consumo de HCFC en el sector de espumas XPS y el pico esperado de consumo, a un nivel de 2 878 toneladas PAO (48 776 tm) en 2012, se requeriría una reducción de 338,0 toneladas PAO de HCFC

para cumplir con el nivel de control para 2013, y otras 254,0 toneladas PAO para cumplir con el nivel de control de 2015 respectivamente.

91. Según el estudio de HCFC, la demanda de productos a base de espumas XPS ha aumentado a un ritmo de 20 por ciento y se espera que continúe creciendo a un ritmo de 10 por ciento a anualmente. Casi todas las espumas XPS producidas en China son para el mercado interno y se usan principalmente como material de aislamiento en edificios y almacenamiento en frío y en el lecho de trenes de alta velocidad, pistas de rodaje de aeropuertos y salas de comunicaciones móviles en exteriores. Dado el volumen de los productos de espuma XPS, los costos de transporte son altos y, por lo tanto, casi todas las provincias y regiones tiene varios productores de espumas XPS pequeños y medianos, por lo que hay alrededor de 500 empresas de espumas XPS con 647 líneas de producción de espuma. La gran mayoría de estas son empresas pequeñas y medianas (EPM), de propiedad privada con historiales comerciales breves, una acumulación de activos financieros y talento insuficientes y sin sistemas de gestión plenamente implementados. En el Cuadro 1 se muestra la distribución de las empresas según el nivel de consumo de HCFC.

**Cuadro 1. Distribución de empresas de espumas XPS según su nivel de consumo (2008)**

Consumo en la empresa (Tm)	Cant. de empresas	% de empresas totales	Subtotal consumo (Tm)	% de consumo total
Menos de 50	357	71,4	8 520	24,4
Entre 50 y 200	117	23,4	14 180	40,6
Más de 200	26	5,2	12 200	35,0
Total	500	100,0	34 900	100,0

92. Las empresas de espumas XPS tienden a usar equipos fabricados en China. Normalmente, se instalan dos extrusores en serie<sup>4</sup>. La capacidad de producción es usualmente de 300-400 kg/h. Las bombas de inyección del agente espumante son normalmente bombas de émbolo, y se producen fugas de agente espumante con facilidad. Como se muestra en el Cuadro 2, hay más de ocho fabricantes de líneas de producción de XPS en China.

**Cuadro 2. Fabricantes de líneas de producción de XPS en China**

Nombre de los proveedores	Líneas de producción vendidas
Shanghai Xinzhao Plastic Enterprise Co., Ltd	300
Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co., Ltd	250
Shanghai Jwell Machinery Co., Ltd	200
Qingdao Deyili Plastic Machinery Co., Ltd	75
Shandong Tongjia Machinery Co., Ltd	56
Beijing Fuxing Wang Chine Extrusion Equipment Ltd	25
Tianjin Tiande Rubber and Plastic Machinery Co., Ltd	15
Otros	50
Total	971

#### Selección de tecnología

93. Una vez que se consideraron las tecnologías de alternativa, se seleccionaron CO<sub>2</sub> (80 por ciento de las empresas) e hidrocarburos (20 por ciento de las empresas) como sustancias sustitutivas para el HCFC-142b/HCFC-22 como agente espumante. Estas tecnologías ya están establecidas en la industria de espumas XPS en varios países.

<sup>4</sup> El primer extrusor es un extrusor de un solo tornillo con un diámetro de tornillo de 120-135 mm y una relación entre longitud y diámetro de 30-32; en unas pocas empresas, el primer extrusor tiene tornillos gemelos con un diámetro de tornillo de 70-90 mm. El segundo extrusor es, con raras excepciones, un extrusor de un solo tornillo, con un diámetro de tornillo de 150 mm y una relación entre longitud y diámetro de 34-35.

Estrategia de eliminación

94. El Gobierno de China prevé abordar 40 empresas de espumas XPS grandes (con un consumo anual de HCFC de más de 100 tm) durante la etapa I del Plan para el sector de espumas XPS, ya que estas compañías consumen más del 40 por ciento del consumo total de HCFC en el sector de espumas XPS. Las experiencias adquiridas y lecciones aprendidas a partir de estas conversiones se transferirán a las empresas más pequeñas en la etapa II.

Costo del Plan para el sector de espumas XPS

95. Según el estudio de HCFC, hay 54 empresas grandes con 108 líneas de producción, con un consumo total de 13 552 tm (es decir, un consumo medio de 251 tm/empresa). Durante la etapa I del Plan para el sector de espumas XPS, se convertirá a 40 empresas que producen en 43 talleres (las empresas con más de cuatro líneas de producción funcionan en dos talleres) a tecnologías de hidrocarburos y CO<sub>2</sub> como se indica en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Empresas de espumas XPS que se convertirán en la etapa II**

Cant. de líneas de XPS	Porcentaje	Cant. de talleres		
		Tecnología de CO <sub>2</sub>	Tecnología de hidrocarburos	Total
1 línea	31%	11	3	14
2 líneas	52%	18	4	22
3 líneas	17%	6	1	7
Total	100%	35	8	43

96. La introducción de las tecnologías de alternativa a base de hidrocarburos y CO<sub>2</sub> requiere la instalación de tanques de almacenamiento y accesorios, la retroadaptación de extrusores y matrices, la instalación de equipos de seguridad (sistema de ventilación, sistema de detección de gases, protección de los componentes eléctricos contra explosiones, protección contra incendios de los componentes y protección contra estática de los componentes), obras civiles, capacitación en seguridad, y transferencia de tecnología, ensayos, prueba de productos y certificación de seguridad. Los costos de capital para la conversión a la tecnología de CO<sub>2</sub> en cada empresa se han calculado en 1 426 590 \$EUA para una línea de producción, 2 566 630 \$EUA para dos líneas de producción, y 3 715 580 \$EUA para tres líneas de producción, mientras que para la conversión a la tecnología a base de hidrocarburos los costos estimados son 1 253 340 \$EUA para una línea, 2 265 780 \$EUA para dos líneas, y 3 268 980 \$EUA para tres líneas. Se ha calculado que los costos adicionales de capital<sup>5</sup> son de 2,89 \$EUA/kg para la tecnología de CO<sub>2</sub> y de 1,43 \$EUA/kg para la tecnología a base de hidrocarburos.

97. Los costos adicionales para la eliminación de los HCFC en el sector de espumas XPS ascienden a 94 800 000 \$EUA. Se solicitan otros 8 200 000 \$EUA para asistencia técnica, que incluyen unidad de gestión del proyecto, talleres de capacitación, servicios de consultores técnicos, establecimiento de un sistema de apoyo técnico, revisión y formulación de normas técnicas, actividades de sensibilización del público y mayor fortalecimiento del marco de políticas y reglamentario. Los costos se calcularon sobre la base del umbral establecido, de 8,22 \$EUA/kg, más un aumento del 25 por ciento debido a la introducción de tecnologías de alternativa de PCA bajo.

Cofinanciación

98. La propuesta del plan sectorial indica que los costos necesarios para la conversión superan los fondos solicitados debido a limitaciones de la relación de costo a eficacia. Se procurará obtener

<sup>5</sup> Las materias primas que influyen en el costo de explotación de la producción de espumas XPS incluyen los agentes espumantes (es decir, HCFC, hidrocarburos, CO<sub>2</sub>, etanol y HFC), retardantes de fuego y resina de poliestireno.

cofinanciación para cubrir la diferencia para equipos nuevos de empresas privadas. El Gobierno de Alemania también ha consultado al KfW Bankengruppe, un banco de desarrollo alemán, acerca del suministro de financiación de deuda preferencial en colaboración con bancos locales Sin embargo, se ha indicado que las oportunidades de financiación hasta ahora no resultan seguras, y que no son una alternativa confiable a la financiación del Fondo Multilateral. La cofinanciación se podría utilizar para fortalecer la capacidad de lograr beneficios para el clima y el ozono que son objetivo del el plan sectorial pero no como un reemplazo para el apoyo del Fondo.

#### Impacto en el clima

99. La introducción de las tecnologías de hidrocarburos y CO<sub>2</sub> en el sector de espumas XPS daría lugar a una reducción anual de 20,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes que se hubieran emitido a la atmósfera.

#### Arreglos para la ejecución

100. El Gobierno de Alemania (como organismo principal), en cooperación con la ONUDI y la Oficina de Gestión de Proyecto, tienen el compromiso de llevar a cabo las actividades de eliminación dentro de un plazo muy limitado. La Oficina de Gestión de Proyecto tiene la responsabilidad general sobre el plan sectorial. Los organismos de ejecución proporcionarán asistencia sobre políticas, técnica y gestión. El organismo principal supervisará y coordinará la verificación de las principales actividades que se lleven a cabo.

101. El Gobierno de China establecerá un marco de políticas para complementar la financiación del Fondo Multilateral para asegurar que la eliminación de los HCFC en el sector de espumas XPS se produzca de manera puntual. Se establecerá un sistema de cupos basado en la reglamentación de la gestión de SAO para impedir que las empresas comprendidas en este plan sectorial compren HCFC y para asegurar que el nivel nacional de consumo de HCFC en el sector de espumas XPS cumple con los requisitos del Protocolo. Asimismo, el Gobierno controlará y supervisará estrictamente la producción, distribución, importación y exportación de HCFC a fin de mantener el equilibrio entre los sectores de producción y consumo así como el equilibrio entre los esfuerzos de eliminación de los HCFC y las necesidades de desarrollo económico del país. Los objetivos de la política de eliminación son: asegurar que el consumo de HCFC en el sector de espumas XPS se reduzca conforme al calendario del Protocolo de Montreal; proporcionar un mecanismo que aliente a las empresas de espumas XPS a eliminar los HCFC y alentar el uso de alternativas favorables al medio ambiente; y asegurar que el desarrollo del sector de espumas XPS no se vea afectado por los objetivos de eliminación de HCFC propuestos.

102. Se desembolsarán fondos de donación directamente de la cuenta de eliminación de HCFC a las empresas de espumas XPS sobre la base de las condiciones del contrato de eliminación de HCFC para actividades empresariales y los contratos de servicios de consultoría para las actividades de asistencia técnica.

#### Proyectos de demostración para espumas XPS

##### *Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd (presentado por el PNUD)*

103. Feininger, fundada en 2002, es uno de los líderes del sector de espumas de poliestireno extruido (XPS) en China. Feininger fabrica líneas de extrusión para espumas XPS y máquinas de reciclaje para espumas XPS. En 2009 la empresa fabricó 1 500 m<sup>3</sup> de espumas XPS y consumió 630 tm de HCFC. En el proyecto de demostración se convertirá una de las líneas de fabricación de espumas XPS de HCFC-22/HCFC-142b a tecnología de coespumación a base de CO<sub>2</sub>/formiato de metilo. Los costos de la conversión, que se calcula que ascenderán a 2 014 776, \$EUA cubrirían modificaciones de la planta y equipos, componentes y procesos nuevos, incluso sistemas de medición para CO<sub>2</sub>, formiato de metilo y un

tercer agente espumante, y el rediseño y reubicación de los tornillos y barriles del extrusor. Los costos también incluirían medidas de seguridad, pruebas de producto, ensayos de productos, y evaluación.

104. La ejecución satisfactoria del proyecto de demostración en Feininger permitiría reproducir la tecnología de CO<sub>2</sub>/formiato de metilo en empresas similares. Como fabricante, tanto de espumas XPS como de equipos de procesamiento, Feininger estaría en condiciones de transferir la tecnología de manera rentable a una gran cantidad de empresas. Asimismo, el proyecto generaría reducciones en el consumo de HCFC-22 y HCFC-142b equivalentes a 12,3 toneladas PAO (205 tm) y conduciría a reducciones de emisiones anuales netas de 422 198 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes.

*Shanghai Xinzhao Plastics Co., Ltd. (ONUDI y Japón)*

105. Xinzhao, fundada en 2003, fabrica espumas XPS y equipos de fabricación de espumas XPS. Sus dos líneas de producción usan HCFC-22 como agente espumante y producen en promedio 73 525 m<sup>3</sup> de espuma anualmente, utilizando 13,9 toneladas PAO (253,3 tm) por año. Xinhzhao convertirá una línea de extrusión de la tecnología de HCFC-22 a un sistema de agente coespumante de butano y cloruro de metilo. El objetivo del proyecto de demostración para Xinzhao es transferir y adaptar la tecnología de agente espumante de butano de Japón con asistencia de Kaneka, Japón (un fabricante líder de planchas de XPS). El proyecto tiene por objetivo determinar y demostrar los métodos para aumentar al máximo la proporción de resina de poliestireno reciclada de la materia prima, reducir la inflamabilidad de las espumas XPS causada por el agente espumante de butano, y realizar las modificaciones y sustituciones de equipos necesarias. También brindará asistencia al Gobierno de China para seleccionar alternativas de bajo impacto en el clima y PAO nulo, y resultará útil para aumentar la concienciación acerca de la tecnología de alternativa y acelerar su aceptación en las EPM y otras empresas.

106. La conversión requerirá la modificación de los extrusores, una unidad de dosaje gravimétrico de material, un sistema de medición de agente espumante, la introducción de medidas de seguridad, la adquisición de equipos de pruebas de laboratorio y otros equipos auxiliares, ensayos de puesta en marcha y producción, pruebas, provisión de asistencia técnica, ejecución de una evaluación de rendimiento y divulgación de información. El costo total estimado del proyecto es de 1 750 020 \$EUA, y eliminará 7,0 toneladas PAO (126,7 tm) de HCFC y reducirá las emisiones de gases de efecto invernadero anuales en 229 327 tm de CO<sub>2</sub> equivalentes.

## **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA**

### **OBSERVACIONES**

107. La Secretaría examinó el Plan para espumas XPS en vista del plan para la eliminación de 1 372 toneladas PAO del HCFC-141b utilizado en el sector de espumas de poliuretano (Plan para el sector de espumas) presentado a la 62<sup>a</sup> Reunión; los tres proyectos para demostrar tecnologías de alternativa en el sector de espumas XPS aprobados por el Comité; las tecnologías seleccionadas por los fabricantes de espumas XPS de China; y los proyectos de espumas de poliestireno/polietileno que habían sido aprobados por el Comité Ejecutivo.

### Proyectos de demostración sobre las tecnologías de alternativa para las aplicaciones de espumas XPS

108. El Comité Ejecutivo aprobó financiación para la preparación de tres proyectos para demostrar el uso de las tecnologías de alternativa en aplicaciones de espumas XPS, a saber:

- a) Preparación para proyecto de demostración de tecnología para agente espumante de hidrocarburos en el sector de espumas XPS en China (ONUDI);

- b) Preparación de un proyecto de demostración para la conversión de la tecnología con HCFC-142b y HCFC-22 a formiato de metilo y tecnología de coespumación en la fabricación de espumas XPS en Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd., China (PNUD);
- c) Convalidación del uso de HFO-1234ze como agente espumante en la fabricación de planchas de espumas XPS (etapa I) en Turquía (PNUD);

109. La Secretaría considera que estos proyectos de demostración resultan críticos para identificar y perfeccionar las fórmulas de sustitución más apropiadas, ambientalmente racionales, económicamente sostenibles y preferidas que se podrían aplicar satisfactoriamente. Al respecto, la presentación de un plan de esta magnitud (costo total de 145 millones de \$EUA) con antelación a los resultados de tales proyectos de demostración de financiación estratégica resulta no sólo prematura sino que podría volverse en contra de los intereses del país en el caso de que su ejecución generase demoras. Al abordar esta cuestión, el Gobierno de Alemania afirmó que “con respecto a los objetivos para 2013 y 2015, China decidió que se requieren medidas urgentes ahora en este sector, que deben basarse sobre tecnologías comprobadas desde el punto de vista ambiental y económico, que puedan ser transferidas a China con esfuerzos de adaptación y plazos mínimos. Todavía no se conocen los resultados de los proyectos de demostración. Si se toman medidas sólo después de que los resultados estén disponibles, será demasiado tarde para contribuir a la congelación y a los primeros objetivos de reducción.” Además, “las dos tecnologías seleccionadas para el sector de espumas XPS de China son tecnologías maduras en Europa y Japón y es probable que resulten viables desde el punto de vista técnico en China, y un proyecto de demostración para CO<sub>2</sub> ya se encuentra funcionando satisfactoriamente”. Respecto del uso de formiato de metilo, el Gobierno de Alemania afirmó que “si se lo comprueba con éxito, el formiato de metilo podría ser una tecnología adecuada para las EPM en la Etapa II. Sin embargo, durante la Etapa I del plan sectorial, no se podría incluir a las EPM en los proyectos de conversión”. Dado que la Etapa I del Plan para espumas XPS consiste en la conversión de 40 empresas de XPS, 43 talleres incluido Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd., la solicitud de financiación para el proyecto de demostración no parece ser admisible ya que constituiría un caso de doble contabilización.

#### Proyecto de demostración en Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd

110. Al apoyar el proyecto de demostración presentado al mismo tiempo que el Plan de espumas XPS, el PNUD indicó que el fundamento del proyecto de demostración es que la tecnología de CO<sub>2</sub>/formiato de metilo no ha sido probada comercialmente y, por lo tanto, guarda conformidad con las directrices pertinentes del Comité Ejecutivo para los proyectos de demostración. Además, se notificó a la Secretaría que los resultados del proyecto estarían disponibles antes de fines de 2013, a tiempo para comenzar la preparación para las actividades de la etapa II para el cumplimiento y, por lo tanto, jugaría un rol esencial para lograr el objetivo de reducción del 35 por ciento respecto del nivel básico. En relación con el tema de la doble contabilización, el PNUD aclaró que las empresas listadas en el Plan para el sector de espumas XPS para la etapa I son “empresas candidatas”. El nivel básico de consumo de HCFC total de estas “empresas candidatas” es más elevado que las reducciones objetivo conforme al Plan para el sector de espumas XPS. Las empresas reales que participen en las conversiones en el marco del Plan para el sector de espumas XPS se seleccionarían de la lista de candidatos, entre los que se incluye Feininger porque tiene dos líneas de producción. La segunda línea de producción, no incluida en la propuesta de proyecto de demostración, continúa siendo admisible para la financiación en el marco del Plan para el sector de espumas XPS. El Gobierno de China ha confirmado por carta que no solicita financiación en el marco del plan para el sector de espumas XPS para la primera línea de producción en Feininger.

#### Proyecto de demostración para Shanghai Xinzhao Plastics Co., Ltd.

111. Al apoyar el proyecto de demostración presentado al mismo tiempo que el Plan para el sector de espumas XPS, la ONUDI indicó que las 40 empresas (incluida Xinzhao) listadas en el plan sectorial son

empresas candidatas para la ejecución de la etapa I. No todas las compañías participarán en actividades de eliminación en la Etapa I, dado que el consumo general de estas 46 compañías es muy superior al objetivo establecido en el plan para el sector de espumas XPS. Xinzhao tiene 2 líneas de espumas XPS, y como la demostración se llevará a cabo solo en una línea, la otra línea aún será admisible para financiación. Si Xinzhao participara en la etapa I del plan sectorial, la doble contabilización se evitaría, dado que una línea sería financiada por el proyecto de demostración y una línea por el plan sectorial.

112. Como se describe en el documento de proyecto, esta demostración es de suma importancia por varios motivos, tales como: la necesidad de probar la tecnología a base de hidrocarburos para espumas XPS en los países que operan al amparo del Artículo 5; la necesidad de ganar experiencia para enfrentar las características inflamables y explosivas de los hidrocarburos; el hecho de que el sector de espumas XPS es grande y diversificado; y el hecho de que Xinzhao también es un fabricante de equipos para espumas XPS y puede ayudar a promover la tecnología en el mercado local después del proyecto de demostración. Además, la primera etapa del Plan para el sector de espumas XPS durará hasta 2015, lo que proporciona una oportunidad amplia, no solo para finalizar el proyecto de demostración, sino también para convertir líneas adicionales a tecnologías a base de hidrocarburos dentro del plan. Sin embargo, la etapa II comenzará justo en 2015, con el requisito de ejecutar los objetivos más difíciles en un plazo muy breve, lo que significa que el proyecto de demostración debe comenzar tan pronto sea posible. Finalmente, un sector tan grande no puede ser dejado con una única opción de tecnología. Conforme a las prioridades establecidas en el Plan para el sector de espumas XPS, la única tecnología que podría ser adoptada en China en el plazo más breve posible es la tecnología a base de hidrocarburos, con la asistencia de Japón.

#### Cuestiones de tecnología

113. Las dos tecnologías sustitutivas seleccionadas por el Gobierno son CO<sub>2</sub> (80 por ciento) e hidrocarburos (20 por ciento). Aunque el rendimiento del HFC-134a y el HFC-152a como agentes espumantes es similar al de los HCFC, no han sido considerados como tecnologías viables. El HFC-134a es un potente gas de efecto invernadero y tiene un efecto suavizante que requiere aditivos especiales, mientras que el HFC-152a es inflamable y explosivo, no proporciona mejoras en las propiedades de aislamiento y será emitido a la atmósfera con facilidad (como lo indica el Plan de espumas XPS). Sin embargo, hay varias consideraciones a tener en cuenta, tales como: el hecho de que ambas tecnologías sustitutivas elegidas por el Gobierno son inflamables y explosivas; el hecho de que la tecnología de mezcla de HFC-152a/éter dimetílico (DME) ha sido seleccionada en Turquía para el subsector de espumas XPS, con un umbral de relación de costo a eficacia que es la mitad del umbral del Plan para el sector de espumas XPS en China (de 5,13 \$EUA/kg, como se presentó, en comparación con 10,27 \$EUA/kg); la menor conductividad térmica de las espumas que utilizan la tecnología de CO<sub>2</sub>, y otros procesos y consideraciones de seguridad que conducen a costos de capital para la conversión más elevados, y costos de explotación que son más que el doble que aquellos de la tecnología a base de hidrocarburos (p. ej., 2,47 \$EUA/kg para CO<sub>2</sub>/etanol en comparación con 1,11 \$EUA/kg para hidrocarburos); y la posibilidad, cuando se utiliza la tecnología a base de hidrocarburos, de acumulación de gases inflamables durante el transporte cerrado del producto final.

114. El Gobierno de Alemania indicó que, con CO<sub>2</sub>/etanol, sólo se añadían bajas cantidades de etanol inflamable al CO<sub>2</sub> no inflamable. La relación de costo a eficacia de la tecnología de mezcla de HFC-152a/DME en Turquía se basaba en una base tecnológica muy diferente. A diferencia de Turquía, los equipos de China se fabrican localmente (y en la mayoría de los casos con baja calidad), lo que hace riesgoso probar en China la tecnología DME, no ensayada, sin comprobar las posibilidades de retroadaptación. En materia de costos, economías de escala y adaptación a requisitos locales en China (esto es, utilización de material reciclado) se esperaba, tanto por el Gobierno como por las empresas, reducir los costos de explotación para tecnología de CO<sub>2</sub>/etanol. Finalmente, con respecto al transporte, todo producto de espuma XPS debe respetar la norma de protección contra incendios, que incluye

requisitos de seguridad en el transporte. Otros agentes espumantes como el formiato de metilo y las HFO también son inflamables y están sujetos a precauciones apropiadas.

115. Debido a los altos costos asociados con la introducción de las tecnologías de hidrocarburos y CO<sub>2</sub>, se deberá proporcionar a las empresas más de 41 770 399 \$EUA (29 por ciento de los costos). Pero también es preocupante la sostenibilidad a largo plazo, en el nivel de la empresa, de una tecnología con costos de explotación inherentemente altos. El Gobierno de Alemania indicó que las tecnologías seleccionadas se consideran necesarias para asegurar que China pueda cumplir con sus objetivos de la Etapa I y evitar el incumplimiento por el sector y por el plan de gestión de eliminación de HCFC general. Dado que la financiación del Fondo Multilateral solo cubrirá una porción de los costos, las empresas deberán participar financieramente para el cumplimiento de los compromisos de China. Para los proyectos de conversión en la Etapa I, se eligieron empresas estables y establecidas, que se considera pueden hacer frente a esta responsabilidad adicional. Para brindar asistencia a las empresas en este esfuerzo inusual, se está considerando el posible apoyo mediante cofinanciación internacional (tal como la de KfW de Alemania). El Gobierno de China establecerá el marco requerido para permitir que las compañías funcionen en un entorno comercial sostenible y suministren los productos de aislamiento requeridos conforme a los reglamentos de eficiencia energética para edificios de China.

116. Con respecto a la financiación de contraparte, se señaló que la decisión 24/49 del Comité Ejecutivo estableció, entre otras cosas, que en los casos donde las contribuciones de contraparte fueran necesarias para asegurar la ejecución, a fin de evitar demoras en la ejecución de los proyectos, se debía hacer saber al organismo de ejecución que tales contribuciones de contraparte están vigentes antes de presentar los proyectos. El Gobierno de Alemania indicó que el término “contribución de contraparte” podría no corresponder. En un esfuerzo para equiparar la demanda creciente de productos de espuma de aislamiento con las necesidades de convertir una gran cantidad de empresas para lograr las metas del Protocolo de Montreal, así como las restricciones de financiación experimentadas en la actualidad dentro del Fondo Multilateral, China decidió colocar una gran carga de los costos requeridos en las empresas seleccionadas para la etapa I. Solo han sido seleccionadas compañías financieramente viables con posiciones comerciales sostenidas. Aún así, no todas las empresas tendrán fondos en efectivo disponibles para cubrir la diferencia, pero pueden ser asistidas con préstamos. China y Alemania se están esforzando para atraer créditos, pero tal financiación no puede ser negociada sin un compromiso previo del Fondo Multilateral en forma de un plan sectorial aprobado. La decisión 24/49 no se puede aplicar en esta situación singular, dado que las circunstancias descritas según esta decisión no existen en China.

#### Proyectos de espumas de poliestireno/polietileno aprobados hasta ahora

117. El documento de proyecto indica que, desde la perspectiva de la tecnología de procesamiento, producir paneles de espuma XPS es prácticamente igual a producir láminas de espuma de polietileno (PE)/poliestireno (PE) extruido. Para la eliminación de los CFC, se usó normalmente butano para sustituir el CFC-12 en la producción de láminas de espuma de PE/PS extruido. La conversión principal incluyó actualizaciones contra incendios y explosiones en el entorno de producción, la mejora del transporte del agente espumante (butano) y actualizaciones pertinentes al envejecimiento y el transporte de productos. Se ha acumulado una gran cantidad de experiencia en la conversión así como en la seguridad de la producción en la conversión para láminas de poliestireno. Dado que los hidrocarburos constituyen una de las tecnologías de alternativa más importantes para la eliminación de los HCFC en el sector de espumas XPS, y que la protección contra incendios y explosiones es una de las cuestiones técnicas principales durante la conversión, la experiencia en la eliminación del CFC-12 en las espumas de polietileno/poliestireno resulta muy útil.

118. Un análisis de los proyectos de espuma de poliestireno/polietileno aprobados por el Comité Ejecutivo concluyó que, en el caso de 30 proyectos en China, el consumo de CFC va de 30 a 1 146 toneladas PAO, con valores de relación de costo a eficacia entre 1,00 \$EUA/kg y 11,23 \$EUA/kg. Solo en dos empresas, el valor de la relación de costo a eficacia fue superior a 7,40 \$EUA/kg. Los valores

medios de la relación de costo a eficacia para empresas con consumo entre 100 y 200 toneladas fueron alrededor de 2,40 \$EUA/kg, muy inferior al umbral de la relación de costo a eficacia estándar de 8,22 \$EUA/kg para el sector. La conversión de las plantas incluyó la instalación de sistemas de almacenamiento de hidrocarburos, retroadaptación de los extrusores y otros equipos para utilizar hidrocarburos, modificaciones de la planta, equipos relacionados con la seguridad, capacitación, pruebas y asistencia técnica. Pese a la sobresaliente relación de costo a eficacia de la conversión del subsector de espumas de poliestireno/polietileno y sus similitudes con el subsector de espumas XPS (como se indica en el documento), la relación general de costo a eficacia del plan para el sector de espumas XPS en China es 14,46 \$EUA/kg (esto es, seis veces la del subsector de espumas de poliestireno/polietileno). Como respuesta a esta cuestión, el Gobierno de Alemania listó las razones de por qué la relación de costo a eficacia y las especificaciones técnicas no pudieron ser compradas razonablemente. Las razones incluían: subestimación de los costos y la financiación reales necesarios en el proyecto de poliestireno/polietileno; la consolidación de la industria que debe llevarse a cabo en el sector de poliestireno/polietileno a fin de hacer que los fondos aprobados sean suficientes; y los costos adicionales de explotación negativos de los proyectos de poliestireno/polietileno y su impacto en la relación de costo a eficacia. Además, hay una mayor complejidad y capacidad de los extrusores para las espumas XPS, lo que hace que su conversión sea mucho más costosa que la de los extrusores para poliestireno; la necesidad de presión más alta en el sistema para suplir la solubilidad más baja de los hidrocarburos y el CO<sub>2</sub>, lo que requiere un amplio rediseño y actualización de los extrusores debido a la utilización de poliestireno reciclado en la producción de planchas de XPS; la necesidad de tanques, medidores y sistemas de bombeo mucho más grandes porque el butano es un agente coespumante en la producción de espumas XPS, en lugar de ser el único agente espumante, como en la producción de poliestireno; y requisitos de producto, usos, propiedades, normas y accesorios de equipos diferentes y no comparables.

### Recopilación de datos

119. El Comité Ejecutivo aprobó 570 740 \$EUA para preparación del Plan para el sector de espumas XPS para China (Alemania, PNUD y ONUDI). Durante la etapa de preparación de proyecto, se enviaron cuestionarios a 320 de las 500 empresas productoras de espumas XPS en funcionamiento. Sin embargo, solo 125 respondieron (esto es, 25 por ciento de todas empresas). El Plan para el sector de espumas XPS ha sido desarrollado sobre la base de este estudio. Esto puede conducir a supuestos y extrapolaciones inadecuadas respecto de las necesidades del 75 por ciento de los productores que no respondieron. La predicción de que el 80 por ciento de los productores prefiere la tecnología de CO<sub>2</sub> y 20 por ciento prefiere hidrocarburos está basada únicamente en 37,5 por ciento de los cuestionarios enviados, lo que no es significativo y por lo tanto, puede ser erróneo. Al abordar esta cuestión, el Gobierno de Alemania indicó que la elección de tecnología de 80 por ciento CO<sub>2</sub> y 20 por ciento hidrocarburos se refiere a las 125 compañías que respondieron, que representan 17 786 tm o 43% del consumo del sector. La elección de tecnología es convalidada además por opiniones de expertos, tanto en China como internacionalmente, experiencias ganadas de los proyectos de demostración en China, y referencias a la aplicación de tecnologías, en especial en China y Europa. Las actividades de inversión de la etapa I del Plan para el sector de espumas XPS se basan solamente en las compañías que respondieron. La extrapolación al sector completo no resulta errónea.

### Enfoque de alternativa para calcular el costo adicional

120. La Secretaría examinó más a fondo el Plan para el sector de espumas XPS en vista de las respuestas remitidas por los organismos bilaterales y de ejecución pertinentes respecto a las observaciones formuladas respecto al plan y los dos proyectos de demostración.

121. Las empresas de espumas XPS usan predominantemente extrusores fabricados en China, normalmente con dos extrusores instalados en serie<sup>6</sup>. La capacidad de producción es usualmente de 300-400 kg/h. Las bombas de inyección del agente espumante son normalmente bombas de émbolo, y se producen fugas de agente espumante con facilidad por las juntas de fluido. La densidad media de la espuma varía entre 30 y 36 kg/m<sup>3</sup>. Los principales equipos de capital necesarios para la conversión de HCFC a CO<sub>2</sub> o hidrocarburo como agente espumante son: sistemas de almacenamiento de agentes espumantes; retroadaptación de extrusores y matrices, incluida la sustitución de tornillos y tambores; instalación de equipos de seguridad<sup>7</sup>; capacitación técnica y en seguridad; y transferencia de tecnología, ensayos, prueba de productos y certificación de seguridad.

122. A fin de cumplir con el objetivo de eliminación para 2013 y 2015, se convertirán 40 empresas de XPS con 43 talleres (sitios de producción) que representan un consumo de HCFC total de 11 397 Tm de HCFC-22/HCFC-142b a CO<sub>2</sub>/etanol (80 por ciento de las empresas) e hidrocarburos (20 por ciento de las empresas). Se calculó que la financiación total solicitada para la conversión sería de 94 800 000 \$EUA, basándose en los costos estimativos para la retroadaptación de una línea de producción “típica”, ya sea a tecnología de CO<sub>2</sub>/etanol o de hidrocarburos. Sin embargo, los requisitos reales para la conversión de cada línea de producción se conocerán durante la ejecución del proyecto.

123. Considerando la información limitada proporcionada sobre los equipos de base (inclusive sobre las compañías que usan líneas de extrusores fabricados en el extranjero en contraposición a las que

<sup>6</sup> El primer extrusor es un extrusor de un solo tornillo con un diámetro de tornillo de 120-135 mm y una relación entre longitud y diámetro de 30-32. Solamente en unas pocas empresas, el primer extrusor tiene tornillos gemelos con un diámetro de tornillo de 70-90 mm. El segundo extrusor es, con raras excepciones, un extrusor de un solo tornillo, con un diámetro de tornillo de 150 mm y una relación entre longitud y diámetro de 34-35.

<sup>7</sup> Incluidos sistemas de ventilación, detector de gases inflamables y sistema de advertencia, componentes eléctricos a prueba de explosiones, componentes a prueba de incendios y prevención de estática, obras civiles (basamento de tanques de almacenamiento, almacén para cilindro de acero, cisternas para lucha contra incendios).

utilizan líneas fabricadas en China) y las incertidumbres relacionadas con la metodología propuesta en el Plan para el sector de espumas XPS, se sugirió un enfoque alternativo para calcular los costos adicionales. Este enfoque se basó en la instalación de líneas de producción nuevas, con contribuciones de contraparte de las empresas para compensar los componentes de equipos que son independientes del agente espumante y la posible actualización de tecnología, intencional o no intencional. La información de que dispone la Secretaría indica que las líneas de producción de XPS nuevas pueden ser fabricadas por las siete empresas<sup>8</sup> que fabrican dichas líneas en China, que hasta ahora han fabricado más de 970 líneas (la Secretaría es de la opinión de que este enfoque refleja el nivel del costo adicional para el sector considerando las circunstancias del Plan para el sector de espumas XPS tal como fue presentado).

124. Las características técnicas de cada línea de producción nueva son: producción de 320 a 480 kg/h, ancho de placa XPS de 600 mm, grosor de placa de XPS de 20 mm a 50 mm, densidad de espuma entre 32 y 42 kg/m<sup>3</sup>, adecuadas para agentes espumantes de CO<sub>2</sub>/etanol o hidrocarburos, con un extrusor primario (diámetro de tornillo de 150 mm) y un extrusor secundario (diámetro de tornillo de 200 mm). La línea de producción también incluirá otros componentes tales como unidades de alimentación y mezcla, rodillo de enfriamiento, sistemas de corte y reciclado que son independientes de los agentes espumantes utilizados. La cotización comercial para una línea de producción nueva con estas especificaciones es 250 000 \$EUA. Se proponen 40 000 \$EUA adicionales por línea de extrusión para retroadaptar los talleres (instalaciones de producción) cuando se utiliza tecnología de CO<sub>2</sub> y 80 000 \$EUA cuando se utiliza tecnología de hidrocarburos. Para compensar los componentes de equipos nuevos que son independientes de los agentes espumantes utilizados y toda posible actualización de tecnología, se sugirió una reducción del 20 por ciento del precio de la línea de extrusión como una contribución de contraparte conforme a las normas vigentes.

125. Sobre la base de la metodología sugerida, el costo de capital total requerido para la conversión de las 43 líneas de producción en China ya sea a CO<sub>2</sub>/etanol o hidrocarburos es de 23 518 000 \$EUA como se muestra en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Costo de capital total para la conversión de las empresas de espumas XPS basado en líneas de extrusión nuevas**

Descripción	CO <sub>2</sub> /etanol	Hidrocarburos
Costo de línea de extrusión excluido el extrusor	250 000	250 000
Contribución de contraparte para equipos nuevos (20%)	(50 000)	(50 000)
Sistema de almacenamiento de hidrocarburos		20 000
Instalación, puesta en marcha, ensayos	20 000	20 000
Seguridad de la planta	40 000	80 000
Subtotal	260 000	320 000
Gastos imprevistos (10%)	26 000	32 000
Costo unitario	286 000	352 000
Cantidad de extrusores requeridos	65	14
Costo total	18 590 000	4 928 000

126. De este monto, se deducen 654 940 \$EUA para compensar la propiedad extranjera de tres empresas; a saber, Dalian Binhai con dos líneas de extrusión y el 40 por ciento de propiedad extranjera; Shanghai Bioxing con dos líneas de producción y el 50 por ciento de propiedad extranjera; y Chengdu Nikeli con una línea de producción y el 49 por ciento de propiedad extranjera (presuponiendo que estas tres empresas se convertirán a tecnología de CO<sub>2</sub>). Se sugirieron 3 527 700 \$EUA adicionales (es decir, el 15 por ciento del costo de capital total) para capacitación, vigilancia y supervisión, con lo que el costo total resultante asciende a 26 390 760 \$EUA.

<sup>8</sup> Los dos proyectos de demostración para espumas XPS presentados a la 63ª Reunión se ejecutarán en dos de estas empresas: Shanghai Xinzhaio Plastic Enterprise y Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology.

127. Durante el proceso de examen de proyectos, la Secretaría planteó la cuestión de si los dos proyectos autónomos para la demostración de tecnología de CO<sub>2</sub> en Nainjing Feininger y de tecnología de hidrocarburos en Shanghai Xinzhaio eran necesarios, considerando que se habían solicitado 145 millones de \$EUA para el Plan para el sector de espumas XPS de China. Tras las explicaciones proporcionadas por los organismos pertinentes, se sugirió que ambos proyectos podrían ejecutarse con antelación a la conversión real de las empresas de espumas XPS cubiertas en el marco del Plan para el sector de espumas XPS a fin de optimizar los parámetros de producción, tales como: la cantidad de resina de poliestireno reciclada en la materia prima, la aptitud de la tecnología de CO<sub>2</sub> con formiato de metilo como agente coespumante y la reducción de la inflamabilidad de las espumas XPS causada por el butano. Cabe señalar que las líneas de producción en las que se ejecutarán ambos proyectos de demostración se han incluido en la lista de las 65 líneas de producción que se convertirán a CO<sub>2</sub> y las 14 líneas que se convertirán a tecnologías de hidrocarburos, como antes se indicó. Además del costo de capital, se proponen 200 000 \$EUA para cada proyecto de demostración para la optimización de los parámetros de producción.

128. En su respuesta a esta sugerencia de la Secretaría, el Gobierno de Alemania pidió que se reflejasen las siguientes observaciones:

- a) La relación de costo a eficacia recomendada en la propuesta es de alrededor de 2,34 \$EUA/kg. Esto no guarda relación con el costo real de las conversiones presentado en el Plan para el sector de espumas XPS. El Gobierno de China había hecho importantes concesiones en su solicitud de financiación. Tras presentar los costos reales de la conversión requerida, el Gobierno solicitaba únicamente financiación sobre la base de las condiciones negociadas que se reflejaban en las directrices de costo aprobadas para los planes de gestión de eliminación de HCFC. Esto ya crearía una situación en la que se requeriría que las empresas contribuyan una parte importante del costo de inversión con sus propios recursos, o con otra fuente de financiación. Dado que el enfoque sugería montos de sólo una pequeña fracción del costo real de las conversiones, resultaría imposible motivar a las empresas para que se conviertan a este costo, especialmente considerando el breve plazo disponible.
- b) La ponencia de China se basa en directrices de financiación convenidas. Preocupaba al Gobierno de Alemania la relación de costo a eficacia propuesta sugerida, así como la referencia que figuraba en el documento sobre las cuestiones identificadas durante el examen de los proyectos (UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/10) que indica que los planes para el sector de espumas XPS se considerarán en la primera etapa sólo si la relación de costo a eficacia era menor que 4,50 \$EUA/kg. En opinión de Alemania, esto contradecía las directrices de financiación aprobadas, y también parecía no guardar conformidad con el Artículo 10.1 del Protocolo de Montreal que estipula que se cubrirán todos los costos adicionales convenidos de las conversiones. También parece contrario al espíritu del ajuste de 2007 al Protocolo de Montreal en el que las Partes convinieron en una financiación “estable y suficiente” para ayudar a los países que operan al amparo del Artículo 5 a cumplir con lo estipulado. Por último, no se hace eco de la declaración repetida a menudo durante los debates en el Comité Ejecutivo acerca de las directrices de financiación en cuanto a los costos adicionales de capital y de explotación, de que los países que operan al amparo del Artículo 5 “obtendrían todos equipos nuevos”;
- c) Bajo las condiciones del enfoque sugerido, la mayoría de las empresas objetivo tendrán motivos para negarse a la eliminación de los HCFC, lo que pondría en riesgo el cumplimiento de parte de China;
- d) Las consultas realizadas por Alemania entre fabricantes de equipos locales demostraron que las cotizaciones comerciales para líneas de CO<sub>2</sub> para producción de espumas XPS en

el mercado local varían considerablemente; no obstante, Alemania no conocía ninguna línea de extrusión que estuviese instalada y en funcionamiento a un costo de 250 000 \$EUA, ni siquiera de calidad inferior a la requerida. Resultaba poco razonable sugerir dichas tecnologías, que muy probablemente causarían conflictos con las leyes y reglamentos y normas de calidad locales;

- e) Si bien hay compañías que producen equipos de extrusión en China, la mayoría son sólo ensambladores. Estas fábricas hacen extrusores para tecnología a base de HCFC-142b y/o HCFC-22. Sin embargo, hay importantes diferencias con los equipos a base de CO<sub>2</sub>, dado que la presión dentro del tambor es 15 veces más alta que para los equipos a base de HCFC. China tenía aún una experiencia muy limitada en el uso y la producción de equipos para tecnologías de alternativa a base de CO<sub>2</sub> o hidrocarburos. Los productores de equipos en sí mismos necesitaban cambiar su producción de equipos de fabricación de HCFC a equipos de CO<sub>2</sub> o hidrocarburos. Esto será, desde luego, un desarrollo muy bienvenido para China, pero no será suficiente ni se producirá a tiempo para cumplir con los objetivos de control de los HCFC para 2013 y 2015. Considerando también la situación de la materia prima, las líneas de producción compradas en China conforme a la sugerencia de la Secretaría pueden no contar con capacidad para satisfacer las normas de espumas que serían aceptadas en el mercado:
- f) El enfoque sugerido no consideró otros componentes del plan de gestión de eliminación de HCFC, tales como costos adicionales de explotación, asistencia técnica y otros elementos esenciales.

#### Impacto en el clima

129. La sustitución del HCFC-22/HCFC-142b utilizado en la fabricación de productos de espumas de poliuretano en China por agentes espumantes de hidrocarburos y CO<sub>2</sub> evitaría la emisión de 20 769 688 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente a la atmósfera (Cuadro 5).

**Cuadro 5. Impacto en el clima**

Sustancia	PCA	Toneladas/año	CO <sub>2</sub> -eq (toneladas/año)
<b>Antes de la conversión</b>			
HCFC-22	2 270	6 018,6	13 662 222
HCFC-142b	1 780	4 012,4	7 142 072
Total		10 031,0	20 804 294
<b>Después de la conversión</b>			
Hidrocarburos	25	1 304,0	32 600
CO <sub>2</sub>	1	2 006,2	2 006
Total		3 310,2	34 606
<b>Impacto neto</b>			(20 769 688)

#### **RECOMENDACIONES**

130. El Comité Ejecutivo pudiera considerar el plan sectorial para la eliminación de los HCFC en el sector de espumas de poliestireno extruidas en China, y los proyectos de demostración para la conversión de HCFC-22 a tecnología de espumación con butano en la fabricación de espumas de poliestireno extruido en Shanghai Xinzhaoh Plastic Enterprises Co. Ltd., y de tecnología de HCFC-22/HCFC-142b a CO<sub>2</sub> tecnología de coespumación con formiato de metilo en la fabricación de espumas de poliestireno extruido en (Nanjing), en vista de las observaciones de la Secretaría expuestas en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/26.

## HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO – PROYECTOS PLURIANUALES

### China

<b>I) TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>ORGANISMO</b>
Plan sectorial de eliminación de HCFC en el de refrigeración industrial y comercial y de aire acondicionado (etapa I)	PNUD

<b>II) DATOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 7 MÁS RECIENTES</b>	Año: 2009	18 602,7 (toneladas PAO)
--	-----------	--------------------------

<b>III) DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS MÁS RECIENTES (toneladas PAO)</b>									<b>Año: 2009</b>		
Sustancia química	Aerosoles	Espumas	Lucha contra incendios	Refrigeración		Solventes	Agentes de proceso	Usos de laboratorio	Consumo total del sector		
				Fabricación	Servicio y mantenimiento						
HCFC123				4,0	2,0				6,0		
HCFC124					6,1				6,1		
HCFC133											
HCFC141b		5 056,8				465,9			5 535,7		
HCFC142											
HCFC142b		1 066,0		2,0	349,8				1 417,7		
HCFC22		1 353,0		6 221,6	3 456,2				11 030,8		
HCFC225ca						1,0			1,0		
HCFC225cb						0,0			0,0		

<b>IV) DATOS DE CONSUMO (toneladas PAO)</b>			
Nivel básico 2009-2010:	Por determinar	Punto de partida para las reducciones acumuladas sostenidas del consumo:	n.d.
<b>CONSUMO ADMISIBLE PARA LA FINANCIACIÓN (toneladas PAO)</b>			
Ya aprobado:	1,7	Remanente:	

<b>V) PLAN ADMINISTRATIVO</b>		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
PNUD	Eliminación de SAO (toneladas PAO)	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	54,4	0,0	0,0	0,0	0,0	548,0
	Financiación (\$EUA)	24 800 400	24 800 400	24 800 400	24 800 400	24 800 400	13 778 000	0	0	0	0	137 780 000

<b>VI) DATOS DE PROYECTO</b>			2011	2012	2013	2014	2015	Total
Límites de consumo del Protocolo de Montreal			n.d.	n.d.	Nivel básico	Nivel básico	Nivel básico - 10%	
Consumo máximo permitido (toneladas PAO)			n.d.	n.d.	19 100,0	19 100,0	17 190,0	
Costos de proyecto solicitados en principio (\$EUA)	Alemania	Costos del proyecto						
		Gastos de apoyo						
	ONUDI	Costos del proyecto						
		Gastos de apoyo						
Costos de proyecto totales solicitados en principio (\$EUA)								
Gastos de apoyo totales solicitados en principio (\$EUA)								
Fondos totales solicitados en principio (\$EUA)								

<b>VII) Solicitud de financiación para el primer tramo (2011)</b>		
<b>Organismo</b>	<b>Fondos solicitados (\$ EUA)</b>	<b>Gastos de apoyo (\$EUA)</b>
PNUD	Por determinar	Por determinar
<b>Solicitud de financiación:</b>		
Pendiente		
<b>Recomendación de la Secretaría:</b>		

**PLAN SECTORIAL PARA LA ELIMINACIÓN DE LOS HCFC EN LOS SECTORES DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO INDUSTRIAL Y COMERCIAL (ETAPA I PARA EL CUMPLIMIENTO EN 2013 Y 2015)**

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

131. En nombre del Gobierno de China, el PNUD, como organismo de ejecución principal, ha presentado a la 62ª Reunión del Comité Ejecutivo el resumen de la estrategia general del plan de gestión de eliminación de HCFC en China, el plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial en China (Etapa I para el cumplimiento en 2013 y 2015; Plan para el sector de ICR), a un costo total de 137 780 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 10 335 500 \$EUA para el PNUD así como un plan de gestión de eliminación de HCFC-22 para el sector de fabricación de equipos de aire acondicionado fijos en China (Etapa I para el cumplimiento en 2013 y 2015), a un costo total de 168 623 023 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 12 646 727 \$EUA para la ONUDI. En nombre del Gobierno de China, también se han presentado planes sectoriales para el sector de espumas de poliuretano rígido y el sector de espumas de XPS, así como un proyecto de demostración para el sector de solventes.

132. El Comité Ejecutivo, en la decisión 62/60, tomó nota con beneplácito de la presentación del plan sectorial, y pidió al PNUD que presentase el plan sectorial a la 63ª Reunión. Por consiguiente, el PNUD presentó nuevamente sin cambios un plan sectorial para la eliminación para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial (ICR).

Antecedentes

133. En la 55ª Reunión, el Comité Ejecutivo aprobó la solicitud del PNUD para la preparación de un plan de gestión de eliminación de HCFC, con un nivel de financiación de 1 480 000 \$EUA más gastos de apoyo de organismo de 111 000 \$EUA para cubrir los costos del desarrollo de la estrategia general, así como de los planes de eliminación sectoriales para los sectores de espumas de XPS, solventes y el sector de refrigeración industrial y comercial (ICR, por sus siglas en inglés). En la misma reunión, el Comité Ejecutivo aprobó la solicitud de la ONUDI para la preparación de un plan de gestión de eliminación de HCFC con un nivel de financiación de 584 000 \$EUA más gastos de apoyo de organismo de 43 800 \$EUA para cubrir los sectores de espumas XPS y acondicionadores de aire de habitación.

Plan sectorial para la eliminación de los HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial (Etapa I, para el cumplimiento en 2013 y 2015)

Descripción del sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial en China

134. El sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial fue uno de los primeros en tomar medidas acerca de la eliminación de SAO en China. En 1995, China finalizó su estrategia para la eliminación del consumo de CFC-12 en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. Entre 1994 y 1999, se aprobaron y ejecutaron 24 proyectos de inversión individuales para conversión de CFC y un proyecto de asistencia técnica para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. En 2002, el Comité Ejecutivo aprobó el plan sectorial para la eliminación de CFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial en China. Según los informes, todos estos proyectos de conversión se habían completado para octubre de 2004. Debido a las ventajosas propiedades físicas y químicas, seguridad en la producción y asequibilidad, se utilizaron ampliamente HCFC, especialmente HCFC-22, como refrigerantes probados en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial.

135. Actualmente, el HCFC-22 es un refrigerante predominante, utilizado en la fabricación y el servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración industrial, comercial y aire acondicionado. Según el plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, el consumo total de HCFC-22 en 2008 en China fue de 173 811 toneladas métricas (tm) (9 560 toneladas PAO), de las cuales 40 630 tm (2 235 toneladas PAO) se utilizaron en aplicaciones de refrigeración comercial e industrial que no representan consumo en el sector de servicio y mantenimiento. El consumo de HCFC de 2008 en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, determinado por medio de un estudio, sirvió como base para calcular el consumo de HCFC-22 en los años siguientes. En 2009, considerando el desarrollo macroeconómico de China y la desaceleración industrial resultante de la crisis financiera mundial, se calcula que el consumo de HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial aumentó sólo 3 por ciento en comparación con 2008, habiendo alcanzado 41 850 tm. Según los resultados del estudio, se espera que el crecimiento en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial en los próximos cinco años continúe aumentado a por lo menos 5 por ciento por año. El crecimiento continuo es impulsado por el importante aumento en la demanda interna, que guarda conformidad con el desarrollo económico nacional de China. En el escenario de crecimiento irrestricto (continuar como de costumbre), se esperaría que el consumo de HCFC entre 2010 y 2015 sería de 43 940 tm, 46 140 tm, 48 450 tm, 50 870 tm, 53 410 tm y 56 080 tm respectivamente.

136. Dado que el ajuste para la eliminación acelerada de los HCFC se adoptó en la 19ª Reunión de las Partes, el Gobierno de China emitió directrices para el control estricto de la producción de HCFC y las nuevas instalaciones de fabricación que utilizan HCFC. A nivel sectorial, el Ministerio de Protección Ambiental (MEP), por medio de la Asociación de Refrigeración y Aire Acondicionado de China (CRAA), ha enviado claras señales a la industria en cuanto a que se restringirían la producción y el consumo de HCFC. Se supone que el plan sectorial propuesto será un elemento clave de la estrategia general para la eliminación de HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. Una vez que se adopten las medidas propuestas, el ritmo de crecimiento en el consumo de HCFC demostrará una importante reducción y puede esperarse que el nivel básico de consumo de HCFC-22 equivalente para el sector para 2009 y 2010 sea de alrededor de 42 900 tm.

137. El objetivo del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial es reducir el consumo de HCFC en el sector en 2013 al nivel básico para el sector y al 90 por ciento de ese nivel básico en 2015. Basándose en el escenario “continuar como de costumbre” para 2012, se requería la eliminación de 4 160 tm (229 toneladas PAO) de HCFC respecto del nivel de consumo de 2012 a fin de volver al consumo básico equivalente del sector en 2013. Se requiere la reducción de 4 290 tm (236 toneladas PAO) de HCFC a fin de cumplir con la reducción del 10 por ciento en 2015. Por lo tanto, la eliminación total requerida sería de 8 450 tm (465 toneladas PAO).

#### Metodología de recolección de datos

138. El sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial tiene una amplia variedad de productos, utilizado en varias aplicaciones, y producidos por numerosos fabricantes. Los diferentes productos de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial se clasifican en categorías según las aplicaciones (refrigeración, calefacción o ambas) y la configuración y el tamaño del equipo. Para este plan sectorial, se han seleccionado las siguientes siete categorías de productos:

- a) Acondicionadores de aire unitarios;
- b) Acondicionadores de aire/bombas de calor multiconectados;
- c) Enfriadores/bombas de calor de aire pequeños;
- d) Enfriadores/bombas de calor de agua pequeños;

- e) Bombas de calor/calderas;
- f) Unidades de condensación, congeladores y gabinetes de almacenamiento en frío; y
- g) Compresores.

139. El plan sectorial proporciona una descripción detallada de cada categoría, incluida la capacidad típica en kilovatios.

140. La CRAA realizó una encuesta para obtener la siguiente información: categoría de producto de equipo de refrigeración y aire acondicionado que utiliza HCFC; información detallada acerca de los fabricantes del sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial; cantidad de equipos de refrigeración y aire acondicionado que usan HCFC; capacidad de producción e ingresos por ventas; y situación de cada HCFC respecto a las tecnologías sustitutivas. La información obtenida en esta encuesta se usó para inferior el consumo de HCFC-22 en todo el sector desde 2006 hasta 2008.

141. La información se recopiló por medio de cuestionarios distribuidos a 150 fabricantes. En forma paralela, se realizaron estudios en el sitio en 68 empresas que habían sido seleccionadas para mantener un equilibrio en cuanto a las regiones geográficas, subsectores y escalas de operaciones. Dado que la mayoría de las empresas se basan en productos múltiples, y considerando la diversidad de tipos de productos, se estudiaron 195 líneas de producto en total.

142. La información obtenida fue analizada y resumida para 133 empresas dado que las 17 empresas consultadas restantes producían componentes y no consumían HCFC. En el Cuadro 1 se presenta un resumen del análisis realizado en el plan sectorial usando algunos parámetros clave como propiedad, capitalización, ventas y consumo de HCFC para 133 empresas encuestadas.

**Cuadro 1 – Clasificación de empresas en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial**

<b>Parámetros</b>	<b>Rango</b>	<b>Cant. de empresas</b>	<b>% de cantidad total</b>
<b>Propiedad</b>	Empresa de propiedad nacional	81	60,90 %
	Empresas conjuntas	31	23,31 %
	Propiedad extranjera	21	15,79 %
<b>Capitalización</b>	Menos de 10 millones de RMB	30	22,60 %
	Entre 10 y 100 millones de RMB	72	54,10 %
	Más de 100 millones de RMB	31	23,30 %
<b>Ventas</b>	Menos de 100 millones	60	45,10 %
	Entre 100 y 1000 millones de RMB	53	39,90 %
	Más de 1000 millones de RMB	20	15,00 %
<b>Consumo de HCFC</b>	Menos de 10 Tm	48	36,09 %
	Entre 10 y 100 Tm	52	39,10 %
	Más de 100 Tm	33	24,81 %

143. Los datos del Cuadro 1 demuestran que alrededor de 30 empresas que representan alrededor de 20 por ciento de la cantidad total de empresas seleccionadas para la encuesta dominan el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial en cuanto a su capitalización, ventas y consumo de HCFC.

#### Consumo de HCFC en las empresas encuestadas

144. La encuesta proporcionó otra información importante. El consumo total de todos los tipos de refrigerantes en las 133 empresas fue de 31 332 tm en 2008 que comprenden 18 241 tm de HCFC-22

(58,2 por ciento) desglosadas de la siguiente manera: empresas de propiedad local – 9 860 tm; empresas conjuntas – 7 103 tm; empresas de propiedad extranjera – 1 278 tm. La parte restante del consumo corresponde a la combinación de otros refrigerantes de HCFC, HFC y amoníaco.

#### Capacidad de producción, producción y consumo general de HCFC-22

145. El plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial proporciona información sobre la cantidad estimada de empresas, y la producción de productos de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial para nueve subsectores designados. Los cálculos respecto de la producción general del sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial fueron efectuados por la CRAA sobre la base de la encuesta mencionada en el párrafo 140. Se calculó carga media de refrigerante de HCFC-22 por unidad para un producto típico de cada subsector. El consumo de HCFC-22 de cada subsector se calculó multiplicando la cantidad de producción estimada por un promedio estimativo de carga de HCFC-22 por unidad. Sobre esta base, se calcula que el consumo general de HCFC-22 en 2008 fue de 40 280 Tm. El Cuadro 2 indica los datos utilizados en los cálculos estimativos del consumo general de HCFC-22.

**Cuadro 2 – Parámetros utilizados en los cálculos estimativos del consumo general de HCFC-22**

<b>Subsector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial</b>	<b>Rango de capacidad típico (kW)</b>	<b>Producción de 2008 (unidades/año)</b>	<b>Carga media de refrigerante (kg/unidad)</b>	<b>Consumo de HCFC-22 (Tm)*</b>	<b>Consumo de HCFC-22 (toneladas PAO)</b>
Unidad de condensación de compresor	0,5 – 2 600	150 000	23,0	3 450	189,75
Enfriador/bomba de calor pequeño	7 - 50	90 000	12,0	1 050	57,75
Enfriador industrial y comercial	50 – 12 250	150 000	120,0	17 700	973,5
Bombas de calor de agua/calderas	3 - 100	130 000	13,0	1 700	93,5
Acondicionador de aire unitario	7 - 200	1 700 000	9,0	14 600	803
Acondicionadores de aire multiconectados	5 - 150	60 000	18,0	1 100	60,5
Congelador y equipos de almacenamiento en frío	0,5 – 14 000	n.d.	n.d.	600	33
Aire acondicionado de transportes	3 - 50	13 000	6,0	80	4,4
<b>Total</b>				<b>40 280</b>	<b>2 215,4</b>

\*El consumo de HCFC-22 en subsectores no representa exactamente el producto de la multiplicación de la producción por la carga media de refrigerante. Se hicieron ajustes para redondear y reflejar las circunstancias específicas de producción en algunos sectores.

146. Además, se identificó un consumo de 320 tm de HCFC-123 y 30 tm de HCFC-142b en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial.

#### Marco de políticas existente

147. En China, se ha creado un marco de políticas abarcador para el control y la gestión generales de la producción, el consumo, la importación y la exportación de SAO. El marco ha sido importante para controlar el crecimiento de la producción y consumo de SAO, fomentar la investigación, desarrollar y reproducir alternativas y tecnologías sustitutivas, y asegurar que China pueda cumplir con los objetivos de eliminación conforme al Protocolo de Montreal. A abril de 2010, el Gobierno de China ha redactado y emitido más de 100 políticas y reglamentos sobre la protección de la capa de ozono. Además, cada sector

también ha formulado diversas normas técnicas para las sustancias de alternativa a los HCFC. El plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial una descripción general resumida de las políticas y reglamentos existentes pertinentes a la eliminación de HCFC. Los siguientes reglamentos parecen ser los más importantes:

- a) “Reglamentación de la gestión de las SAO” que entró en vigor el 1 de junio 2010 después de un período de cinco años de preparación y revisión. Este reglamento será una base jurídica sólida para que la eliminación de SAO resulte sostenible;
- b) “Circular sobre el control estricto de la creación, innovación o ampliación de instalaciones de producción de HCFC” que fue adoptada en 2008; y
- c) “Aviso sobre el control de instalaciones de producción nuevas que usan HCFC” que fue adoptado en 2009.

### Tecnologías de alternativa

148. El plan sectorial describe el proceso seguido para seleccionar refrigerantes de alternativa de valor PAO nulo, tomando en cuenta las propiedades físicas, químicas y termodinámicas, la eficiencia energética y el posible impacto en el clima, la seguridad y la economía, conforme a lo recomendado en la decisión XIX/6 adoptada en la 19ª Reunión de las Partes. Se han analizado HFC y refrigerantes naturales tales como amoníaco, CO<sub>2</sub> e hidrocarburos. Se han identificado trayectos de sustitución para cada subsector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial seleccionado, basados en refrigerantes de HFC-410A y HFC-32 para todas las aplicaciones, salvo dos. La tecnología de amoníaco (NH<sub>3</sub>)/CO<sub>2</sub> se seleccionó para equipos de congelación y refrigeración y unidades de condensación medianos y grandes, con la introducción de HFC-32 en una etapa posterior. Se seleccionó HFC-134a para sustituir el HCFC-22 en las bombas de calor de agua y calderas en el futuro cercano con la subsiguiente promoción del HFC-32 en una etapa posterior. En el Cuadro 3 se indica el valor de PAO y de potencial de calentamiento atmosférico (PCA) para los refrigerantes seleccionados.

**Cuadro 3 – Valor de PAO y de PCA de los refrigerantes seleccionados**

	HFC-410A	HFC-32	HFC-134a	NH <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
<b>PAO</b>	0	0	0	0	0
<b>PCA</b>	2100	675	1430	<1	1

149. Según la madurez de la tecnología y la disponibilidad esperada de los compresores requeridos en subsectores específicos, se decidió que la conversión debía planificarse realmente como un proceso de dos pasos. El primer paso debería cubrir las conversiones completadas a tiempo para la congelación del consumo para 2013, y el segundo paso debería cubrir las conversiones destinadas a contribuir a lograr el objetivo de cumplimiento para 2015.

### Estrategia y priorización de subsectores

150. La estrategia para la eliminación de HCFC en 2011-2015 (Etapa I) se basa en los principios siguientes:

- a) Se da plena consideración al costo y la aceptación en el mercado. Los programas de conversión de HCFC se organizarán según el criterio “primero lo más fácil, luego lo más difícil”;
- b) El proceso y los pasos de conversión de la producción para las diferentes categorías de productos se deben determinar sobre la base de la situación actual de desarrollo de la industria;

- c) La prioridad para la conversión debe decidirse según la madurez y disponibilidad de la tecnología sustitutiva y la aceptación en el mercado; y
- d) La prioridad para llevar a cabo el programa de conversión se asignará a los actores clave con un gran consumo de HCFC, una sólida capacidad y prácticas de operación razonables.

151. El plan de conversión se desarrolló sobre la base de estos principios. Se identificó un consumo de HCFC de alrededor de 1 585 tm (87,2 toneladas PAO) en compañías con 100 por ciento de propiedad extranjera. Con un crecimiento del 3 por ciento y 5 por ciento en 2009 y 2010, se calcula que el promedio de consumo de 2009 – 2010 para dichas compañías es de 1 674 tm (92,1 toneladas PAO). Se supuso que esas compañías serían responsables de la reducción del 10 por ciento de su consumo de HCFC para 2015. Por lo tanto, se dedujeron 167 tm del objetivo de eliminación de HCFC sectorial de 8 450 tm. El saldo restante de 8 283 tm se debe abordar con el plan y se distribuyó entre seis subsectores de fabricación de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, asignado objetivos de eliminación de HCFC como se muestra en el Cuadro 4. La eliminación en dos proyectos de demostración que fueron aprobados recientemente por el Comité Ejecutivo se ha deducido del modo consiguiente del punto de partida para la reducción total sostenida.

**Cuadro 4 – Reducción por subsector de 2011 a 2015**

Subsector	Refrigerante de alternativa	2011-2013		2014-2015		Acumulado: 2011-2015	
		Reducción Tm	Cant. de proyectos	Reducción Tm	Cant. de proyectos	Reducción Tm	Cant. de proyectos
Compresor para refrigeración	HFC-32 R2S*	n.d.	0	n.d.	1	n.d.	1
	HFC-32 S**	n.d.	1	n.d.	0	n.d.	1
Acondicionadores unitarios	HFC-32	1 000	5	1 700	9	2 700	14
	HFC-410A	1 698	8	635	3	2 333	11
Acondicionadores de aire multiconectados	HFC-410A	400	2	400	2	800	4
	HFC-32	200	2	650	7	850	9
Enfriadores de agua industriales y comerciales	HFC-410A	300	3	500	5	800	8
	HFC-32	130	2	70	1	200	3
Bombas de calor de agua/calderas	HFC-134a	100	1	0	0	100	1
	HFC-32	0	0	100	1	100	1
Unidades de condensación, congeladores y almacenamiento en frío	NH <sub>3</sub> /CO <sub>2</sub>	250	1	0	0	250	1
	HFC-32	0	0	150	1	150	1
<b>Total</b>		<b>4 078</b>	<b>25</b>	<b>4 205</b>	<b>30</b>	<b>8 283</b>	<b>55</b>

\* Compresores de pistón de dos etapas

\*\*Compresores de espiral

152. En total, se prevén 55 proyectos de conversión entre ahora y 2015 para eliminar 8 283 tm (455,6 toneladas PAO) de HCFC a fin de cumplir con los objetivos del Protocolo de Montreal para 2013 y 2015. En el plan sectorial se incluyen dos proyectos en el subsector de fabricación de compresores. Uno es para la conversión de una línea de producción de compresores de espiral de HCFC-22 a HFC-32 que se ejecutará con prioridad, para proporcionar anualmente alrededor de 100 000 conjuntos de compresores para proyectos relacionados con la fabricación de equipos de aire acondicionado pequeños y medianos. El

segundo es para la conversión de compresores de pistón, adoptando la tecnología de HFC-32 para aplicaciones en refrigeradores y congeladores. Los proyectos de conversión de compresores no resultarán en una eliminación de HCFC directa, pero la disponibilidad de compresores es indispensable para los proyectos de eliminación de HCFC en los respectivos subsectores.

153. Después de la aprobación del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, el MEP/Oficina de Cooperación Económica Extranjera (FECO) y la CRAA elegirán las empresas para los proyectos de conversión de la lista de candidatas, tomando en cuenta su consumo de HCFC, capacidad de producción y competencia tecnológica. El subsector de acondicionadores de aire unitarios será el subsector clave, con una eliminación de HCFC planificada de 2 698 tm, que representan 65 por ciento del objetivo sectorial general para 2013 de consumo, al nivel básico sectorial o por debajo de este. Sujeto a la disponibilidad oportunidad de financiación del FML, todos los proyectos de conversión previstos se habrán terminado antes de 2013, asegurando que se cumpla con el objetivo de congelación. La eliminación del consumo de HCFC en empresas con capital extranjero se llevará a cabo con sus propios recursos.

154. Para alcanzar el objetivo específico para el sector de reducción del consumo a un 10 por ciento menos para 2015, el subsector de equipos de aire acondicionado unitarios será también el subsector clave, ya que los acondicionadores de aire unitarios serán el elemento central en la eliminación de HCFC, y la actividad de conversión continuará con el subsector de acondicionadores de aire/bombas de calor multiconectados.

#### Mecanismo de gestión del programa

155. Se creará un mecanismo general de gestión y ejecución para unificar la investigación y desarrollo de tecnologías sustitutivas, organizar los programas de conversión por lotes y controlar y supervisar el consumo de HCFC. También utilizará plenamente los recursos de la industria para orientación técnica respecto de los productos sustitutivos de los HCFC y la conversión.

156. El MEP funcionará como enlace con los organismos internacionales y otros interesados del Protocolo de Montreal y la Secretaría. El MEP también conducirá el Grupo Líder del Estado para la Protección de la Capa de Ozono, coordinará la gestión de los HCFC y las actividades clave relativas a la aplicación del Protocolo; desarrollará los planes y políticas nacionales de gestión y control de los HCFC, y coordinará con la Administración General de Aduanas, el Ministerio de Finanzas, la Administración Estatal de Impuestos y los departamentos de protección ambiental regionales. Cooperará con las organizaciones relacionadas para formular políticas de eliminación de HCFC, supervisará y gestionará de manera integral los eventos y actividades relacionados con la industria de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial y evaluará e inspeccionará la ejecución de los programas.

157. Se establecerá una Oficina de Gestión de Proyecto que será completamente responsable de la ejecución del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. A fin de mantener la pericia y la continuidad, se asignarán expertos de la Oficina de Gestión de Proyecto para el plan de eliminación de CFC a esta nueva Oficina. A fin de apoyar las operaciones cotidianas de la Oficina de Gestión de Proyecto, se solicita financiación como parte del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. La Oficina de Gestión de Proyecto será responsable de realizar las siguientes actividades:

- a) Coordinación con interesados de los sectores público y privado;
- b) Preparación o revisión del mandato para los servicios de consultoría y vigilancia y supervisión de las tareas de los consultores para apoyar la ejecución y supervisión de las actividades de eliminación de HCFC;

- c) Preparación, ejecución y revisión del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial;
- d) Preparación de los informes pertinentes requeridos por el Comité Ejecutivo así como por los organismos de ejecución;
- e) Gestión financiera para asegurar que los recursos del FML se utilicen de manera eficaz;
- f) Desarrollo y mantenimiento del sistema de información de gestión de proyectos;
- g) Facilitación de la supervisión o evaluación de proyectos según requiera el organismo de ejecución y/o el Comité Ejecutivo, p. ej., por medio de su programa de evaluación;
- h) Facilitación de la auditoría de desempeño y financiera según lo requiera el plan;
- i) Organización de reuniones y talleres para el personal del FECO y otros organismos pertinentes para asegurar una plena cooperación de todos los interesados en los esfuerzos de eliminación de HCFC; y
- j) Supervisión y evaluación de los proyectos de conversión con la asistencia de expertos técnicos que se contratarán como parte del componente de asistencia técnica.

158. El organismo de ejecución, el PNUD, supervisará la ejecución general del plan sectorial, informará sobre los avances y presentará las solicitudes de financiación de tramos futuros al Comité Ejecutivo.

#### Marco de políticas y reglamentario

159. El gobierno establecerá una estructura de políticas para complementar las actividades financiadas por el FML para asegurar la eliminación oportuna de los HCFC en este sector. Los objetivos de las políticas de eliminación son: asegurar que el consumo de HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial se reduzca conforme a lo programado; proporcionar incentivos para que las empresas eliminen los HCFC y adopten tecnologías sustitutivas ambientales; alentar la difusión de alternativas de bajo costo y adecuadas desde el punto de vista técnico para sustituir los HCFC; promover el desarrollo y la divulgación de tecnologías sustitutivas; y asegurar que el crecimiento del sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial no se vea afectado por los objetivos de eliminación propuestos. El plan sectorial identificó diversos factores que son pertinentes a un marco de políticas para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial y enumeró 13 políticas y reglamentos que se espera que se preparen y emitan antes de 2015.

#### Asistencia técnica

160. El plan sectorial tiene previstas una serie de actividades de asistencia técnica para facilitar la promoción de tecnologías sustitutivas, tales como la creación de un programa de apoyo técnico, supervisión y revisión de normas técnicas, establecimiento de un sistema de red de información industrial, y sensibilización del público.

161. El programa de apoyo técnico nacional propuesto comprende los siguientes elementos:

- a) Seguimiento de los avances más recientes en productos sustitutivos;
- b) Investigación preliminar sobre refrigerantes posibles;
- c) Diseño y prueba de aplicaciones de productos;

- d) Supervisión técnica y orientación para el proyecto de conversión; e
- e) Intercambio y seminarios técnicos.

### Costos de inversión

162. Los costos adicionales de capital para proyectos de conversión en el nivel de las empresas del sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial incluyen principalmente: rediseño de sistemas, componentes y procesos, conversión de línea de producción, ensayos y pruebas de producción de prototipos, inspección de calidad de producto, acabado y pruebas, capacitación en procesos y seguridad y modificaciones de las instalaciones relativas a la seguridad. Los costos adicionales de explotación para el proyecto de conversión en el nivel de las empresas del sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial están destinados principalmente a compensar el mayor costo de la materia prima, los componentes y los accesorios después de adoptar la nueva tecnología de alternativa.

163. Se selecciona una aplicación de fabricación típica y representativa para cada subsector/tecnología de alternativa, a fin de considerar el costo total para la conversión de cada línea. En seis subsectores de fabricación de equipos de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, se han definido diez líneas de producción modelo para representar la situación actual de la fabricación. Los costos adicionales de capital variaron entre 571 000 \$EUA y 1 307 000 \$EUA por línea de producción. Se han definido la capacidad de producción en unidades/año y la carga media de HCFC-22 en kg/unidad para cada línea. El consumo de HCFC-22 por eliminar en cada línea varió entre 75 Tm y 100 Tm por línea. Los costos adicionales de explotación se han calculado usando la diferencia en el costo del material y los componentes entre la línea de base y la tecnología de alternativa para la producción de una unidad del producto representativo. Los costos adicionales de explotación para cada línea de producción se calcularon multiplicando el costo adicional por unidad por la producción anual (unidades/año). La relación de costo a eficacia tanto de los costos adicionales de capital como de los costos adicionales de explotación se calculó por separado para cada subsector. En el Cuadro 5 se indican estos valores para los seis subsectores para tres tecnologías seleccionadas (nueve casos calculados con valores de costos adicionales de capital y costos adicionales de explotación cada uno). No se determinó la relación de costo a eficacia de la tecnología de CO<sub>2</sub>/NH<sub>3</sub>.

**Cuadro 5 – Relación de costo a eficacia por subsector y tecnología (\$EUA /kg)**

Subsector	HFC-32		HFC-410A		HFC-134a	
	Costo adic. de capital	Costo adic. de explotación	Costo adic. de capital	Costo adic. de explotación	Costo adic. de capital	Costo adic. de explotación
Acondicionadores unitarios	14,5	10,7	8,3	8,8		
Acondicionadores de aire multiconectados/bomba de calor			8,9	8,5		
Enfriadores/bombas de calor industriales y comerciales	1,7	10,6	8,0	9,1		
Enfriadores/bombas de calor de agua pequeños	14	10,9				
Bombas de calor de agua/calderas	14,2	10,8			7,6	9,6
Unidades de condensación, congeladores y almacenamiento en frío	13,7	9,7				

164. El costo general de la conversión en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial se calculó usando los valores de relación de costo a eficacia obtenido para nueve casos modelo de conversión de líneas de producción como se indica en el Cuadro 5. Estos valores se multiplicaron por la reducción de consumo de HCFC-22 en los seis subsectores respectivos como se propone para Etapa I y

extrapolaron a 53 líneas de producción. Se añadió el costo de la conversión de dos línea de fabricación de compresores, por lo que la cantidad se eleva a 55 proyectos de conversión. El cuadro siguiente indica el costo de la conversión de las 55 líneas de producción propuestas.

**Cuadro 6 – Costo general de la conversión de 55 líneas de producción**

Subsector	Etapa I: 2011 – 2015			
	Reducción propuesta (Tm)	Costo adic. de capital (millones \$EUA)	Costo adic. de explotación (millones \$EUA)	Subtotal (millones \$EUA)
Compresor	n.d.	18,09	n.d.	18,09
Acondicionadores unitarios	5 033	58,51	49,42	107,93
Acondicionadores de aire multiconectados/bomba de calor	800	7,12	6,80	13,92
Enfriador y bomba de calor industrial y comercial	1 650	18,05	16,29	34,34
Enfriadores/bombas de calor de agua pequeños	138	1,93	1,51	3,44
Bombas de calor de agua/calderas	200	2,18	2,04	4,22
Unidades de condensación, congeladores y almacenamiento en frío	150	2,06	1,46	3,51
<b>Total</b>	<b>7 971</b>	<b>107,94</b>	<b>77,52</b>	<b>185,45</b>

Costos adicionales admisibles – donación del FML solicitada

165. Según la decisión 60/44 sobre directrices de financiación para la eliminación de HCFC los costos adicionales de explotación se considerarán a 6,30 \$EUA y 3,80 \$EUA por kg métrico de HCFC por eliminar en los subsectores de aire acondicionado y refrigeración comercial respectivamente. Como resultado de la aplicación de estos umbrales, los costos de financiación de la conversión de 55 líneas de producción ascienden a 157,78 millones \$EUA.

166. Los candidatos para los 55 proyectos de conversión se seleccionarán entre las 133 empresas encuestadas cuyas líneas de producción fueron establecidas antes del 21 de septiembre de 2007 (las mismas empresas a las que se hace referencia en el párrafo 142). Según los datos obtenidos de la encuesta y proporcionados por la CRAA para estas 133 empresas, el consumo de HCFC en las compañías de empresas conjuntas representó 17 por ciento en promedio. Para el proyecto de conversión de compresor de espiral, el capital extranjero calculado sobre la base de la relación media de las tres empresas conjuntas es de alrededor del 55 por ciento. Para el proyecto de conversión de compresor de pistón, se seleccionará una compañía de propiedad completamente nacional. En el Cuadro 7 se presenta un resumen del costo de inversión admisible neto.

**Cuadro 7 – Costo de inversión admisible neto (millones de \$EUA)**

Subsector	2011 - 2013	2014 – 2015	Total
Conversiones de compresores	6,57	3,49	10,06
Conversión de fabricantes de equipos de refrigeración y aire acondicionado en seis subsectores	52,06	63,88	115,94
<b>Total general</b>	<b>58,63</b>	<b>67,37</b>	<b>126,00</b>

167. El resumen de costos de inversión y ajenos a la inversión solicitados al FML se presenta en el Cuadro 8:

**Cuadro 8 – Costos ajenos a la inversión y financiación del FML total (\$EUA)**

Componentes de la financiación	Costo (\$EUA)
Componentes ajenos a la inversión:	
Supervisión, coordinación y gestión de la ejecución de proyecto	3 500 000

Marco de políticas y reglamentario	480 000
Asistencia técnica	
Programa de apoyo técnico nacional	5 450 000
Normas técnicas y reglamentos	1 050 000
Sistema de red de información industrial	500 000
Sensibilización del público y capacitación	800 000
<b>Subtotal para componentes ajenos a la inversión</b>	11 780 000
Componentes de inversión	126 000 000
Total general	137 780 000
Relación de costo a eficacia (\$EUA /kg) general sobre la base de una reducción en el consumo de 7 971,1 Tm de HCFC-22	17,28

#### Calendario de ejecución e hitos de supervisión

168. Según el calendario de ejecución y los hitos de supervisión, la verificación de la eliminación está prevista para el segundo y el tercer trimestre tanto de 2014 como de 2016.

#### Cálculo de los beneficios ambientales de la eliminación de HCFC

169. Debido a que el valor de PAO de la tecnología de alternativa es nulo, los beneficios de protección de la capa de ozono son equivalentes a la cantidad de HCFC eliminada en toneladas PAO. Por lo tanto, las SAO eliminadas durante la primera etapa generarán un impacto de una reducción de 465 toneladas PAO.

170. Las reducciones de emisión de GEI directa se calculan como la diferencia entre el efecto invernadero de la sustancia de alternativa y del HCFC que se sustituye. Dado que los diferentes refrigerantes tienen diferentes valores de potencial de calentamiento de la atmósfera, la emisión de GEI directa de un refrigerante determinado es equivalente a la cantidad de refrigerante multiplicada por su PCA. Se calcula que la reducción de emisión de GEI directa después de la ejecución satisfactoria de la Etapa I sería de 7 660 000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

171. Es posible optimizar y mejorar la eficiencia teórica de los equipos con cambios de diseño adecuados cuando se usan los refrigerantes de alternativa. Potencialmente, esto puede dar lugar a una reducción en el consumo de energía durante la vida útil de los equipos y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> indirectas. Dado que las actividades para lograr mejoras en la eficiencia energética no son el objetivo de este plan, no se puede calcular su impacto en la emisión directa de GEI en este momento.

#### Cálculos de otros beneficios ambientales de la eliminación de HCFC

172. El plan sectorial utilizó la metodología del efecto de calentamiento total equivalente (TEWI) para el cálculo de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Se calcula que la reducción de emisión de GEI directa después de la ejecución satisfactoria de la Etapa I sería de 7 660 000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente; esto se basa en un simple cálculo del Gobierno de China. Debido a la falta de información acerca de las condiciones relacionadas, la Secretaría no puede evaluar la validez de dichos datos. Generalmente, los equipos de refrigeración industrial y comercial y aire acondicionado tienen un ciclo de vida útil prolongado, de entre diez y veinte años. Es posible optimizar y mejorar la eficiencia teórica de los equipos con cambios de diseño adecuados cuando se usan los refrigerantes de alternativa. Potencialmente, esto puede dar lugar a una reducción en el consumo de energía durante la vida útil de los equipos y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> indirectas. Dado que las mejoras en la eficiencia energética no son el objetivo primario de este plan, no se puede calcular el impacto en la emisión directa de GEI en este momento.

## OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

### OBSERVACIONES

173. La Secretaría examinó la propuesta conforme a las recomendaciones del Comité Ejecutivo sobre la preparación de planes de gestión de eliminación de HCFC y tomando en cuenta directrices y políticas existentes pertinentes a la determinación de los costos adicionales. Se pidieron al PNUD varias aclaraciones e información adicional. La Secretaría identificó varias cuestiones relacionadas con la determinación de los costos adicionales admisibles que aún no se han resuelto.

#### Repercusiones del plan de 2002 de eliminación de CFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial en China

174. En 1995, China desarrolló su estrategia para la eliminación del consumo de CFC-12 en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. Según esta estrategia, el plan de CFC para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial CFC había adoptado un enfoque de dos etapas para la eliminación de SAO, siendo la primera etapa una conversión a HCFC-22, que en ese momento era la opción más rentable para China, considerando la disponibilidad de materiales, la situación técnica de la industria de servicio y mantenimiento y las consideraciones generales en cuanto a los costos. En la estrategia se estipulaba que el cambio posterior a una tecnología sin SAO se llevará a cabo cuando estuviese disponible una tecnología apropiada, y sería por cuenta y cargo de China.

175. En 2001, China, con asistencia del Banco Mundial, actualizó la estrategia y desarrolló el plan de eliminación de CFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. El plan sectorial incorporaba la información más actualizada sobre la estructura del sector proporcionada por la Asociación de Aire Acondicionado y Refrigeración Industrial de China (CACRIA). La cantidad total de empresas que producían diferentes equipos de refrigeración y aire acondicionado comercial e industrial era de alrededor de 1 000, muchas de estas empresas pequeñas y medianas (EPM). La CACRIA listó 543 compañías, entre las cuales 347 eran miembros registrados de la CACRIA. El plan sectorial confirmó los principios fundamentales formulados en la estrategia de 1995, a saber:

- a) El Fondo Multilateral brindaría asistencia para:
  - i) Convertir la producción de compresores en 24 compañías de una cantidad total de 73 líneas de producción en 68 compañías;
  - ii) Transferir tecnología de compresores sin CFC moderna de países industrializados; y
  - iii) Sustituir las máquinas y herramientas antiguos dedicados a equipos de producción modernos y altamente flexibles, lo que permitiría a los fabricantes de China cumplir con los requisitos más estrictos de los compresores sin CFC producidos por los países industrializados.

Estas actividades permitirían eliminar completamente el uso de SAO por medio de una conversión en dos etapas, que estaban incluidas ambas en la solicitud de financiación. La primera etapa sería una conversión a refrigerantes de HCFC-22, HFC-134a y NH<sub>3</sub>. La etapa siguiente sería una conversión a sustancias sin SAO, una vez que hubiese sustancias de alternativa adecuadas para el CFC-12 en el país para aquellas aplicaciones para la que se hubiese seleccionado el HCFC-22 como una alternativa.

- b) A su vez, China, entre otras cosas:
  - i) Financiaría con sus propios recursos la actualización técnica relacionada con los equipos de producción necesarios para aplicar el enfoque en dos etapas;
  - ii) Desarrollaría e introduciría las políticas de apoyo necesarias para apoyar y garantizar la conversión sostenible a la producción sin CFC para los equipos de refrigeración nuevos en el sector de refrigeración desde 2002 en adelante;
  - iii) Prohibiría la producción de equipos de refrigeración a base de CFC a partir de 2000;
  - iv) Establecería un sistema de imposición para los CFC a fin de apoyar el uso de sustancias sustitutivas; y
  - v) Desarrollaría las normas necesarias y un sistema otorgamiento de licencias para apoyar y controlar la producción de compresores que no utilizan CFC.
- c) China también convino en no solicitar financiación del FML para otros costos adicionales admisibles relacionados con:
  - i) Costos de conversión de las compañías fabricantes de equipos de refrigeración comercial e industrial;
  - ii) Costos de conversión de los usuarios finales; y
  - iii) Costos adicionales de explotación relacionados con la conversión de compresores, productores de equipos de refrigeración comercial y costos adicionales de explotación asociados a los productos de alternativa sin CFC.

176. El FML cumplió con sus compromisos asignando 49 800 275 \$EUA para la ejecución de varios proyectos de conversión de compresores en 24 empresas. Esto incluía un proyecto de asistencia técnica para establecer el centro de normalización y pruebas, y proporcionar la tecnología requerida y equipos de fabricación de avanzada, incluidos centros de maquinado con control numérico y sistemas de medición coordinados computarizados. Todos los proyectos de conversión habían sido completados en 2006. En los informes de terminación de proyecto, las empresas reconocían que la tecnología a base de HCFC-22 es una tecnología de transición y que el objetivo final es la adopción de tecnologías de valor de PAO nulo. Según estos informes, las compañías tenían previsto invertir su propio capital para sustituir la tecnología de HCFC-22 por tecnología sin SAO.

177. Para la 35ª Reunión del Comité Ejecutivo, China preparó plan de eliminación de CFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial que indicaba que el apoyo proporcionado por el Fondo Multilateral permitirían convertir a todo el sector a una tecnología de fabricación que se pudiese usar para tecnologías tanto a base de HCFC y como sin HCFC. El Comité Ejecutivo tomó nota de este plan de eliminación de CFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial e la decisión 35/50, y este fue la base para la aprobación de este último proyecto para 5 empresas. Esto sugiere que el plan de eliminación de HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial preparado por el PNUD necesita ajustes importantes, incluida una amplia reevaluación de la base sobre la que el Fondo Multilateral podría proporcionar financiación.

178. Esta información ha sido comunicada al PNUD. En una respuesta relacionada, el PNUD sugirió que el nivel básico indicado en el plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial presentado es completamente diferente de los proyectos aprobados por el Comité Ejecutivo en

el marco del plan de 2002 para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, y que por lo tanto la financiación proporcionada por el Fondo Multilateral en el contexto del plan sectorial de 2002 no guarda relación alguna con la presentación actual.

179. La Secretaría solicita al Comité Ejecutivo aclaraciones acerca de la interpretación del acuerdo con el Gobierno de China respecto a la transición de HCFC a tecnología sin SAO en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial.

#### Determinación del nivel básico de consumo de HCFC

180. El consumo de HCFC en 2008 se utilizó como fuente para pronosticar un consumo básico de HCFC específico del sector. Se calcula que la cantidad general de empresas en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial sería de alrededor de 1 000, con una importante proporción de EPM, que combinan actividades relacionadas con la fabricación y el servicio y mantenimiento. El consumo de 2008 se determinó sobre la base de los datos obtenidos por medio de cuestionarios (mencionados en el párrafo 141) de 133 fabricantes y de encuestas en el sitio en 68 empresas. Sobre la base de estos datos, se calcularon los valores medios de la carga de HCFC por unidad de diferentes productos en cada subsector. El consumo de HCFC se determinó multiplicando la carga media por la cantidad de unidades a base de HCFC-22 producidas en cada subsector, utilizando estadísticas recopiladas por la CRAA. El PNUD indicó que el consumo de 2008 resultante, de 40 630 tm, es una “cifra confiable con una exactitud aceptable para la finalidad objetivo”. Se utilizó una “comparación de ingresos” para convalidar los valores de consumo de HCFC obtenidos, trabajando sobre la base de una correlación lineal supuesta entre la producción y el consumo de HCFC-22 de una compañía.

181. La Secretaría pidió aclaraciones sobre ambas metodologías utilizadas para la determinación del consumo de HCFC de 2008 específico del sector. En particular, la Secretaría estaba interesada en el cálculo de la carga media en los subsectores de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial; generalmente, se aplica un valor medio para aquellos casos en el caso del sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, en algunos subsectores la carga varía dentro de un intervalo muy considerable entre diferentes productos. La Secretaría también señaló que se habían usado dos valores diferentes para la carga de refrigerante en el caso de dos subsectores. Para el cálculo del consumo en el subsector de enfriadores industriales y comerciales, se usó 120 kg/unidad, y para el mismo parámetro para las unidades de condensación, 23 kg/unidad. No obstante, para determinar la relación de costo a eficacia en el cálculo de los costos adicionales, se presupuso entre 24,3 y 35,4 kg/unidad y 11,9 kg/unidad, respectivamente, para ambos subsectores. La secretaria pidió que se explicase cómo se habían obtenido los datos sobre los envíos de diversos productos y cómo se habían tenido en cuenta las variaciones en la producción de diferentes tipos de productos para determinar los promedios para la carga y la cantidad producida para el subsector específico. No obstante, el PNUD no ha proporcionado la información solicitada.

182. La Secretaría intentó aplicar un enfoque alternativo para calcular el consumo sectorial de HCFC, usando los datos disponibles incluidos en la propuesta, basados en la encuesta de 133 empresas y extrapolando estos datos a las empresas restantes. Los resultados sugerirían un valor mucho más bajo de consumo de HCFC en el sector, inclusive antes de aplicar una reducción para el uso de refrigerante para el servicio y mantenimiento que llevaban a cabo los fabricantes. La Secretaría también ha tratado de valorar la metodología de “comparación de ingresos”, sin resultados satisfactorios. Por lo tanto, no se encuentra en condiciones de afirmar que valor calculado de consumo de HCFC en el sector es válido y exacto.

#### Atribución de eliminación de HCFC a las empresas con capital extranjero

183. Se determinó que la proporción de eliminación de HCFC en las empresas con capital extranjero era de 167 tm (o alrededor de 2 por ciento) del objetivo total de 8 450 tm de reducción de HCFC para

2015. Según la encuesta, las empresas con capital extranjero consumieron 8 688 tm de HCFC en 2008 que representan alrededor de 47 por ciento del consumo total de HCFC en las 133 empresas encuestadas. La Secretaría propuso al PNUD que considerase asignar una proporción más elevada del consumo de HCFC a las empresas de propiedad extranjera en los esfuerzos para lograr los objetivos de reducción. El PNUD explicó que “el control del consumo de HCFC en las empresas que son de propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 se puede garantizar sólo por medio de reglamentos o por medio de sus acciones voluntarias. Los reglamentos se deben introducir de manera tal que el mercado no se distorsione y mantenga un campo de juego nivelado para todos los jugadores. Sería difícil obtener un compromiso de eliminación de empresas tanto chinas como de propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5, si las condiciones de mercado no son justas.”

184. La Secretaría sigue creyendo que los reglamentos se pueden ajustar de manera de alentar a las empresas con capital extranjero a participar más activamente en la Etapa I de la eliminación de HCFC en China. Esto daría lugar a una reducción importante de los costos adicionales solicitados, y podría incluso ofrecer un enfoque más equilibrado a los diferentes interesados de la industria en China.

#### Determinación de la cantidad de líneas de producción convertidas

185. En este punto, la Secretaría desearía analizar con más detalle el enfoque adoptado en la propuesta para determinar el costo del proyecto. China dio varios pasos para determinar la cantidad total de actividades de conversión, es decir la cantidad de líneas de producción por convertir:

- a) En el primer paso, el consumo total de HCFC por eliminar se distribuyó entre los diferentes subsectores;
- b) En un segundo paso, se usó “una aplicación de fabricación típica y representativa”, es decir se creó o seleccionó un caso modelo para cada subsector, y se definieron el consumo típico, los costos adicionales y la relación de costo a eficacia; y
- c) La relación de costo a eficacia obtenida del caso modelo de conversión se extrapoló para determinar el costo adicional en el subsector respectivo completo.

186. Al usar dicho enfoque, los costos adicionales del subsector son muy sensibles a los parámetros utilizados en el caso modelo de conversión. La mayoría de los seis subsectores seleccionados demuestran una variación muy importante en la configuración existente, el modo de producción de las empresas y el tamaño y la capacidad del producto. A modo de ejemplo, el intervalo de capacidad de refrigeración varía entre 50,5 kW y 12 250 kW en el subsector de enfriadores industriales y comerciales. En el subsector de unidades de condensación, se utilizó la carga media de 11,9 kg/unidad en el caso modelo de conversión, pero no obstante se utilizó el doble de esa cifra en la propuesta. Asimismo, en el subsector de enfriadores industriales y comerciales, esta discrepancia fue del orden del cuádruple (véase también el párrafo 181 supra). En estas circunstancias, la Secretaría no podría aceptar este enfoque como una representación exacta o suficiente del subsector respectivo. Además, la Secretaría no tiene forma de evaluar en qué medida alguno de los restantes subsectores ha seleccionado una carga media que sería suficiente para permitir la determinación del costo adicional.

187. El plan sectorial indica que, según la prioridad de los subsectores y los objetivos de eliminación en 2013 y 2015, las actividades de inversión estarán dirigidas a convertir dos líneas de fabricación de compresores y 53 líneas de fabricación de productos que usan HCFC-22 en los subsectores seleccionados. Estas líneas se describen inicialmente en el párrafo 164. No obstante, más tarde el PNUD aclaró que 55 líneas significaba 55 conversiones y que “cada proyecto de conversión puede incluir una o más líneas de producción. El caso modelo elegido para demostrar el cálculo del costo de conversión esperado y la relación de costo a eficacia representa líneas de producción de capacidad relativamente alta en sus

respectivos subsectores. Pero no representan la capacidad máxima que puede lograrse con las líneas de producción en el mismo subsector, que puede ser mucho más que el caso modelo. En este momento, no resulta claro cuántas líneas de producción se convertirán en cada subsector de fabricación”. Hasta ahora, la Secretaría no comprende claramente cómo se seleccionaron los diferentes parámetros para el caso modelo; no obstante, esta no es la única cuestión que le preocupa a la Secretaría. Por ejemplo, un promedio con todas las líneas de producción daría lugar a diferentes características respecto al promedio para dichas líneas de producción consideradas para la conversión en el primer paso, con una supuesta fuerte representación de compañías grandes con líneas de producción a menudo de alta capacidad y bien utilizadas. Los valores medios para los parámetros basados en dicho subconjunto que representa a las compañías más grandes probablemente arrojarían capacidades más elevadas que un promedio del sector y, por lo tanto, menos líneas por convertir con un impacto proporcional en el nivel de financiación admisible.

188. En total, se seleccionaron 54 empresas como posibles candidatos para la ejecución de proyectos de conversión de HCFC. El plan sectorial establece que un conjunto de 33 empresas de las 133 empresas cubiertas por la encuesta alcanzan una participación de 85 por ciento del consumo de HCFC. Sólo 20 de ellas tienen ingresos superiores a 150 millones de \$EUA (1000 millones de RMB). Las restantes empresas no coinciden con este grupo de empresas más grandes acerca de dos factores importantes que se determinó que resultaban claves para la selección. Muchas empresas incluidas en el grupo de 54 compañías fabrican productos en varios subsectores. Aparentemente, la cantidad de empresas seleccionadas para las conversiones se podría reducir aún más.

189. El porcentaje de consumo de HCFC de las empresas conjuntas (17 por ciento) se calculó como un promedio de las 133 empresas que participaron en la encuesta antes mencionada en este documento. Por consiguiente, los costos adicionales admisibles totales se han reducido 17 por ciento. El PNUD informó que “el ajuste en la participación de las compañías con propiedad extranjera se puede hacer de manera más exacta cuando se establece la selección final de empresas que participan en la Etapa I del plan sectorial. En este momento, sólo se puede mencionar con certeza que la proporción de consumo de HCFC que se origina en empresas que son propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 no superará el 17 por ciento”. No obstante, la propiedad transnacional es un valor medio para el conjunto completo de empresas pero no del subconjunto, que recibirá apoyo del Fondo Multilateral para su conversión. La metodología que se propone en el plan de gestión de eliminación de HCFC, realizándose la selección final de las empresas sólo después de la aprobación del plan, con la financiación asignada, no permite aplicar la decisión del Comité Ejecutivo sobre empresas transnacionales,<sup>9</sup> y determinar con exactitud los costos adicionales admisibles antes de que el Comité Ejecutivo apruebe el proyecto.

190. La Secretaría pidió información detallada acerca del consumo de HCFC, la producción y propiedad extranjera de las 54 empresas seleccionadas. El PNUD señaló que la propuesta representa un plan estratégico para el cumplimiento en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, más que un conjunto de proyectos individuales que describen las conversiones con un mayor nivel de detalle. En consecuencia, la delineación debía hacerse en el contexto de la índole estratégica del documento, proporcionando casos modelo para categorías de empresas, que representan de la mejor manera posible la realidad en el terreno. El PNUD señaló que las restricciones de tiempo y recursos no permitían describir más de 50 conversiones individuales en el nivel de las empresas, como se espera para los proyectos individuales.

191. El PNUD recibió 1 480 000 \$EUA más gastos de apoyo de organismo de 111 000 \$EUA para cubrir los costos de elaboración de la estrategia general y la propuesta para los sectores de refrigeración

<sup>9</sup> La decisión adoptada por el Comité Ejecutivo en su Séptima Reunión estipula que: “Se podrá considerar la financiación parcial caso por caso de la parte perteneciente a accionistas locales de toda empresa dada que sea de propiedad parcial de una compañía transnacional. En tal caso, la financiación puede otorgarse como porcentaje de los costos adicionales del proyecto, de manera proporcional a la parte de propiedad local de la empresa, haciéndose cargo la compañía transnacional del porcentaje restante del costo.”

industrial y comercial, así como los planes de eliminación sectoriales para los sectores de espumas de XPS y solventes. Desde la perspectiva de la Secretaría, los recursos proporcionados parecen ser suficientes para presentar la información requerida para una evaluación y revisión de la propuesta, que asciende a 137,8 millones de \$EUA.

192. La falta de información sobre las líneas de producción existentes y seleccionadas para la conversión no permite a la Secretaría evaluar y examinar los costos adicionales admisibles. La metodología seleccionada, es decir, con la selección final de los beneficiarios después de la aprobación, muestra una amplia variación de empresas y características del producto así como una participación flexible de propiedad extranjera. En estas circunstancias, considerando incertidumbre para la determinación de costo adicional admisible, resulta imposible para la Secretaría proporcionar un cálculo confiable de estos costos.

#### Costos adicionales de capital

193. La Secretaría planteó diversas cuestiones respecto a los costos relacionados con la modificación de los intercambiadores de calor, la sustitución de bombas de vacío y la compra de sistemas de detección de fugas de helio. La Secretaría los elevados costos solicitados para rediseño de sistema, componentes y procesos, pruebas de prototipos, ensayos y pruebas de producción de prototipos y capacitación en procesos y seguridad. Se refirió a las políticas y directrices establecidas por el Comité Ejecutivo en los proyectos de conversión de CFC y a las prácticas aplicadas por la Secretaría y los organismos de ejecución. El PNUD insistió, no obstante, en mantener el nivel de financiación de todos estos costos tal como fueron presentados. La Secretaría y el PNUD no tuvieron tiempo para finalizar sus deliberaciones acerca de estas cuestiones.

194. En el subsector de fabrican de compresores, la Secretaría llamó a la atención el alto nivel de costos adicionales admisibles de 14,6 millones de \$EUA solicitado para la conversión de una línea de producción a HFC-32 en el fabricante de compresores de espiral, con una capacidad de producción anual de 100 000 unidades. Independientemente del diseño más sofisticado de los compresores de espiral, el monto solicitado es infrecuentemente alto en comparación con los niveles de financiación anteriores para la conversión de compresores. Por ejemplo, el proyecto de demostración para la conversión de una línea de producción con una capacidad anual de 1 830 000 unidades a refrigerante R-290 inflamable en Guangdong Meiji Co. fue aprobado en la 61ª Reunión por el monto de 1 875 000 \$EUA, que ofrece una relación de costo a eficacia de alrededor de 1,02 \$EUA/unidad en comparación con 146 \$EUA/unidad como solicita el PNUD en esta propuesta. Anteriormente, el Comité Ejecutivo trató muchos proyectos de conversión de compresores en el sector de refrigeración y aire acondicionado, pero los costos adicionales aprobados no superaron en ningún caso 2 millones de \$EUA por conversión de línea de producción. La Secretaría solicitó información detallada que fundamentase el costo requerido. El PNUD respondió que el contexto de un plan sectorial, las limitaciones de tiempo y recursos simplemente no permiten recopilar y presentar información con el nivel de detalle requerido. No obstante, en consecuencia y después de finalizar la redacción de este documento, la Secretaría recibió más información que no pudo ser evaluada de modo suficiente debido a la fecha límite establecida para despachar los documentos. La Secretaría trabajará con el PNUD para aclarar las cuestiones relacionadas con la conversión de compresores e informará al Comité Ejecutivo del modo correspondiente.

#### Costos adicionales de explotación

195. Los costos adicionales de explotación de los proyectos propuestos dependen en gran medida del producto específico, el volumen de producción y la carga de refrigerante, que no se establecieron en un proceso que cumpliera las expectativas de la Secretaría en cuanto a su justificación y argumentos convincentes. La índole y magnitud del costo adicional propuesto para los rubros individuales de costos

adicionales de explotación no se han explicado con el nivel de detalle solicitado. La Secretaría no puede, por lo tanto, aseverar la admisibilidad de los costos adicionales de explotación.

196. Los costos adicionales de explotación solicitados incluyeron costos adicionales relacionados con mano de obra adicional. Los costos de mano de obra no han sido nunca reconocidos anteriormente como costos adicionales de explotación admisibles, y nunca han sido financiados por el Fondo Multilateral. El PNUD, no obstante, sostiene que la naturaleza adicional de esta categoría de costos adicionales de explotación debería ser financiada por el Fondo Multilateral.

197. Todos los costos adicionales de explotación requeridos incluyen costos relacionados con un compresor y un lubricante. El plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial incluye la conversión de fabricantes de compresores en China. Los costos adicionales de explotación relacionados con los compresores y aceite de compresores no deberían, no obstante, ser parte de los costos adicionales de explotación para los proyectos de conversión de fabricantes, conforme a decisiones anteriores del Comité Ejecutivo. El PNUD reconoció que se comprende claramente el principio sugerido por la Secretaría. Para aplicar este principio, debería diseñarse una fórmula que refleje la situación real, a fin de que los costos admisibles puedan asignarse de manera apropiada y equitativa. La Secretaría está trabajando con el PNUD sobre este tema, y notificará al Comité Ejecutivo en una reunión futura del modo correspondiente.

#### Componentes ajenos a la inversión

198. Solicita una suma total de 11 780 000 \$EUA para los componentes ajenos a la inversión, con el desglose indicado en el Cuadro 8 de la descripción del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial que figura anteriormente. La Secretaría informó al PNUD que los costos relacionados con la ejecución y gestión de los proyectos y el marco de políticas y reglamentos y la asistencia técnica deben considerarse en el contexto de la asistencia financiera proporcionada a China de otras fuentes relacionadas con la ejecución del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. Estas son:

- a) Preparación del plan general de gestión de eliminación de HCFC (4,1 millones de \$EUA);
- b) Financiación en el marco del proyecto de fortalecimiento institucional que continúa ejecutándose en China (390 000 \$EUA);
- c) Tasa de organismo para el PNUD por el apoyo de gestión general y supervisión del proyecto (10,33 millones de \$EUA);
- d) El proyecto ajeno a la inversión propuesto en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración que fue anunciado por el PNUD; se presentó un proyecto de demostración relacionado para el PNUMA para el mismo sector, que cubre una ciudad en China, a esta reunión, con un nivel de financiación solicitado de 3,1 millones \$EUA, que posteriormente fue retirado. Se deberían tomar en cuenta las sinergias con el componente ajeno a la inversión del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial;
- e) El proyecto del PNUD-FMAM para promover la eficiencia energética en los acondicionadores de aire de habitación (PEERAC, por sus siglas en inglés) con un costo total de 27,6 millones de \$EUA, que proporcionó costos adicionales de 616 300 \$EUA para la unidad de gestión de la FECO del MEP;
- f) El proyecto del PNUD-FMAM sobre eliminación de barreras para el desarrollo y la

aplicación rentable de normas de eficiencia energética y etiquetado (BRESL, por sus siglas en inglés) con un monto de financiación de 35,9 millones de \$EUA aprobado en noviembre de 2008. Este proyecto proporcionó a China apoyo para creación de capacidad y los aspectos relacionados con políticas y reglamentos de las normas y etiquetado relativos a la energía, así como asistencia técnica para desarrollar normas para equipos de refrigeración y aire acondicionado. El proyecto BRESL también proporcionó apoyo para el programa de capacitación nacional sobre planificación, aplicación y evaluación del programa nacional de desarrollo de normas y etiquetas.

199. La Secretaría intercambió comunicaciones con el PNUD acerca de aspectos detallados de cada uno de los componentes solicitados, sugiriendo que se identificasen sinergias con las fuentes de asistencia mencionadas, las que podrían resultar potencialmente útiles para la ejecución del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial. No se pudieron finalizar las deliberaciones acerca de la admisibilidad de los costos solicitado entre la Secretaría y el PNUD. La Secretaría no puede informar al Comité Ejecutivo acerca de los costos adicionales admisibles convenidos para los componentes solicitados.

200. La Secretaría continúa trabajando con el PNUD sobre las cuestiones pendientes. En este momento, la Secretaría no se encuentra en condiciones de asesorar al Comité Ejecutivo acerca del nivel de financiación cuya aprobación se podría recomendar. A fin de facilitar las deliberaciones con el PNUD acerca de las cuestiones pendientes, la Secretaría solicita al Comité Ejecutivo que formule una recomendación que inste al PNUD a proporcionar, cooperando con el Gobierno de China, la información solicitada por la Secretaría acerca del plan para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial.

201. La Secretaría también solicita las opiniones del Comité Ejecutivo acerca de la interpretación del acuerdo con el Gobierno de China acerca de los compromisos respecto a la ejecución del plan de 2002 para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial como se detalla en el párrafo 175.b) y c), y las repercusiones de estos compromisos para la propuesta presentada.

202. Entre la fecha en que se emitió el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/26 y la 62ª Reunión, no se ha producido ningún otro acontecimiento en relación con el plan sectorial para el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial que haya permitido a la Secretaría elaborar una recomendación sobre los niveles de financiación. Si bien ha habido un importante intercambio de correspondencia entre el PNUD y la Secretaría y se ha respondido a todas las preguntas de la Secretaría, las respuestas no ofrecen en todos los casos suficientes fundamentos ni proporcionaron la información necesaria que permitiría a la Secretaría evaluar la admisibilidad y adicionalidad de la financiación solicitada.

#### Acontecimientos desde la 62ª Reunión

203. Tras haberse presentado nuevamente a la 63ª Reunión la propuesta de proyecto para la eliminación de los HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, la Secretaría planteó diversas cuestiones adicionales al PNUD. En su conjunto de preguntas, la Secretaría incluyó más detalles específicos respecto de los datos exactos necesarios para examinar la propuesta más a fondo. En su comunicación, la Secretaría solicitó información relacionada con las compañías específicas que fabrican equipos de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial, así como con los compresores relacionados. La Secretaría también ha consultado acerca del orden de prioridades entre el subsector de acondicionadores de aire unitarios y el subsector de enfriadores de agua comerciales.

204. El PNUD proporcionó, para un subconjunto de las compañías del sector, que comprende 48 empresas, información más detallada. Entre estas empresas se incluyeron dos fabricantes de

compresoras y ocho fabricantes de equipos de refrigeración y compresores. La información proporcionada incluyó la fecha de establecimiento, la participación de propiedad extranjera, la cantidad de empleados, los principales productos fabricados, la cantidad de líneas de producción a base de HCFC, el consumo total de refrigerantes en 2008 así como el volumen de producción aproximado de productos con HCFC en dicho año, volumen de negocios general, aumentos de capacidad desde el 21 de septiembre de 2007 y se la compañía participó en un proyecto de conversión de línea de producción de compresores durante la eliminación de CFC (como en el caso de cinco de las empresas). La información también indicó que ninguna de las empresas que usan equipos de refrigeración registraba exportaciones a países que no operan al amparo del Artículo 5 y que 38 de las 48 empresas, habían sido visitadas durante la preparación del plan sectorial.

205. El PNUD informó que, en el subsector de enfriadores, alrededor del 70 por ciento de los enfriadores utilizan condensadores enfriados por aire y el 30 por ciento condensadores enfriados por fluidos, generalmente en conjunto con una torre de enfriamiento. El PNUD también informó que la mayoría de las compañías del subsector de enfriadores fabrican diversos productos y que, por lo tanto, cuentan con equipos para fabricar condensadores enfriados por aire. El PNUD registra costos adicionales de explotación sustancialmente más elevados para los enfriadores a base de HFC-410A y HFC-134a, y comentó acerca del costo de los enfriadores con HFC-32. Acerca del HFC-32, el PNUD no puede proporcionar ninguna información adicional hasta que el proyecto de demostración en una de las empresas no haya registrado progresos significativos que permitan utilizar la experiencia para determinar el costo real, dado que la tecnología de HFC-32 es relativamente nueva para la producción masiva. Al responder a las consultas de la Secretaría acerca del uso de HC-290, propano, el PNUD advirtió que los códigos de construcción de China pueden ser más restrictivos que en otros lugares debido a la alta densidad de edificios de las zonas urbanas; al mismo tiempo, el PNUD pronosticó un futuro reglamentario relativo a la seguridad menos estricto para HFC-32, una sustancia inflamable, que para el propano, dado que es probable que los requisitos para los equipos que contienen HFC-32 sean menos estrictos que los requisitos para los equipos de refrigeración con HC-290 (propano). El PNUD basó esta opinión en el hecho de que ambas sustancias inflamables habían sido asignadas recientemente a diferentes clasificaciones de peligros en una importante norma de clasificación internacional, con una clasificación menos estricta para el HFC-32; no obstante, actualmente no existen normas en cuanto a qué diferencias en diseño y uso de producto pueden derivarse de las diferencias en la clasificación.

206. La Secretaría había iniciado el análisis de los datos proporcionados por el PNUD, pero dicho análisis no se había completado a la fecha de redacción de este documento.

## **RECOMENDACIÓN**

207. Pendiente.

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO – PROYECTOS PLURIANUALES

China

<b>I) TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>ORGANISMO</b>
Plan de gestión de eliminación de HCFC-22 para el sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación	ONUDI

<b>II) DATOS CON ARREGLO AL ARTÍCULO 7 MÁS RECIENTES</b>	Año: 2009	18 602,7 (toneladas PAO)
--	-----------	--------------------------

<b>III) DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS MÁS RECIENTES (toneladas PAO)</b>								<b>Año: 2009</b>			
Sustancia química	Aeroso-les	Espu-mas	Lucha contra incendios	Refrigeración		Solven-tes	Agentes de proceso	Usos de laboratorio	Consumo total del sector		
				Fabricación	Servicio y mantenimiento						
HCFC123				4,0	2,0				6,0		
HCFC124					6,1				6,1		
HCFC133											
HCFC141b		5 056,8				465,9			5 535,7		
HCFC142											
HCFC142b		1 066,0		2,0	349,8				1 417,7		
HCFC22		1 353,0		6 221,6	3 456,2				11 030,8		
HCFC225ca						1,0			1,0		
HCFC225cb						0,0			0,0		

<b>IV) DATOS DE CONSUMO (toneladas PAO)</b>			
Nivel básico 2009-2010:	Por determinar	Punto de partida para las reducciones acumuladas sostenidas del consumo:	n.d.
<b>CONSUMO ADMISIBLE PARA LA FINANCIACIÓN (toneladas PAO)</b>			
Ya aprobado:	1,7	Remanente:	

<b>V) PLAN ADMINISTRATIVO</b>		<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Total</b>
ONUDI	Eliminación de SAO (toneladas PAO)	104,4	104,4	69,6	69,6	174,0	64,8					586,8
	Financiación (\$EUA)	32 250 000	32 250 000	21 500 000	21 500 000	53 750 000	20 019 750					181 269 750

<b>VI) DATOS DE PROYECTO</b>				<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>Total</b>
Límites de consumo del Protocolo de Montreal				n.d.	n.d.	Nivel básico	Nivel básico	Nivel básico - 10%	
Consumo máximo permitido (toneladas PAO)				n.d.	n.d.	19 100,0	19 100,0	17 190,0	
Costos de proyecto solicitados en principio (\$EUA)			ONUDI	Costos del proyecto					
				Gastos de apoyo					
Costos de proyecto totales solicitados en principio (\$EUA)									
Gastos de apoyo totales solicitados en principio (\$EUA)									
Fondos totales solicitados en principio (\$EUA)									

<b>VII) Solicitud de financiación para el primer tramo (2011)</b>		
<b>Organismo</b>	<b>Fondos solicitados (\$ EUA)</b>	<b>Gastos de apoyo (\$EUA)</b>
ONUDI	Por determinar	Por determinar

<b>Solicitud de financiación:</b>	
<b>Recomendación de la Secretaría:</b>	Pendiente

## **PLAN DE GESTIÓN DE ELIMINACIÓN DE HCFC-22 PARA EL SECTOR DE FABRICACIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE DE HABITACIÓN**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

208. En nombre del Gobierno de China, la ONUDI ha presentado a la 62ª Reunión del Comité Ejecutivo un plan de gestión de eliminación de HCFC-22 para el sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación (RAC, por sus siglas en inglés), a un costo total de 168 513 023 \$EUA más gastos de apoyo de organismo de 12 638 477 \$EUA. Se espera que en la Etapa I, que cubre los años 2013-2015, se eliminen 10 670 tm (586,9 toneladas PAO).

#### Producción y consumo de refrigerantes en el sector de acondicionadores de aire de habitación

209. El sector de acondicionadores de aire de habitación es el sector de fabricación que consume más HCFC-22 en China. A fin de garantizar la exactitud y confiabilidad de los datos recopilados, la Asociación de Electrodomésticos de China (CHEAA) llevó a cabo una encuesta aplicando tres enfoques diferentes: Cuestionarios a 31 empresas fabricantes de acondicionadores de aire de habitación con los cuales se recabó la mayor parte de los datos; visitas en el sitio y comunicaciones con las empresas; y un seminario para las principales empresas. Los datos recopilados fueron comprobados y verificados con la base de datos de la CHEAA, los datos de la Oficina Nacional de Estadísticas y la Administración General de Aduanas. Según la encuesta, en 2008, el volumen de producción de acondicionadores de aire de habitación en China fue de 75,6 millones de unidades, de las cuales 65,3 millones estaban cargadas con HCFC-22, y el consumo de HCFC-22 ascendió a 66 100 toneladas métricas (tm), basándose en una carga media de 1,01 kg de refrigerante por unidad. Además, a fines de 2009 se llevó a cabo otra ronda de recopilación de datos. Esta segunda encuesta se centró en la evaluación de la producción de acondicionadores de aire de habitación y el consumo de HCFC-22 en 2009, y la proyección para 2010. La producción de 2009 en el sector de acondicionadores de aire de habitación fue de 60 millones de unidades. Se calcula que el consumo de HCFC-22 en 2009 fue de 71 500 tm con una carga media de 1,2 kg/unidad. El aumento de alrededor de 19 por ciento en la carga por unidad se explica por los requisitos de una mayor eficiencia energética para los acondicionadores de aire de habitación, una mayor proporción de unidades “split” y la creciente importancia de los sistemas “multi-split”. En 2009 se recopilaron datos por medio de dos encuestas abarcadoras de los sectores de acondicionadores de aire de habitación y de compresores de acondicionadores de aire de habitación.

210. La industria de fabricación de acondicionadores de aire de habitación se desarrolló especialmente rápido entre 2005 y 2008. La producción de este tipo de acondicionadores tuvo un pico en 2007, cuando alcanzó 76,8 millones de unidades, con un aumento del 28 por ciento en comparación con 2006. El motivo de este marcado aumento en el año 2007 fue el rápido desarrollo económico nacional y la alta demanda interna de unidades de acondicionadores de aire de habitación. No obstante, los productores sobrestimaron la demanda del mercado en 2007, lo que llevó a un aumento en las reservas de acondicionadores de aire de habitación. Esto tuvo además un impacto en el volumen de producción de acondicionadores de aire de habitación en 2008, ya que, durante el mismo año, la demanda se cubrió parcialmente con las reservas fabricadas en 2007. Asimismo, a partir del segundo trimestre de 2008, la crisis financiera mundial afectó la industria de acondicionadores de aire de habitación, y el volumen de producción sufrió una ligera disminución ese año. En 2008, la capacidad de producción total de acondicionadores de aire de habitación en China fue de aproximadamente 100 millones de unidades. En el Cuadro 1 se muestra la producción, ventas nacionales y exportaciones de 2005-2008.

**Cuadro 1: Producción, ventas nacionales y exportación de acondicionadores de aire de habitación**

<b>Año</b>	<b>Producción total (miles de unidades)</b>	<b>Ventas nacionales (miles de unidades)</b>	<b>Exportación a países del Art. 5 (miles de unidades)</b>	<b>Exportación a países que no son del Art. 5 (miles de unidades)</b>
<b>2005</b>	57 000	30 600	10 000	16 400
<b>2006</b>	60 000	31 600	9 900	18 500
<b>2007</b>	76 800	41 000	14 600	21 200
<b>2008</b>	75 600	39 800	15 300	20 500

211. En 2008, se exportaron alrededor de 7,8 millones de unidades de tipo ventana cargadas con HCFC-22 a América del Norte, y se exportaron otros 3,2 millones de unidades cargadas con HCFC-22 a países que no operan al amparo del Artículo 5. El resto de los productos exportados a países que no operan al amparo del Artículo 5 estaban cargados con HFC-410A. La carga de refrigerante de las unidades de ventana es la mitad de la carga de las unidades divididas. Por lo tanto, la carga que contenían las unidades de acondicionadores de aire de habitación cargadas HCFC-22 exportadas a países que no operan al amparo del Artículo 5 ascendió a alrededor del 6 por ciento del consumo total de HCFC-22 en la producción de acondicionadores de aire de habitación. A fines de 2009 cesaron las exportaciones de productos con HCFC-22 a América del Norte.

212. El compresor es el componente clave de cualquier sistema de refrigeración y aire acondicionado, incluidos todos los sistemas de acondicionadores de aire de habitación; se fabrica específicamente para un refrigerante determinado, y a menudo no se puede utilizar fácilmente con ningún otro. Los compresores de acondicionadores de aire de habitación se diseñan y fabrican especialmente para aplicaciones de acondicionadores de aire de habitación. El diseño y el proceso de fabricación de la producción de compresores debería modificarse según las características de los nuevos refrigerantes.

213. El sector de compresores de acondicionadores de aire de habitación ha crecido rápidamente y en línea con el crecimiento del sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación. En 2007, el volumen de producción de compresores fue de 85 millones de unidades, con un índice de crecimiento del 35 por ciento en comparación con 2006. En 2008, el volumen de producción de compresores disminuyó ligeramente, a 79 millones de unidades. Los compresores de acondicionadores de aire de habitación se fabrican principalmente para cubrir la demanda de fabricantes de acondicionadores de aire de habitación de China, donde se vende más del 82 por ciento de la producción total. El volumen de exportación también creció y alcanzó 14,1 millones de unidades en 2008, que se mantuvo sin cambios en comparación con el año anterior. La mayor parte de las exportaciones fueron para otros países que operan al amparo del Artículo 5, tales como la India, la República de Corea y Tailandia. Se exportaron alrededor de 1,68 millones de unidades a países que no operan al amparo del Artículo 5, tales como el Japón y los Estados Unidos de América. En el Cuadro 2 se presenta un resumen del desarrollo en los años recientes.

**Cuadro 2: Producción y exportación de compresores de acondicionadores de aire de habitación**

<b>Año</b>	<b>Producción (miles de unidades)</b>	<b>Exportación (miles de unidades)</b>
<b>2005</b>	59 600	9 390
<b>2006</b>	63 000	9 990
<b>2007</b>	85 000	14 250
<b>2008</b>	79 000	14 100

214. La competencia dentro del sector de acondicionadores de aire de habitación es muy intensa. Como resultado, varias empresas líderes están tomando una participación del mercado en constante crecimiento, mientras que la mayoría de las marcas de segunda línea o tercera línea desaparecieron. Alrededor del año 2000, había cerca de 400 marcas de acondicionadores de aire de habitación en el mercado local. Esta cantidad se redujo a 150 marcas en 2003 y luego a alrededor de 30 en 2009. En 2009, los tres fabricantes líderes, Gree, Midea y Haier, representaban alrededor del 65,1 por ciento del volumen

de ventas, un aumento del 4,7 por ciento en comparación con 2008. Se ha observado una tendencia similar en el subsector de fabricación de compresores de acondicionadores de aire de habitación.

215. El alcance de este plan sectorial para acondicionadores de aire de habitación se limita a las unidades con una capacidad de refrigeración menor que 14 000 W, de acuerdo con la norma nacional GB/T7725 sobre acondicionadores de aire de habitación. En consecuencia, los acondicionadores con una capacidad de refrigeración mayor que 14 000 W no están incluidos en este plan sectorial. En China, se usan tres tipos principales de acondicionadores de aire de habitación:

- a) Acondicionadores de aire cerrados, tales como los acondicionadores de ventana y portátiles;
- b) Acondicionadores de aire de tipo dividido (“split”), tales como acondicionadores montados en la pared y montados en gabinete; y
- c) Acondicionadores de aire “multi-split”.

216. En el período de 2004 a 2008, las unidades split eran el tipo de acondicionador de aire de habitación predominante en China, con alrededor del 70 por ciento de la participación en la producción total de acondicionadores de aire de habitación, seguidos por los acondicionadores de ventana, con alrededor del 14 por ciento de participación en la producción total. Los acondicionadores de aire de ventana se producen principalmente para exportación. La participación de los acondicionadores de aire de habitación portátiles se mantuvo constante durante este período, y representa alrededor del 2 por ciento y está destinada principalmente a exportaciones. En el Cuadro 3 se presenta una descripción general resumida.

**Cuadro 3: Producción de diversos tipos de acondicionadores de aire de habitación desde 2005 hasta 2008**

Año	Acondicionadores de aire split (miles de unidades)	Acondicionadores de aire portátiles (miles de unidades)	Acondicionadores de aire de ventana (miles de unidades)	Otros tipos de acondicionadores (miles de unidades)
2005	43 700	970	9 100	3 200
2006	44 200	1 200	11 000	3 600
2007	58 700	1 500	12 400	4 200
2008	59 900	1 100	10 200	4 400

217. Debido a su excelente rendimiento de refrigeración y estabilidad química, el HCFC-22 era el refrigerante preferido. El HCFC-22 continúa siendo el refrigerante más importante en el sector de acondicionadores de aire de habitación a nivel mundial. En los últimos años, algunos países prohibieron la importación de acondicionadores de aire de habitación que contienen HCFC-22. En consecuencia, el sector de acondicionadores de aire de habitación de China desarrolló diversos productos que utilizan refrigerantes de alternativa, principalmente para exportaciones. Estas sustancias de alternativa son el HFC-410A y el HFC-407C. En el mercado interno, se venden sólo pequeñas cantidades de acondicionadores de aire de habitación que utilizan HFC-410A. Principalmente, estas unidades están equipadas con inversores que mejoran en gran medida la eficiencia energética de las unidades de acondicionadores de aire de habitación. Además, algunas empresas de acondicionadores de aire de habitación de China comenzaron a cooperar con compañías extranjeras para producir y exportar acondicionadores de aire de habitación portátiles que utilizan HC-290.

218. En 2008, el volumen de producción de algunos tipos de acondicionadores de aire de habitación (portátiles y de ventana) fue más bajo que en el año 2007. No obstante, la carga media de las unidades fue más alta debido a la proporción más grande de productos que usan la energía eficientemente, que se relaciona con un programa de subsidios del gobierno; además, la mezcla de productos ha cambiado, con más acondicionadores de aire de habitación split, que tienen una carga más grande. Esto causó un

aumento general en el consumo de HCFC-22 en 2008 en comparación con el año anterior. El consumo y la producción de sistemas de acondicionadores de aire de habitación que utilizan HFC-410A creció rápidamente durante el mismo período. La proporción de acondicionadores de aire de habitación que no utilizan HCFC fue de alrededor del 14 por ciento de la producción total en 2008. América del Norte prohibió la importación de equipos que utilizan HCFC-22 a partir de 2010, lo que inevitablemente afectará el consumo de HCFC-22 en China.

**Cuadro 4: Consumo y fabricación de acondicionadores de aire de habitación por tecnología**

Año	HCFC-22 (Tm)	RAC que utilizan HCFC-22 (miles de unidades)	HFC-407C (Tm)	HFC-410A (Tm)	RAC que utilizan otros refrigerantes (miles de unidades)	Total (miles de unidades)	RAC que utilizan otros refrigerantes (% del total)
2005	45 700	51 200	554	767	5 800	57 000	10,18
2006	52 000	54 300	303	1 285	5 700	60 000	9,50
2007	63 700	69 200	503	3 188	7 600	76 800	9,90
2008	66 100	65 300	357	4 623	10 300	75 600	13,62

#### Tecnologías de alternativa

219. El plan sectorial para el sector de acondicionadores de aire de habitación describe el proceso de selección de refrigerantes de alternativa tomando en cuenta las propiedades físicas, químicas y termodinámicas, la eficiencia energética y el posible impacto en el clima, la seguridad y la economía. Se han seleccionado el HFC-410A, el HC-290 (propano) y el HFC-161 como productos sustitutivos del HCFC-22.

220. La tecnología de HFC-410A resulta bien conocida en la fabricación de acondicionadores de aire de habitación en Europa, Japón y América del Norte, y también resulta familiar para muchas empresas en China. Estas empresas pueden adoptar esta alternativa conforma a sus estrategias de mercado y de desarrollo. Debido a su alto potencial de calentamiento de la atmósfera (PCA), su uso puede verse restringido en algún momento en el futuro. Por lo tanto, el HFC-410A es un producto sustitutivo del HCFC-22 de transición y no se considerará como un refrigerante prioritario más allá de la primera etapa (2013) de la eliminación de HCFC-22.

221. El HC-290 es un refrigerante de hidrocarburo de PAO nulo, y su PCA es tres. El HC-290 presenta un buen rendimiento termodinámico. Es un refrigerante favorable al medio ambiente ideal. No obstante, el HC-290 es un gas altamente inflamable; por lo tanto, deben aplicarse medidas de seguridad durante la fabricación y el servicio y mantenimiento de acondicionadores de aire de habitación. Se producen acondicionadores de aire de habitación a base de HC-290 comercialmente en Italia y Australia.

222. El HFC-161 no es tóxico y tiene buenas propiedades físicas y químicas, y es un refrigerante favorable al medio ambiente, con un valor de PAO nulo y un PCA de 12. No obstante, el HFC-161 es un gas inflamable que requiere medidas de seguridad adicionales en la fabricación y el servicio y mantenimiento. Varias compañías químicas y laboratorios de investigación de China y extranjeras han estudiando este refrigerante. Algunas empresas de acondicionadores de aire de habitación también han comenzado a estudiar la aplicación del HFC-161. Con la misma capacidad de refrigeración, la cantidad de carga de HFC-161 es menor que en un equipo a base de HCFC-22 equivalente. No hay problemas de compatibilidad con los materiales usados en los sistemas existentes; por lo tanto, no es necesario cambiar el compresor y el lubricante. Respecto del rendimiento del sistema, el HFC-161 puede mejorar la eficiencia energética de los productos entre 9 y 12 por ciento en comparación con el HCFC-22 después de llevar a cabo un rediseño y de introducir cambios estructurales.

### Tendencia de desarrollo del sector de acondicionadores de aire de habitación y consumo básico de HCFC-22

223. En 2008 y durante la primer mitad de 2009, la producción de acondicionadores de aire de habitación disminuyó ligeramente en comparación con 2007, debido al impacto de la crisis financiera. Desde la segunda mitad de 2009, hay indicios de que el sector de acondicionadores de aire de habitación ha comenzado a recuperarse. Las proyecciones muestran que el sector de acondicionadores de aire de habitación de China volverá a crecer en 2010 por los motivos siguientes:

- a) Los efectos positivos de las políticas de incentivos que ha promovido el Gobierno de China para compensar el efecto de la crisis financiera y fomentar la demanda del mercado interno;
- b) El rápido desarrollo de la industria de los bienes raíces en China y la creciente demanda de acondicionadores de aire de habitación en el mercado interno, en zonas tanto urbanas como rurales; y
- c) La recuperación de la economía mundial y expectativas en cuanto a que la demanda de electrodomésticos crecerá en el mercado internacional en 2010.

224. Se espera que la producción de acondicionadores de aire de habitación que utilizan HCFC-22 así como el consumo de HCFC-22 después de 2010 se mantengan más o menos estables debido a la introducción de la “Prohibición de la construcción de nuevas líneas de producción que utilizan HCFC” en China. Además, el índice de crecimiento de se verá reducido por la resistencia en varios mercados a aceptar productos que funcionan a base de HCFC y las reducciones derivadas de los esfuerzos de conversión para sustituir el HCFC-22 por refrigerantes de alternativa.

225. Los niveles de producción de acondicionadores de aire de habitación con HCFC-22 y el consumo de HCFC-22 para los años 2009 y 2010 se calcularon sobre la base de la segunda encuesta realizada a fines de 2009. Estos niveles se indican en el Cuadro 5:

**Cuadro 5: Producción de equipos de acondicionadores de aire de habitación que utilizan HCFC-22 y consumo de HCFC-22 en los años de base**

Año	Consumo de HCFC (Tm)	RAC que utilizan HCFC-22 (unidades)
2009	71 500	59 994 000
2010	77 900	65 181 000

226. El consumo básico de HCFC para los países que operan al amparo del Artículo 5 se define como el consumo medio de 2009 y 2010. El plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación tiene por objetivo definir un consumo básico del sector basado en el consumo calculado del sector durante los mismos años. Las cifras de los cálculos relacionados se muestran en el Cuadro 6.

**Cuadro 6: Nivel básico de consumo de HCFC-22 en el sector de acondicionadores de aire de habitación de China**

Categoría	Cantidad de HCFC (Tm)
Consumo de HCFC-22 en 2009	71 500
Consumo de HCFC-22 en 2010	77 900
Nivel básico	74 700
Diferencia entre 2010 y el consumo básico	3 200

227. Según los cálculos que se indican en el Cuadro 6, la cantidad de HCFC-22 por eliminar en el sector de acondicionadores de aire de habitación de China durante la primera etapa se calcula como se indica en el Cuadro 7. Según la carga media, el cuadro también indica el volumen de fabricación aproximado por convertir para alcanzar este objetivo.

**Cuadro 7: Objetivos de eliminación de HCFC-22 en el sector de acondicionadores de aire de habitación en China (Etapa I)**

<b>Etapa</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cantidad de HCFC-22</b>
A	Nivel básico (Tm)	74 700
B	HCFC-22 por eliminar en 2013 (Tm) (Etapa 1)	3 200
C	HCFC-22 por eliminar en 2015 (Tm) (Etapa 2)	7 470
D	HCFC-22 por eliminar en la Etapa I ( B+C ) (Tm)	10 670
E	Fabricación de acondicionadores de aire de habitación por convertir hasta 2015 (unidades)	8 892 000

228. Como se indica en el Cuadro 7, el sector de acondicionadores de aire de habitación de China debería eliminar 10 670 Tm de HCFC-22 en la primera etapa, antes de 2015, y realizar la conversión del HCFC-22 a diversas sustancias de alternativa una capacidad de producción equivalente a 8 892 000 unidades de acondicionadores de aire de habitación. Esta última cifra se calculó sobre la base del volumen de carga media de 1,2 kg/unidad.

229. Algunas empresas fabricantes de acondicionadores de aire de habitación son de propiedad de empresas de países que no operan al amparo del Artículo 5 o de propiedad conjunta de empresas de países que no operan al amparo del Artículo 5. Otras varias, no obstante, son de propiedad totalmente china. De acuerdo con las políticas del Comité Ejecutivo, el consumo de HCFC-22 de empresas que son de propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 o la proporción correspondiente a propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 no son admisibles para la financiación del Fondo Multilateral. Según los datos recopilados para el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, la parte del consumo de HCFC-22 correspondiente a tales empresas es de alrededor de 9,6 por ciento del consumo total de HCFC-22. Las empresas con una participación de propiedad originada en la República de Corea fueron incluidas en estas cifras. En este plan sectorial, el cupo de consumo de HCFC-22 correspondiente a los países que no operan al amparo del Artículo 5 se deduce del consumo total de HCFC-22.

230. El plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación prevé la introducción de tecnologías sustitutivas en el período entre 2011 y 2015. El plan diferencia entre la etapa 1 hasta 2013 y la etapa 2 para 2015; cada una de ellas se ha designado para alcanzar el objetivo de cumplimiento respectivo en el último año.

- a) En la etapa 1, la capacidad admisible correspondiente al 85 por ciento del objetivo de reducción para esa etapa, es decir 2 459 tm, se convertirá a HFC-410A y el 15 por ciento restante (434 tm) a HC-290 o HFC-161; y
- b) En la etapa 2, la capacidad admisible correspondiente al 10 por ciento del objetivo de reducción para esa etapa, es decir 675 tm, se convertirá a HFC-410A y las restantes 6 723 tm a HC-290 o HFC-161.

231. Además de las tecnologías de HFC-410A, HFC-161 y HC-290, las empresas pueden adoptar alternativas favorables al medio ambiente según su plan de desarrollo y la demanda del mercado. La aplicación de tecnologías sustitutivas se presenta en el Cuadro 8 capacidad de producción por convertir (en cantidad de unidades).

**Cuadro 8: Selección de tecnología sustitutiva para la conversión en la Etapa I**

<b>Capacidad de producción</b>	<b>Cantidad admisible (unidades)</b>
Capacidad de producción general por convertir en la Etapa I	7 878 000
Capacidad de producción por convertir a HC-290 y HFC-161	5 402 000
Capacidad de producción por convertir a HFC-410A	2 476 000

Cálculo de beneficios ambiental de la eliminación de HCFC-22

232. La eliminación de PAO por lograr por medio de la reducción del consumo de HCFC-22 en el sector de acondicionadores de aire de habitación durante la Etapa I equivale a 586,9 toneladas PAO.

233. El efecto de calentamiento total equivalente (TEWI) se utilizó como metodología para evaluar la reducción de gases de efecto invernadero por medio de la eliminación de HCFC-22 en el sector de acondicionadores de aire de habitación en la Etapa I. El efecto TEWI permite evaluar la reducción directa del impacto de gases de efecto invernadero de las emisiones de refrigerante y la reducción de la contribución indirecta de las emisiones de gases de efecto invernadero producida por el consumo de energía durante la vida útil de los productos de acondicionadores de aire de habitación.

**Cuadro 9: Reducción de GEI**

<b>Reducciones de emisiones</b>	<b>Toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente</b>
Reducción de emisiones debido a fugas durante el funcionamiento	12 740 000
Reducción de emisiones en la destrucción de los acondicionadores de aire de habitación al final de la vida útil	11 948 000
Reducción de emisiones debido a ahorros de energía logrados con tecnologías sustitutivas determinadas	8 101 000
<b>Reducción de GEI total</b>	<b>32 789 000</b>

Políticas del gobierno

234. Dado que la tecnología de HCFC-22 actual es eficaz desde el punto de vista técnico y económico y que las empresas desean mantener su participación en el mercado, mantener sus normas de calidad y aumentar sus ganancias, la mayoría de las empresas de acondicionadores de aire de habitación tienen pocos incentivos para eliminar el HCFC-22. A fin de presentar incentivos para las empresas además del apoyo del Fondo Multilateral, el Gobierno establecerá y aplicará políticas para forzar a las empresas a convertir sus instalaciones de producción a base de HCFC-22 y, para aquellas que se nieguen a realizar la conversión, eventualmente cerrará las plantas de producción. Además de las políticas existentes, se espera que la introducción de las políticas siguientes logre los objetivos de eliminación de HCFC-22 establecidos para la primera etapa del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación:

- a) Aplicación de una prohibición de instalación de líneas de producción con HCFC nuevas;
- b) Establecimiento de un sistema de cupos para controlar la oferta de HCFC-22;
- c) Introducción de una prohibición de la importación de acondicionadores de aire de habitación que contienen HCFC-22 y equipos para producción de acondicionadores de aire de habitación que usan refrigerante de HCFC-22;
- d) Establecimiento de un mecanismo de incentivos financieros para alentar la aplicación de alternativas favorables al medioambiente. Conforme a las normas del FML, parte de los costos adicionales de explotación se asignarán para establecer mecanismos de incentivos financieras para alentar la aplicación de alternativas favorables al medioambiente;
- e) Incorporación de acondicionadores de aire de habitación que usan refrigerantes favorables al medio ambiente en la lista de adquisiciones del gobierno;
- f) Adopción de un protocolo de reciclaje y destrucción de refrigerante para el sector de acondicionadores de aire de habitación en forma sinérgica con los reglamentos existentes sobre tratamiento de residuos;

- g) Revisión de las normas existentes para cumplir con el requisito de aplicación de nuevas tecnologías sustitutivas inflamables y desarrollo de nuevas normas que regulen la instalación, manipulación, almacenamiento, transporte y mantenimiento de productos de acondicionadores de aire de habitación usando nuevos refrigerantes de alternativa, inclusive aquellos inflamables;
- h) Establecimiento de una norma para reciclaje de HCFC-22 y reducción de emisiones de HCFC-22 durante la producción, el servicio y mantenimiento y la destrucción de acondicionadores de aire de habitación; y
- i) Evaluación de la factibilidad de establecer un sistema de certificaciones para los instaladores de acondicionadores de aire de habitación divididos.

#### Plan de acción para la Etapa I

235. El plan de acción se ha desarrollado con los siguientes siete componentes para asegurar la ejecución eficaz de las actividades de eliminación de HCFC-22, sin afectar negativamente el desarrollo del sector de acondicionadores de aire de habitación:

- a) Creación del “Grupo líder nacional de protección de la capa de ozono” para coordinar las actividades de eliminación de HCFC con los órganos gubernamentales y establecer un mecanismo de comunicación con organizaciones internacionales, asociaciones industriales y de consumidores y otras instituciones;
- b) Evaluación de alternativas existentes, investigación y desarrollo de nuevos refrigerantes, tecnologías y aplicaciones de alternativa;
- c) Cooperación técnica e intercambio de información por medio de seminarios internacionales y nacionales;
- d) Conversión de 36 acondicionadores de aire de habitación y las seis líneas de producción de compresores relacionadas;
- e) Programas de capacitación para oficiales gubernamentales, personal de las empresas y personal de servicio y mantenimiento e instalación de acondicionadores de aire de habitación en relación con los nuevos reglamentos y requisitos relacionados con nuevas tecnologías y refrigerantes de alternativa;
- f) Aumento de la sensibilización a nivel del gobierno, las empresas y los consumidores, utilizando canales y medios de distribución de información pertinentes;
- g) Establecimiento de un sistema de información para recopilar e intercambiar los datos proporcionados por la industria; y
- h) Establecimiento y aplicación de un sistema de cupos.

#### Cálculos estimativos de costos de conversión

236. El plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación calculó que la capacidad de producción instalada de 2009 para los acondicionadores de aire de habitación era de alrededor de 100 millones de unidades, con el mismo nivel para la producción de compresores. En 2009, alrededor del 89 por ciento de esta capacidad utilizaba HCFC-22 como refrigerante; por lo tanto, deberá convertirse una

capacidad de producción de alrededor de 89 millones acondicionadores de aire de habitación y compresores de HCFC-22 a alternativas de valor PAO nulo, conforme al siguiente calendario:

- a) Antes de 2013, una capacidad de producción de tres millones de unidades;
- b) Antes de 2015, una capacidad de producción de nueve millones de unidades (incluido el objetivo para 2013); y
- c) Antes de 2030, una capacidad de producción de 89 millones de unidades (incluido el objetivo para 2015).

237. A fin de convertir los acondicionadores de aire de habitación de HCFC-22 a tecnologías de alternativa, se deberán hacer cambios de diseño debido a las diferentes propiedades termofísicas y termodinámicas del refrigerante, el nuevo tipo de lubricante requerido y, en el caso del HC-290 y el HFC-161, la inflamabilidad del refrigerante. Estos cambios en el diseño de los sistemas también requerirán la conversión de algunos de los equipos de pruebas de producción y rendimiento, instalaciones de almacenamiento, etc. Si bien el costo adicional real relacionado con las diferentes alternativas puede ser diferente, los rubros de costo son similares en cierto grado y, según la propuesta, incluyen:

- a) Los costos adicionales de capital tanto para la fabricación de acondicionadores de aire de habitación como para la fabricación de compresores incluirán la conversión y/o compra de equipos de producción para la línea de montaje, posiblemente la línea de intercambiadores de calor, el sistema de suministro de refrigerante y el equipo de prueba de producto, para la conversión a refrigerantes inflamables (HC-290 y HFC-161), la instalación de equipos de ventilación de seguridad, sensores de hidrocarburos, equipos de supervisión de seguridad, alimentación eléctrica de emergencia, así como medidas antiestáticas y a prueba de explosiones;
- b) Los costos adicionales de explotación relacionados con el costo extra debido a un mayor costo de los materiales y costos relacionado con el nuevo diseño, incluidos lubricantes y componentes eléctricos del nuevo compresor, en el grado que resulten admisibles; y
- c) Costo de asistencia técnica para la capacitación de los empleados, vendedores, operarios de instalación y para aumento de la sensibilización.

238. Se formularon los siguientes supuestos para calcular los costos adicionales:

- a) El precio de los refrigerantes y el costo de los quipos se calcularon sobre la base de los precios de 2009 (HCFC-22: 1,6 \$EUA/kg; HFC-410A: 7,3 \$EUA/kg; HC-290 y HFC-161: 3,6 \$EUA/kg).
- b) El costo de conversión se basa en las capacidades de producción existentes; la conversión no originará una actualización técnica ni aumentará la capacidad de producción;
- c) Los cálculos de costos incluyen sólo los costos de conversión de HCFC-22 a sustancias de alternativa de valor PAO nulo. No se incluye ningún costo de segunda conversión eventual a HFC a otro refrigerante más favorable al medio ambiente; y
- d) Todos los cálculos de costo se basan en una capacidad de producción de 250 000 unidades por año por línea de producción para acondicionadores de aire de habitación, y 1 700 000 unidades por año por línea de producción para compresores de acondicionadores de aire de habitación.

239. Los rubros de costos adicionales de capital y costos adicionales de explotación y su valoración se basan en proyectos de demostración aprobados para la conversión de la fabricación de artefactos y compresores de acondicionadores de aire de habitación. Los costos adicionales de capital y de explotación para la conversión de una línea de producción pueden sintetizarse como sigue:

**Cuadro 10: Costos adicionales de capital y de explotación para la conversión de una línea de producción**

Línea de producción	Capacidad de producción (unidad/año)	Cant. de líneas de fabricación por convertir	Refrigerante de alternativa	Costo adicional de capital (\$EUA)	Costo adicional de explotación (\$EUA/unidad)
Línea de producción de RAC	250 000	22	HC-290 o HFC-161	3 199 959	14,00
Línea de producción de RAC	250 000	10	HFC-410A	1 532 000	9,50
Línea de producción de compresores	1 700 000	3	HC-290 o HFC-161	2 980 275	n.d.
Línea de producción de compresores	1 700 000	2	HFC-410A	2 050 000	n.d.

240. La cantidad de líneas de producción que se convertirán en los subsectores de fabricación de acondicionadores de aire de habitación y de compresores se determinó dividiendo la cantidad total de unidades por la capacidad de producción del caso modelo de 250 000 y 1 700 000 unidades respectivamente. La cantidad total resultante de líneas de producción en el sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación es de 32 líneas, subdivididas entre conversión a HC-290/HFC-161 (22 líneas) y HFC-410A (10 líneas). En el subsector de compresores, la cantidad total de líneas de producción es cinco, con tres y dos líneas por convertir a HC-290/HFC-161 y HFC-410A, respectivamente.

241. La carga de refrigerante de HCFC-22 es 1,2 kg/unidad en el caso modelo de conversión. Por lo tanto, los costos adicionales de explotación por unidad superaron el umbral de 6,3 \$EUA/kg establecido en la decisión 60/44 y se vincularon al valor del umbral en el cálculo final de los costos adicionales de capital y costos adicionales de explotación totales como sigue:

**Cuadro 11: Cálculo de costos adicionales de capital y costos adicionales de explotación totales**

Etapas	Categoría de costo	Monto (\$EUA)
A	Costos adicionales de capital totales para el subsector de producción de RAC en la Etapa I (\$EUA)	85 719 098
B	Costos adicionales de capital totales para el subsector de compresores de RAC en la Etapa I (\$EUA)	13 041 725
C	Costos adicionales de capital totales para la conversión en la Etapa I (A+B) (\$EUA)	98 760 823
D	HCFC-22 eliminado financiado por el Fondo Multilateral en la Etapa I (Tm)	9 454
E	Umbral de costos adicionales de explotación (\$EUA /kg)	6,30
F	Costos adicionales de explotación totales (D*1 000*E) (\$EUA)	59 560 200
G	<b>Costos adicionales de capital y costos adicionales de explotación totales (C+F) (\$EUA)</b>	<b>158 321 023</b>

#### Costo de asistencia técnica

242. La sustitución del HCFC-22 en el sector de acondicionadores de aire de habitación requiere esfuerzos coordinados en los que participan varios interesados, tales como el gobierno, asociaciones de la industria, institutos de investigación, empleados de empresas, empresas de servicios, empresas de

instalación, vendedores minoristas y consumidores, para cumplir con los objetivos de eliminación y sostenerlos. En la categoría de asistencia técnica se incluyen varias actividades con sus costos relacionados; estos se indican en el Cuadro 12.

**Cuadro 12: Costo para asistencia técnica**

<b>Actividades</b>	<b>Costo (\$EUA)</b>
Ejecución y gestión de proyecto	4 150 000
Establecimiento de normas técnicas y reglamentos	770 000
Sistema de cupos e información	755 000
Programa de capacitación	500 000
Sensibilización del público	550 000
Investigación y evaluación de tecnologías sustitutivas de HC-290/HFC-161	3 062 000
Comunicaciones técnicas	405 000
<b>Total</b>	<b>10 192 000</b>

#### Cálculo del costo general y la relación de costo a eficacia

243. El costo total para las actividades de inversión y ajenas a la inversión del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación es 168 513 023 \$EUA. La relación de costo a eficacia general del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación se calcula dividiendo el costo total sin el costo de conversión del subsector de compresores (155 581 298 \$EUA) por la eliminación de SAO (9 454 tm) total, por lo que el resultado es 16,46 \$EUA/kg.

#### Posibilidades de cofinanciación

244. El plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación indica que pueden requerirse contribuciones adicionales y costos compartidos de las empresas beneficiarias a fin de garantizar el funcionamiento seguro de las líneas de producción por convertir a refrigerantes inflamables. El plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación hace referencia a que el proyecto del PNUD-FMAM de "Promoción de la eficiencia energética en los acondicionadores de aire de habitación" (PEERAC, por sus siglas en inglés) puede proporcionar algunos beneficios en la ejecución del componente de asistencia técnica. El proyecto de introducción de tecnología de hidrocarburos en el sector de acondicionadores de aire de habitación se encuentra en la etapa final de ejecución de cooperación bilateral con Alemania. Este proyecto proporcionará la experiencia necesaria y facilitará la promoción de una nueva tecnología en la industria de fabricación de acondicionadores de aire de habitación. La contribución de estos dos proyectos, no obstante, no se refleja en el presupuesto propuesto. Actualmente, se desconoce si hay otras fuentes bilaterales o multilaterales de cofinanciación fiables para la conversión del sector de acondicionadores de aire de habitación.

#### Ejecución del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación

245. La ejecución del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación se encuentra bajo la responsabilidad de la ONUDI como organismo de ejecución, y del MEP/FECO y la CHEAA como instituciones nacionales de ejecución. Sus responsabilidades pueden sintetizarse del siguiente modo:

- a) El MEP/FECO será responsable de la gestión y coordinación general de la ejecución del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación con los organismos gubernamentales pertinentes. Esto incluiría adoptar y aplicar las políticas y el sistema de cupo, así como asegurar que los componentes de inversión y asistencia técnica del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación en las empresas se ejecuten del modo previsto. Las responsabilidades del MEP/FECO también incluyen aplicación y supervisión de los indicadores de desempeño financieros y técnicos, la verificación de los objetivos de eliminación de HCFC-22 por medio de auditorías de verificación, así como la presentación de informes sobre la marcha de las actividades, verificación y terminación

a la ONUDI. El MEP/FECO trabajará en estrecha relación con la CHEAA, que proporcionará asistencia relacionada con los aspectos técnicos y financieros de la ejecución del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación y actuará de enlace con las empresas seleccionadas. La CHEAA será responsable de la ejecución de varios elementos incluidos en el componente de asistencia técnica. La financiación de las actividades del MEP/FECO y la CHEAA se cubrirán con este componente de asistencia técnica, para el que se solicita un nivel de financiación de 10,3 millones de \$EUA.

- b) La ONUDI firmará un contrato basado en el desempeño con el MEP/FECO. La ONUDI supervisará la ejecución del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación por medio del examen de los informes de progreso y verificación anuales preparados por el MEP/FECO. Además, la ONUDI presentará informes anuales al Comité Ejecutivo, incluidas las solicitudes de reposición de fondos para el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación según el Acuerdo. Según sea necesario, la ONUDI proporcionará apoyo técnico y gerencial y asesoramiento sobre políticas. Las actividades de la ONUDI serán financiadas con el gasto de apoyo solicitado por un monto de 12,65 millones de \$EUA.

## **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA**

### **OBSERVACIONES**

246. La Secretaría examinó el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación conforme a las recomendaciones del Comité Ejecutivo sobre la preparación de planes de gestión de eliminación de HCFC y tomando en cuenta directrices y políticas existentes pertinentes a la determinación de los costos adicionales. Se pidieron a la ONUDI diversas aclaraciones e información adicional. La Secretaría también utilizó información adicional sobre el sector de acondicionadores de aire de habitación en China obtenida de otras fuentes internacionales e identificó diversas cuestiones que no se han resuelto aún acerca de la determinación del consumo básico de HCFC en el sector y los costos adicionales admisibles.

#### Determinación del nivel básico de consumo de HCFC-22

247. Por diversos motivos, le preocupan a la Secretaría varios aspectos relacionados con la determinación del nivel básico de consumo de HCFC-22 específico del sector. El plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación proporciona datos para las ventas nacionales, exportación, producción de unidades con HCFC-22 y productos de alternativa, y consumo de HCFC-22, HFC-407C y HFC-410A para 2005-2008. No obstante, los datos de 2009 y 2010 se limitan solamente a la producción de unidades que contienen HCFC-22 y el consumo de HCFC-22. La disponibilidad de datos relativos a la producción total de 2009 y 2010 y la producción de unidades cargadas con refrigerante de R410A es muy importante para hacer una evaluación más exacta del consumo de HCFC-22.

248. En el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, resulta claro que las exportaciones de 2008 a países que no operan al amparo del Artículo 5 ascendieron a 20,5 millones de unidades. No obstante, no se proporcionó información respecto de las exportaciones a países que no operan al amparo del Artículo 5 en los conjuntos de datos para 2009 y 2010. En respuesta a la consulta de la Secretaría, la ONUDI proporcionó datos sobre exportaciones de 2009 países que no operan al amparo del Artículo 5 que comprendían productos con HCFC-22 con un consumo total de 1 572 tm. Esta cantidad debería deducirse del nivel básico específico del sector para 2009-2010. Todavía no hay disponibles datos sobre exportaciones de productos a base de HCFC-22 a países que no operan al amparo del Artículo 5 en 2010. Estas deberían identificarse y el consumo de HCFC-22 relacionado debería deducirse del consumo básico del sector de acondicionadores de aire de habitación.

249. El consumo de HCFC-22 para 2009 y 2010 se calcula usando una carga media de 1,2 kg en comparación con la carga de 1,0 kg utilizada en el cálculo del consumo de HCFC-22 de 2008. La ONUDI explicó que el aumento en la carga media se relaciona con los requisitos más estrictos de eficiencia energética para las unidades de aire acondicionado. Por lo tanto, el consumo de HCFC-22 para 2009 ha aumentado 8,2 por ciento en comparación con 2008 a pesar del hecho de que la producción de 2009, medida en cantidad de unidades, fue más baja que en 2008. Los productos de acondicionadores de aire de habitación de tipo ventana, móviles y de otras categorías se fabrican con una carga media de alrededor de 0,5 kg, y representan alrededor de 20 por ciento de la producción total de acondicionadores de aire de habitación. La carga media ponderada para determinar la producción básica sería de alrededor de 1,06 kg/unidad.

250. El inventario acumulado de 2008 y 2009 de unidades de aire acondicionado no se tomó en cuenta en el cálculo de consumo de 2009 y 2010. En el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, se reconoce que los fabricantes de acondicionadores de aire de habitación había sobrestimado originalmente las ventas de 2007 y, en consecuencia, habían acumulado existencias debido a que la producción fue más alta que las ventas. Las existencias relacionadas debería haber afectado la producción de 2008, pero este impacto no se refleja en la cifra de producción de ese año. Se observó una situación similar en 2008 y 2009. En 2008, la crisis financiera causó un fuerte impacto negativo en el mercado de bienes raíces mundial, que causó en forma directa una desaceleración en el mercado de acondicionamiento de aire. El inventario de acondicionadores de aire residenciales aumentó considerablemente en el cuarto trimestre, y alcanzó 15 millones de unidades para fines de 2008, lo que debería haber influido en la producción de 2009 y 2010. No obstante, el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación no refleja esta situación.

251. Varios fabricantes líderes de acondicionadores de aire de habitación aumentaron en gran medida su capacidad de producción en los tres últimos años después de la fecha límite de septiembre de 2007 con la instalación de nuevas plantas de producción. La Secretaría indicó a la ONUDI que la producción de las plantas nuevas instaladas debería ser deducida del consumo de HCFC-22 admisible. La Secretaría ha solicitado, pero no ha recibido, información adicional sobre todas las plantas de producción nuevas instaladas. Por el contrario, la ONUDI aclaró que toda la capacidad nueva instalada es para tecnologías que no utilizan HCFC y que no está relacionada con el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, y que los datos solicitados no están disponibles. La Secretaría considera que el establecimiento de capacidad de producción adicional sin HCFC-22 ocasionó una mayor reducción del mercado del HCFC-22 en 2009 y 2010 y que debería ser reflejada en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación del modo consiguiente.

252. La Secretaría intentó verificar la información proporcionada en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación y obtuvo datos sobre la producción, ventas nacionales y exportación de acondicionadores de aire de habitación de China de dos fuentes internacionales: el boletín Japanese Air-Conditioning, Heating and Refrigeration News (JARN), y un estudio de la Building Services Research and Information Association (BSRIA) sobre el sector de aire acondicionado en China. Ambas fuentes indican que en 2008 y 2009 las exportaciones de unidades de acondicionadores de aire de habitación split simples y de ventana/móviles fueron cercanas a los datos proporcionados en plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación. No obstante, los datos del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación sobre producción y ventas nacionales de 2008 y 2009 indican más de 15 millones de unidades adicionales.

253. La ONUDI garantizó a la Secretaría la fiabilidad de los datos proporcionados en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, que se basa en una segunda ronda de recolección de datos en 2009 y, en este caso, en dos nuevas encuestas abarcadoras acerca del sector de acondicionadores de aire de habitación y los compresores de acondicionadores de aire de habitación en China. Los datos recopilados en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación fueron comprobados y verificados con la base de datos de la CHEAA y los datos de la Oficina Nacional de Estadísticas así como

de la Administración General de Aduanas. Además, la ONUDI proporcionó datos para 2008 y 2009 del China Statistical Year Book (CSYB) preparado por la Oficina Nacional de Estadísticas sobre la producción de acondicionadores de aire domésticos. Los datos de la GAC se refieren a exportación e importación. Los datos proporcionados por la GAC guardan conformidad con el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, el JARN y la BSRIA.

254. Según el CSYB, la producción de 2008 y 2009 es alrededor de 15 por ciento más alta que los datos notificados en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación y alrededor de 58 por ciento más alta que los datos de producción del JARN y la BSRIA. Conforme a lo indicado por la BSRIA, según la definición utilizada en el Statistical Year Book, los acondicionadores de aire residenciales se refieren a equipos (con una capacidad de refrigeración inferior a 14 kW) que pueden controlar la temperatura en interiores, la humedad, la velocidad del aire y la limpieza del aire. Puede incluir deshumidificadores, sistemas de climatización centrífugos, etc. y, por lo tanto, los datos del CSUB no pueden considerarse representativos. La BSRIA aclaró que había 15 millones unidades de acondicionadores de aire de habitación en existencia a enero de 2009 (10,1 millones en fábricas y 4,8 millones en canales de distribución). La producción de 2009 debería calcularse como el mercado local más exportaciones menos importaciones menos existencias utilizadas. El plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación no proporciona un cálculo transparente de la producción de 2009 a partir del cual pueda discernirse el consumo de HCFC-22.

255. Se señala que 2010 fue un buen año para las ventas de acondicionadores de aire de habitación a nivel mundial. No obstante, el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación y los comentarios posteriores de la ONUDI no proporcionan la información necesaria que justifique el supuesto aumento en el consumo de HCFC-22 de 6 400 tm en 2010, además de 71 500 tm en 2009. No resulta claro de qué manera se han utilizado la existencia acumuladas entre 2007 y 2009 en las ventas de 2010. Según la BSRIA, había 8,5 millones de unidades de acondicionadores de aire de habitación en existencia para el 1 de enero 2010, con 6,4 millones de unidades en fábricas y 2,1 millones de unidades en canales de distribución.

#### Empresas con propiedad extranjera y costos adicionales admisibles

256. Según el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, la proporción del consumo de HCFC-22 relacionada con la propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 representa 9,6 por ciento del total del consumo de HCFC-22. A fin de representar esta propiedad, el consumo básico del sector se redujo es porcentaje, con un “punto de partida revisado del sector” resultante de 67 529 Tm. No obstante, esta metodología de contabilización de la propiedad extranjera no guarda conformidad con la decisión adoptada por el Comité Ejecutivo en la Séptima Reunión, que estipula lo siguiente: “Se podrá considerar la financiación parcial caso por caso de la parte perteneciente a accionistas locales de toda empresa dada que sea de propiedad parcial de una compañía transnacional. En tal caso, la financiación puede otorgarse como porcentaje de los costos adicionales del proyecto, de manera proporcional a la parte de propiedad local de la empresa, haciéndose cargo la compañía transnacional del porcentaje restante del costo.”

257. Del total de 31 fabricantes de acondicionadores de aire de habitación identificados en China, hay 12 empresas fabricantes de acondicionadores de aire de habitación que son completamente de propiedad de empresas de países que no operan al amparo del Artículo 5 o que son de propiedad conjunta entre empresas de países que no operan al amparo del Artículo 5 y de China. La proporción de propiedad extranjera de estas 12 empresas varía entre 11 por ciento y 100 por ciento. El consumo acumulado de estas empresas es de 17 604 tm o 27 por ciento del consumo total de 66 109 tm, con una participación local en el consumo correspondiente a 11 257 tm y de propiedad extranjera equivalente a 6 347 tm. Conforme a las políticas del Comité Ejecutivo, el consumo de HCFC-22 admisible por eliminar en Etapa I debería determinarse según la contribución exacta de las empresas específicas con propiedad extranjera

incluidas en la Etapa I del plan de conversión. El impacto de los diferentes enfoques se ilustra en el ejemplo siguiente: Un fabricante específico es 27 por ciento de propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 y tiene un consumo de 13 000 tm de HCFC-22 anual, y puede ser seleccionada para la Etapa I de la conversión. Este fabricante individual podría lograr el objetivo de eliminación total para la Etapa I del sector, es decir alrededor de 10 000 tm, sin siquiera convertir toda su fabricación. En este caso, el Fondo Multilateral proporcionaría financiación para la parte de la empresa que es de propiedad local, es decir, para el 73 por ciento del costo adicional convenido, que es equivalente a una eliminación de alrededor de 7 300 tm. No obstante, la metodología de cálculo utilizada por la ONUDI y China en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación conduciría a una financiación basada en el 90,4 por ciento del nivel básico del sector, que es equivalente a una eliminación de 9 040 tm.

258. No resulta posible calcular el tonelaje admisible de HCFC-22 por eliminar en la Etapa I del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación sin conocer la propiedad y eliminación relacionada con cada empresa individual con propiedad extranjera que se incluirá en la Etapa I de la conversión. Por lo tanto, no resulta posible calcular con exactitud los costos adicionales admisibles.

#### Selección de empresas para la Etapa I de la conversión

259. La falta de información acerca de la selección de los posibles beneficiarios incluidos en la Etapa I y su posición en la industria crea un aumento adicional en el riesgo percibido de la asignación de fondos a empresas con una viabilidad comercial limitada. El sector de acondicionadores de aire de habitación está experimentando una transformación y consolidación permanentes. La participación de mercado de una docena de grandes fabricantes está en constante crecimiento, y la participación total de otros fabricantes más pequeños se reduce del modo consiguiente. La posible inclusión de fabricantes más pequeños en la Etapa I del plan de conversión puede ser perjudicial para el objetivo de eliminación de HCFC considerando que se desconoce su viabilidad económica y su sostenibilidad en un mercado muy competitivo que se está consolidando rápidamente.

260. El plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación propuso la conversión de diez líneas de producción a HFC-410A sin indicar qué empresas podrían ser seleccionadas para la conversión a esta tecnología. El análisis de la situación actual del sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación indica que los principales actores del sector instalaron una importante capacidad de producción basada en tecnología de HFC-410A. Su participación en la Etapa I de la conversión podría ser beneficiosa considerando el breve plazo disponible antes de la aplicación de las medidas de control, y contribuiría a una reducción de los costos adicionales.

261. La conversión propuesta de cinco líneas de producción de compresores en la Etapa I requiere una mayor justificación. Se propone la conversión de dos líneas de producción a tecnología de HFC-410A. Prácticamente no se incluye en la propuesta información sobre el sector de fabricación de compresores de acondicionadores de aire de habitación. La lista de fabricantes de compresores incluidos en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación no está completa. Faltan varias instalaciones de fabricación de compresores importantes, especialmente aquellas instaladas en los últimos años (desde 2007). A fin de poder evaluar si se requieren conversiones de fabricantes de compresores a tecnología de HFC-410A, y en qué grado, la descripción de la situación del sector de fabricación de compresores debe ser ampliada de manera sustancial. Debe incluir la lista completa de fabricantes, indicando capacidad instalada, cantidad de líneas de producción, fecha de establecimiento y capacidad técnica y flexibilidad para fabricar diferentes tipos de productos para diferentes tecnologías. En este momento, y sobre la base de la información de mercado de terceros, aparentemente la industria de fabricación de compresores ha acumulado capacidad suficiente para fabricar productos a base de HFC-410A para satisfacer la demanda de los fabricantes de acondicionadores de aire de habitación en los próximos años, por lo que no es necesario que el FML financie capacidad de producción adicional.

### Costos adicionales de la conversión en la Etapa I

262. El cálculo de los costos adicionales se efectuó sobre la base de la definición de dos casos modelo; a saber, la conversión de una línea de producción de acondicionadores de aire de habitación con capacidad para 250 000 unidades y una línea de producción de compresores con capacidad para 1,7 millones de unidades, reproduciendo los costos de los proyectos de demostración aprobados. Independientemente de los proyectos de demostración aprobados recientemente por el Comité Ejecutivo, la Secretaría analizó la admisibilidad del capital y los costos adicionales solicitados basándose en las especificaciones técnicas de los equipos de producción, la experiencia existente en el examen de los proyectos de inversión y el entendimiento entre la Secretaría y los organismos de ejecución acerca de los costos adicionales admisibles. La Secretaría deliberó con la ONUDI acerca de los costos adicionales propuestos para la conversión a la tecnología de HFC-410A y HC-290/HFC-161, tales como bombas de vacío, equipos de suministro de refrigerante, equipos de proceso de intercambio de calor, sistemas de ventilación y seguridad, y máquinas de sellado ultrasónico para el caso de la conversión a la tecnología de HC-290/HFC-161, equipos de pruebas de rendimiento, estaciones de recuperación, herramientas de instalación y cargos de entrega, seguros e instalación. También se han analizado los costos adicionales de la conversión de líneas de producción de compresores a HFC-410A y HC-290/HFC-161, con detalles tales como equipos de fabricación, equipos de pruebas de rendimiento y otros costos. Todavía existen diferencias de opinión considerables entre la ONUDI y la Secretaría respecto del nivel de costos adicionales para diferentes rubros de costo.

263. Respecto de los costos adicionales de explotación, la ONUDI ha solicitado costos de lubricante para los equipos de fabricación de acondicionadores de aire de habitación. No obstante, la Secretaría determinó que el costo del lubricante y de los componentes eléctricos de los compresores para la conversión a la tecnología de HC-290 corresponde a los costos adicionales de explotación del fabricante de compresores y, por lo tanto, no es admisible debido a que la financiación de costos adicionales de explotación para la conversión de componentes no es admisible conforme al Fondo Multilateral. Con estos ajustes, los costos adicionales de explotación para la conversión a HC-290 ascienden a 8,5 \$EUA/unidad, con un límite en el umbral de 6,30 \$EUA. La Secretaría propuso que el costo adicional de explotación para la conversión del HFC-410A fuese de 6,00 \$EUA, que se podría reducir a 3,92 \$EUA si se financiase la conversión de la fabricación de intercambiadores de calor.

### Sinergia con el proyecto del PNUD-FMAM de “Promoción de la eficiencia energética en los acondicionadores de aire de habitación” (PEERAC) y costos adicionales para asistencia técnica

264. La ONUDI calculó que las reducciones indirectas de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) debido a la mejora en la eficiencia energética ascienden a 8,1 mega toneladas (CO<sub>2</sub> equivalente) usando los parámetros de mejor eficiencia energética de los productos a base de HC-290 y HFC-410A que sustituyen unidades de HCFC-22 menos eficientes. También se sostiene que la reducción de GEI en el sector de acondicionadores de aire de habitación en China es el principal resultado del proyecto del PNUD-FMAM de “Promoción de la eficiencia energética en los acondicionadores de aire de habitación” (PEERAC). Dicho proyecto tiene un valor de 27,6 millones de \$EUA y es financiado por el FMAM (6,2 millones de \$EUA), fabricantes de acondicionadores de aire de habitación y compresores (20 millones de \$EUA) y por el gobierno y otros (1,35 millones de \$EUA).

265. El proyecto PEERAC contribuye la reducción de emisión de GEI por medio de la transformación del mercado de acondicionamiento de aire de China a acondicionadores de aire de habitación más eficientes en edificios residenciales y comerciales, e incluye la promoción de tecnologías nuevas y existentes de mayor eficiencia energética entre los fabricantes de acondicionadores de aire de habitación en China. Los cálculos del PNUD-FMAM de reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> no incluye la reducciones en emisiones directas relacionadas con diferencias entre el PCA del HCFC-22 y los productos sustitutivos.

266. La Secretaría indicó a la ONUDI que la reducción en emisiones de CO<sub>2</sub> calculada por la ONUDI duplica las reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> contenidas en el proyecto del PNUD-FMAM. La ONUDI convino en retirar su afirmación sobre reducciones de emisión de GEI debido a la introducción de productos a base de HC-290 y HFC-410A.

267. El proyecto PEERAC incorpora muchas características que se relacionan estrechamente con actividades propuestas en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, tales como componentes de asistencia técnica solicitados en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación por un valor de 10,3 millones de \$EUA que están estrechamente relacionados, tienen el mismo grupo objetivo y tienen un contenido técnico similar, como por ejemplo: ejecución y gestión de proyecto, establecimiento de normas técnicas y reglamentos, sistema de cupos e información, programa de capacitación, sensibilización del público, investigación y evaluación de tecnologías sustitutivas, comunicaciones técnicas. La Secretaría analizó con la ONUDI las notables sinergias entre el proyecto PEERAC y los componentes de asistencia técnica propuestos en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación. La ONUDI considera que los objetivos del proyecto PEERAC son brindar asistencia para mejorar la eficiencia energética de los productos convencionales sin sustituir el refrigerante con SAO. Este proyecto complementaría y apuntalaría los logros del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación pero la ONUDI no ve cómo podrían reducirse los fondos solicitados al Fondo Multilateral para asistencia técnica. Aún se continúa deliberando acerca de esta cuestión.

#### Relación de costo a eficacia general

268. La Secretaría observó que la ONUDI calculo una relación de costo a eficacia general del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación sin tener en cuenta los costos de la conversión de las líneas de producción de compresores; a no tenerlos en cuenta, la relación de costo a eficacia resultante fue de 16,46 \$EUA/kg. En los países que operan al amparo del Artículo 5 que reciben fondos del FML para la conversión de la producción de compresores, la relación de costo a eficacia se ha calculado en el pasado descontando los costos adicionales de explotación para los compresores e incluyendo los fondos asignados para la conversión de fabricantes de compresores. Teniendo en cuenta el costo de la conversión de compresores, el valor de relación de costo a eficacia del plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación es de 17,83 \$EUA/kg.

#### Cálculo de otros beneficios ambientales de la eliminación de HCFC

269. El plan sectorial calculó que la reducción de emisión de GEI directa después de la ejecución exitosa de la Etapa I sería de 24 688 000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. El impacto indirecto para el clima se relaciona con la posibilidad de mejora de la eficiencia energética de las unidades de acondicionadores de aire de habitación de nuevo diseño, y tiene un potencial calculado de 8 101 000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente; no obstante, estas mejoras parecen duplicar el impacto del proyecto PEERAC y, por lo tanto, se retiró la afirmación relacionada. Los impactos tanto directos como indirectos en el clima se basan en un cálculo simplificado efectuado por el Gobierno de China. Debido a la falta de información acerca de las condiciones relacionadas utilizadas por China, la Secretaría no puede evaluar la validez de dichos datos.

270. Debido a las limitaciones de la información a la que se hace referencia en este párrafo, antes de la 62ª Reunión, la Secretaría no estaba en condiciones de asesorar al Comité Ejecutivo acerca del nivel de financiación que se podría recomendar para la aprobación. Las cuestiones que quedaban aún sin resolver antes de la 62ª Reunión eran las siguientes:

- a) La ONUDI había proporcionado, entre la emisión del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/26 y la 62ª Reunión, algunos datos adicionales que permitieron comprender mejor algunas de las cuestiones pendientes. Sobre la base de la información proporcionada, la Secretaría había podido calcular la participación de las

unidades de acondicionadores de aire de habitación a base de HCFC-22 exportadas a países que no operan al amparo del Artículo 5 en 2009. En total, se han exportado 2 667 049 unidades de acondicionadores de aire de habitación que utilizan HCFC-22 a países que no operan al amparo del Artículo 5, con el 93 por ciento de las exportaciones a los Estados Unidos de América. Un consumo de 1 572 tm de HCFC-22 se relacionó con exportaciones a países que no operan al amparo del Artículo 5, por lo que resultaría inadmisibles para la financiación y podría deducirse del consumo total de HCFC-22 de 2009 en el sector y, por lo tanto, afectar el nivel básico del plan sectorial para 2009-2010 del modo consiguiente. Todavía no hay datos disponibles acerca de las posibles exportaciones de 2010 a países que no operan al amparo del Artículo 5 y relacionadas con consumo de HCFC-22. Al respecto, la Secretaría desearía señalar que parece exportarse una cantidad cada vez mayor de acondicionadores de aire de China a países que no operan al amparo del Artículo 5 particularmente del este de Europa y el centro de Asia;

- b) La ONUDI indicó que el Gobierno de China llevó a cabo una encuesta para obtener datos de producción y consumo de 2009. No se ha proporcionado el conjunto completo de datos a la Secretaría. La metodología para determinar el nivel básico de consumo de HCFC-22 para 2009 y 2010 en el sector de consumo seguía sin resultar clara y, por lo tanto, no podía servir como una base fiable para determinar el costo adicional admisible;
- c) La propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 en la capacidad de fabricación de acondicionadores de aire de habitación tiene un importante impacto en el nivel de costos adicionales admisible. Actualmente, la participación de empresas con propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 representa el 9,3 por ciento del consumo total de HCFC-22 en la producción de acondicionadores de aire de habitación. Este valor también se utilizó en el plan propuesto para calcular el objetivo de eliminación de HCFC-22 para la etapa I. La Secretaría había señalado el hecho de que la transferencia de la participación de las empresas con propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 en el consumo del sector al subconjunto abordado en la primera etapa no se correspondía con las decisiones respectivas del Comité Ejecutivo, que requerían información específica de las empresas, debiéndose hacer un nuevo cálculo basado en las empresas por convertir.
- d) A la fecha de emisión de la documentación para la 62ª Reunión, la Secretaría desconocía qué empresas se estaban seleccionando para las conversiones en la Etapa I y, por lo tanto, no podía asesorar al Comité Ejecutivo acerca de la participación del FML admisible en los costos requeridos para las conversiones o del costo adicional real necesario para cada empresa en particular;
- e) Tampoco resultaba clara la base para la capacidad de producción anual media seleccionada de 250 000 unidades para la línea de producción del caso modelo. Se había proporcionado escasa información de apoyo que corroborara por qué se había seleccionado este tamaño de línea, o cómo determinar una cifra alternativa que podría reflejar de manera más adecuada la situación de las conversiones durante la Etapa I. La selección de una línea de producción modelo con una capacidad más alta habría dado como resultado un nivel más bajo de costos adicionales admisibles, dado que para llegar a la reducción calculada de consumo deseada, a partir del nivel básico supuesto del sector, sería necesario convertir menos líneas de producción.

- f) No se había convenido acerca de diversos rubros de costos adicionales de capital y de explotación. Por ejemplo, se había supuesto que surgirían costos de ingeniería de planta, rediseño de producto, ensayos, pruebas y capacitación para la conversión de cada una de las líneas de producción por convertir, pero esto no tomaba en cuenta ningún ahorro que pudiera surgir si una empresa seleccionada tiene varias líneas de producción por convertir y puede incluso estar fabricando el mismo producto o productos similares con dichas líneas;
- g) La ONUDI había informado a la Secretaría que no pudo reconocer ninguna sinergia entre el proyecto propuesto y el proyecto del PNUD-FMAM de “Promoción de la eficiencia energética en los acondicionadores de aire de habitación” (PEERAC). La Secretaría había demostrado que el proyecto PEERAC incorpora muchas características que se relacionan estrechamente con actividades propuestas en el plan para el sector de acondicionadores de aire de habitación, tales como los componentes de asistencia técnica solicitados en el plan para dicho sector y que, por lo tanto, tiene repercusiones en los costos adicionales solicitados para asistencia técnica; y
- h) La Secretaría había informado al Comité Ejecutivo que antes de la 62ª Reunión no resultaba posible evaluar el costo adicional admisible para el sector de acondicionadores de aire de habitación a nivel técnico con precisión razonable, considerando las deficiencias de los datos, tal como se explica en los párrafos precedentes.

#### Acontecimientos desde la 62ª Reunión

271. Tras haberse presentado nuevamente a la 63ª Reunión la propuesta de proyecto para la eliminación de los HCFC en el sector de acondicionadores de aire de habitación, la Secretaría planteó a la ONUDI diversas cuestiones, varias de las cuales ya habían sido planteadas anteriormente. En su conjunto de preguntas, la Secretaría incluyó más detalles específicos respecto de los datos exactos necesarios para examinar la propuesta más a fondo. En su comunicación, la Secretaría solicitó información relacionada con las compañías específicas que fabrican acondicionadores de aire de habitación, así como con los compresores relacionados. La Secretaría también había formulado preguntas acerca de la distribución típica de las plantas de fabricación y su funcionamiento y capacidades de producción reales, costos imprevistos y de transporte, cuestiones relacionadas con la supervisión y el cálculo de los costos adicionales de explotación. Finalmente, también se formularon preguntas acerca de las actividades de asistencia técnica propuestas.

272. La ONUDI proporcionó información exhaustiva acerca de la mayoría de las preguntas, destacándose particularmente los aspectos relacionados con la estructura de propiedad, el consumo de HCFC-22, la capacidad de producción y fabricación de 31 fabricantes de acondicionadores de aire de habitación y seis fabricantes de compresores relacionados. La información acerca de los fabricantes de compresores para acondicionadores de aire de habitación también contenía datos acerca de la cantidad de compresores fabricados aplicando tecnologías de alternativa. Cuando se le consultó acerca de las exportaciones específicas de los fabricantes a países que no operan al amparo del Artículo 5 y la capacidad de las cinco líneas más grandes de cada fabricante, la ONUDI informó a la Secretaría que el organismo no disponía de dicha información. En la información proporcionada, se indicó que 19 de los 31 fabricantes son de propiedad exclusiva de países que operan al amparo del Artículo 5, mientras que las restantes tienen niveles de propiedad de países que no operan al amparo del Artículo 5 de entre 10,64 por ciento y 95 por ciento. Dado que la información se proporcionó por empresa, se pudo correlacionar la información sobre propiedad con el consumo de HCFC-22, la producción y la capacidad de producción. Toda la información proporcionada se basó en datos de 2008. En las comunicaciones, la ONUDI también aceptó algunas reducciones de costos para reflejar la preocupación de la Secretaría en cuanto a la admisibilidad y adicionalidad de los costos a los que se hacía referencia en dichas comunicaciones.

273. La Secretaría había iniciado el análisis de los datos proporcionados por la ONUDI, pero dicho análisis no se había completado a la fecha de redacción de este documento.

**RECOMENDACIÓN**

274. Pendiente.

## **PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN SOBRE GESTIÓN Y ELIMINACIÓN DE HCFC EN EL SECTOR DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE REFRIGERACIÓN**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

275. En nombre del Gobierno de China, el PNUMA y el Gobierno del Japón habían presentado a la 62ª Reunión del Comité Ejecutivo un proyecto de demostración sobre gestión y eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración, con un costo total de 900 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 90 480 \$EUA para el PNUMA y 26 520 \$EUA para el Gobierno del Japón. El Comité Ejecutivo, en su decisión 62/60, había pedido a los organismos bilaterales y de ejecución pertinentes que volvieran a presentar el proyecto de demostración a la 63ª Reunión. Como seguimiento a dicho pedido, el PNUMA ha presentado nuevamente el proyecto de demostración a la 63ª Reunión como un proyecto piloto sin cambios sustanciales.

276. El consumo estimado de HCFC para el servicio y mantenimiento de los equipos de refrigeración y aire acondicionado a base de HCFC es de alrededor de 3 800 toneladas PAO (69 000 tm) de HCFC-22 por año, que presentan el 21 por ciento del consumo total de HCFC en China. Se espera que el consumo de HCFC para el servicio y mantenimiento de sistemas de refrigeración continúe aumentando.

277. A fin de fortalecer la gestión de las SAO, el Gobierno de China emitió en abril de 2010 el reglamento de gestión de SAO que entró en vigencia el 1 de junio de 2010. Entre las disposiciones respecto del sector de servicio y mantenimiento, pueden señalarse las siguientes:

- a) Los distribuidores de SAO deberán registrarse conforme a los requisitos del Ministerio de Protección Ambiental;
- b) Los talleres de servicio y mantenimiento deben registrarse en la Oficina de Protección Ambiental de cada condado; Los talleres de servicio y mantenimiento deben efectuar tareas de recuperación y reciclaje de SAO, o invitar a una compañía profesional que se ocupen de la recuperación/reciclaje, regeneración y/o destrucción de refrigerantes con SAO a que lleve a cabo la destrucción segura de las SAO;
- c) Las compañías que efectúan recuperación/reciclaje, regeneración y/o destrucción de refrigerantes con SAO debe registrarse en la Oficina de Protección Ambiental de nivel provincial, y dichas compañías deben destruir las SAO sin impactos perjudiciales;
- d) Los talleres de servicio y mantenimiento y las compañías de recuperación/reciclaje deben guardar sus registros comerciales durante tres años por lo menos y deben notificar datos conforme a las disposiciones del Ministerio de Protección Ambiental. Asimismo, deben estar equipados con herramientas y/o equipos adecuados y contar con personal profesional según estipule el Ministerio de Protección Ambiental.

278. Considerando la gran cantidad de pequeños talleres de servicio y mantenimiento dispersos por el país y la urgencia del calendario de eliminación de HCFC, el Ministerio de Protección Ambiental tiene dificultades para gestionar y supervisar el mercado de servicio y mantenimiento en forma directa. Por lo tanto, dependería de los departamentos de gobierno locales como medida más eficaz para mejorar la gestión y supervisión del sector de servicio y mantenimiento. Por consiguiente, se propone que se inicie un proyecto de demostración para probar la viabilidad y validez de las medidas de política, los enfoques técnicos y la modalidad de gestión, y para determinar la relación de costo a eficacia de las actividades relacionadas. Se propone ejecutar el proyecto en Shenzhen como ciudad para la demostración, a fin de establecer y aplicar el mecanismo de gestión para el sector de servicio y mantenimiento con SAO. Se espera que la experiencia adquirida y las lecciones aprendidas en el proyecto de demostración constituyan la base y el punto de referencia para que China elabore las normas detalladas correspondientes al

reglamento de gestión de SAO. Si el proyecto de demostración resulta satisfactorio, Shenzhen también desempeñaría un rol de liderazgo para alentar a otras ciudades a adoptar medidas similares tan pronto como sea posible.

279. Se calcula que los costos generales para lograr la reducción de 11 toneladas PAO (200 tm) de HCFC-22 en el sector de servicio y mantenimiento en Shenzhen ascienden a 3 000 000 \$EUA, de los cuales se solicitan 900 000 \$EUA al Fondo Multilateral (es decir, basado en el umbral de costo a eficacia de 4,50 \$EUA/kg. El saldo de los costos correrá por cuenta del gobierno local y la industria (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Costo estimado del proyecto de demostración de gestión y eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento en China**

Descripción	Costo (\$EUA)	
	Fondo	Contraparte
Marco reglamentario local y norma técnica		
Elaboración de reglamentos, códigos y normas para la gestión de datos sobre el sector de servicio y mantenimiento y mejores prácticas	45 000	
Reunión de evaluación/reunión con interesados	36 000	
Impresión y distribución de reglamentos y normas	20 000	
Estudio y evaluación de circulación, distribución y uso de refrigerantes con HCFC		
Organización de los exportadores locales/TSI para recopilar información detallada acerca de por lo menos 50 distribuidores de equipos, 400 talleres de servicio y mantenimiento de enfriadores, 400 talleres de servicio y mantenimiento informales, 100 salas de almacenamiento en frío, 2 000 usuarios finales de enfriadores y 500 usuarios finales pequeños	80 000	
Transporte		35 000
Entrada de datos, análisis y preparación de informe	15 000	
Establecimiento de base de datos, actualización de datos de utilización de HCFC en servicio y mantenimiento de refrigeración		
Hardware y software para el sistema de gestión de la información	15 000	
Desarrollo del sistema de gestión de servicio y mantenimiento de refrigeración de Shenzhen	18 000	
Entrada de datos, actualización dinámica y mantenimiento	45 000	
Proyecto piloto a escala grande/mediana/pequeña sobre equipos de refrigeración/aire acondicionado		
Equipamiento de máquinas de recuperación de refrigerante para talleres del proyecto piloto	204 000	1 396 000
Consultoría de expertos para el desarrollo de una solución técnica y el programa para reducción de HCFC en el uso, el servicio, y el mantenimiento de un enfriador grande, y capacitación de los técnicos que utilizan el enfriador	15 000	
Seguimiento de las operaciones diarias, el mantenimiento, el servicio y la destrucción y resumen de la experiencia relacionada.	13 500	
Establecimiento de una red de reciclaje de equipos de refrigeración/aire acondicionado		
Establecimiento de un punto de recolección		51 000
Recolección puerta a puerta		100 000
Equipamiento de equipos de recuperación y reciclaje		40 000
Aplicación de la ley y supervisión e inspección técnica		
Inspección de aplicación en los talleres de servicio y mantenimiento y entrevista con los usuarios finales	20 000	
Realización de inspección técnica regular para los talleres de servicio y mantenimiento y los usuarios finales	60 000	
Transporte		30 000
Programa de capacitación		
Talleres de capacitación para oficiales gubernamentales y oficiales de aplicación de la ley	25 000	
Talleres de capacitación para técnicos (dos días)	125 000	

Descripción	Costo (\$EUA)	
	Fondo	Contraparte
Grabador, videocámara y otros artículos	6 000	
Capacitación en el nivel del vecindario		500 000
Sensibilización del público		
Talleres/actividades/programas de publicidad sobre día mundial del medio ambiente, día internacional del ozono (alquiler de instalaciones, diseño de programa, publicación de material)	48 000	
Anuncios sin fines de lucro en televisión, periódicos	60 000	
Promoción de reglamentos sobre gestión y eliminación de HCFC en conferencia anual de arquitectura y de las industrias de refrigeración y administración de propiedades	12 000	
Competencia para el “técnico de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración más sobresaliente”	10 000	
Impresión de folleto sobre “conocimiento sobre uso de refrigerantes en acondicionadores de aire domésticos”		50 000
Evaluación del proyecto		
Evaluación del proyecto (honorarios de consultores)	7 500	
Divulgación de los resultados del proyecto a nivel nacional	20 000	
Personal de apoyo (6 personas, 2 años)	80 000	40 000
Costos de funcionamiento diario de la oficina	10 000	
Costo total	990 000	2 242 000

## OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

### OBSERVACIONES

280. La Secretaría no incluyó el proyecto de demostración de gestión y eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/26 presentado a la 62ª Reunión por considerar que únicamente los proyectos de inversión para HCFC se podrían presentar fuera de un plan de gestión de eliminación de HCFC (decisión 54/39). Como se explicó en el documento de reseña de las cuestiones identificadas durante el examen de los proyectos (UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/10), la Secretaría informó al PNUMA que la decisión 54/39 establecía los requisitos generales para un plan de gestión de eliminación de HCFC, así como la excepción de permitir a los países que optasen por ejecutar proyectos de inversión con antelación a la terminación del plan de gestión de eliminación de HCFC. En la decisión 55/43, se invitó a presentar propuestas a la Secretaría para los sectores de aerosoles, extinguidores de incendios y solventes, así como proyectos relacionados con la eliminación de los HCFC en los sectores de espumas, refrigeración y aire acondicionado. En la misma decisión, se especificó que esto se refería asimismo a proyectos de demostración para la conversión de HCFC a tecnologías de bajo PCA en los subsectores de refrigeración y aire acondicionado. No se ha previsto la presentación de proyectos fuera de un plan de gestión de eliminación de HCFC para usos diferentes de aquellos definidos en dichas decisiones.

281. Basándose en la decisión 62/60, la Secretaría ha incluido información acerca de la presentación del proyecto piloto de gestión y eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento en este documento. Sin embargo, ante la falta de orientación del Comité Ejecutivo respecto a la admisibilidad y determinación de los costos adicionales para proyectos autónomos y de demostración en el sector de servicio y mantenimiento con HCFC, la Secretaría no pudo proporcionar una evaluación más detallada de la propuesta de proyecto.

### RECOMENDACIÓN

282. En vista de los requisitos de la decisión 54/39, la Secretaría no puede recomendar la aprobación del proyecto de demostración sobre gestión y eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento de refrigeración en China.

## HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO – PROYECTOS NO PLURIANUALES CHINA

### TÍTULO DEL PROYECTO

### ORGANISMO BILATERAL/ORGANISMO DE EJECUCIÓN

a)	Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología a base de HCFC-141b a tecnología de isoparafina y siloxano (KC-6) para limpieza en la fabricación de dispositivos médicos en Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Ltd.	PNUD y Japón
----	--	--------------

<b>ORGANISMO DE COORDINACIÓN NACIONAL</b>	Oficina de Cooperación Económica Extranjera, Ministerio de Protección Ambiental
---	---

### DATOS DE CONSUMO MÁS RECIENTE PARA SAO OBJETO DEL PROYECTO

#### A: DATOS DEL ARTÍCULO 7 (TONELADAS PAO, 2011, A MARZO DE 2009)

Anexo C, Grupo I	18 584,6
------------------	----------

#### B: DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS (TONELADAS PAO, 2009, A MARZO DE 2011)

Sustancia	Consumo por sector (toneladas PAO)						Total
	Aerosoles	Espumas	Fab. refriger.	Serv. y mant. refriger.	Solventes	Otros	
HCFC-22		1 353	6 221,6	3 456,2			11 030,80
HCFC-141b		5 056,8			465,9	12,76	5 535,48
HCFC-142b		1 066	2	349,8			1 417,80
Otros			4	8,1	1		13,10

<b>Consumo de HCFC remanente admisible para la financiación (toneladas PAO)</b>	n.d.
---	------

ASIGNACIONES EN EL PLAN ADMINISTRATIVO DEL AÑO EN CURSO		Financiación \$EUA	Eliminación ( toneladas PAO)
	a)	500 000	7,6

TÍTULO DEL PROYECTO:	a)
Uso de SAO en la empresa (toneladas PAO):	18,48
SAO por eliminar (toneladas PAO):	3,06
Duración del proyecto (meses):	18
Costos del proyecto (\$EUA):	
Costo adicional de capital:	320 046
Imprevistos (10%):	32 005
Costo adicional de explotación (\$EUA)	205 616
Costo total del proyecto:	557 667
Propiedad local (%):	100
Componente de exportación (%):	0
Donación solicitada (\$EUA):	557 667
Relación de costo a eficacia (\$EUA/kg):	20,05
Gasto de apoyo del organismo de ejecución (\$EUA):	53 134
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (\$EUA):	610 801
Situación de la financiación de contraparte (S/N):	S
Hitos de supervisión del proyecto incluidos (S/N):	S

<b>RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA:</b>	Para consideración individual
--	-------------------------------

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

283. El PNUD, en nombre del Gobierno de China, presentó nuevamente a la 63ª Reunión el “Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología a base de HCFC-141b a tecnología de isoparafina y siloxano (KC-6) para limpieza en la fabricación de dispositivos médicos en Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Ltd.”. La propuesta de proyecto se había presentado a la 62ª Reunión, pero no se pudieron terminar en ese entonces las deliberaciones acerca de las cuestiones relacionadas con la eliminación de los HCFC en China; por lo tanto, el organismo volvió a presentar una propuesta sin cambios.

284. Los fondos de preparación de proyecto para este proyecto habían sido aprobados en la 60ª Reunión. El proyecto de demostración tiene la finalidad de eliminar el uso de HCFC-141b como solvente en la producción de dispositivos médicos específicos, sustituyéndolo por un solvente sin SAO, sin HFC, con una aplicación potencialmente más amplia en el subsector de dispositivos médicos. La financiación solicitada para la ejecución del proyecto es de 557 667 \$EUA más gastos de apoyo de 26 404 \$EUA para el PNUD y 26 730 \$EUA para el organismo bilateral de coejecución, el Gobierno del Japón.

### Antecedentes

285. Según la información presentada con el documento de proyecto, China consume alrededor de 1 700 toneladas métricas (tm) de HCFC-141b aplicaciones de limpieza para uso médico. El documento de proyecto propone convertir una línea de producción de dispositivos médicos descartables, en particular, agujas de uso médico. La experiencia adquirida en este proyecto se puede utilizar para preparar actividades de conversión para otras compañías del mismo subsector en el futuro.

### Perfil del subsector de dispositivos médicos

286. El sector de solventes en general se caracteriza por un uso emisor de HCFC. Los principales subsectores de solventes de China son el subsector para dispositivos médicos, así como los subsectores para solventes para aplicaciones en metales, electrónica, electrónica de precisión y fórmulas especiales de solventes. Se calcula que el consumo de HCFC en el sector de solventes de China fue de 4 394 tm en 2009. El subsector de limpieza de dispositivos médicos consumió alrededor de 1 700 tm (187 toneladas PAO) de HCFC-141b en 2009, que representan alrededor del 39 por ciento del consumo general del sector. Los principales productos fabricados son jeringas, conjuntos de infusión, conjuntos para transfusión de sangre, varios instrumentos de punción, catéteres y otros materiales de uso sanitario. Como característica común, los dispositivos fabricados son del tipo siliconados, es decir, cubiertos con una fina capa de aceite de silicona, para reducir la fricción y el dolor del paciente. Las herramientas utilizadas en este proceso necesitan limpieza regular, para la que se utilizan solventes que contienen HCFC-141b. El subsector comprende una gran cantidad de empresas pequeñas y medianas (EPM) con acceso limitado a tecnologías sustitutivas. La importancia del subsector para la salud humana, la estructura conocida del subsector y el apoyo que requieren los participantes del sector fueron los motivos por los que China dio prioridad a este subsector en la eliminación de solventes que contienen HCFC en China.

### Antecedentes de la empresa

287. Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Limited (Zhejiang Kindly) fue fundada en 1987 y no incorpora propiedad extranjera. Es una subsidiaria de Shanghai Kindly Enterprise Development Group Limited. Zhejiang Kindly se especializa en la fabricación de dispositivos médicos descartables, en particular, agujas de uso médico. La empresa cuenta con una línea de producción completamente mecanizada para unión de capilares, extrusión, amolado y montaje de agujas, con una capacidad anual de 10 500 millones de agujas para diferentes usos. En 2009, la empresa representó alrededor de 45 por ciento de la producción nacional de estos productos.

288. La propuesta de proyecto señala que esta empresa es una de las empresas mejor organizadas del subsector, y se encuentra en una sólida posición técnica y financiera. Tiene experiencia en la ejecución de eliminación de SAO y fue de hecho la primera empresa del subsector que eliminó el CFC-113. Su buena reputación, así como el estrecho contacto con la asociación de la industria, apoyarán posteriormente la divulgación de su pericia en el subsector.

289. Selección de tecnología

290. Los instrumentos punzantes, tales como las agujas de uso médico, deben ser recubiertas con una capa de silicona sobre la cuchilla y el tubo. El instrumental con el que se aplica el aceite debe ser limpiado regularmente. Para este fin, se usa un solvente; originalmente, el CFC-113 era el solvente preferido. Al sustituirse el CFC-113, se introdujo primero el solvente KC-3000, que fue reemplazado poco tiempo después por el solvente KC-3000C, ambos desarrollados en China; este último contiene 65 por ciento de HCFC-141b. Este solvente es actualmente el más utilizado en la industria de dispositivos médicos de China. La compañía estudió diversas alternativas, tales como el HFC-365mfc, un solvente que contiene HFC-365mfc, HFC-4310 y KC-6. Este último no es sólo el solvente con el potencial de calentamiento de la atmósfera (PCA) más bajo, con un valor inferior a 20, sino que también es el producto sustitutivo del KC-3000C de mejor relación de costo a eficacia. El KC-6 es un solvente de aceite de silicona de uso médico desarrollado por Beijing Aerospace Technology Innovation Co. Limited. Sus deficiencias son que tiene un cierto grado de inflamabilidad y su alto punto de ebullición, por lo que resulta menos volátil que la tecnología utilizada actualmente. El costo, de alrededor de 6,20 \$EUA/kg, es favorable; la siguiente alternativa más asequible es el KC-3000 con un nivel de 12 \$EUA/kg, mientras que la más cara es de un nivel de 70 \$EUA/kg. La propuesta de proyecto informa que el KC-6 es una mezcla cuyos componentes están fácilmente disponibles en el mercado, a costos favorables. Tiene un punto de ebullición más alto que el HCFC-141b, lo que es ventajoso en cuanto al consumo de solvente, pero presenta desventajas en cuanto a la energía necesaria para secar las agujas. Las propiedades del solvente y su estabilidad química son buenas. China ha seleccionado el KC-6 como el solvente de alternativa más adecuado para el subsector de solventes de uso médico.

291. Zhejiang Kindly consume solvente en 29 líneas de producción, tales como líneas de montaje de agujas, conjuntos de agujas intravenosas, una variedad de otros productos de agujas, así como en la limpieza ultrasónica de las herramientas para aplicar el aceite de silicona. Si bien el consumo de HCFC-141b es comparativamente bajo, dentro del orden de 38 a 66 kg por millones de agujas, el volumen de producción total muy alto, así como el volumen HCFC-141b necesario para la limpieza de las herramientas generan un consumo de 167,97 tm. El consumo de solvente de KC-3000C que contiene HCFC-141b es, por consiguiente, 50 por ciento más alto debido a otros componentes adicionales del solvente. Solamente se ha seleccionado una línea de montaje de agujas, así como una línea para limpieza de herramientas para el proyecto de demostración. Estas dos líneas consumen en total 27,82 tm (3,06 toneladas PAO).

292. Dado que el KC-6 tiene un punto de ebullición más alto y es inflamable, las líneas de producción deben ser modificadas y se deben realizar determinados ajustes en los procesos. Otras actividades adicionales se relacionan con la gestión del aceite de silicona, la evaluación del efecto de su aplicación y la evaluación de la calidad de la limpieza de las herramientas. Finalmente, se requieren una confirmación de su compatibilidad biológica y con las drogas, así como capacitación y asistencia técnica. Los cambios incluirán la instalación de un ventilador a prueba de explosiones, el agregado de un secador de aire caliente para evaporar el solvente y otros cambios en el proceso de producción en sí mismo.

293. El KC-6 tiene actualmente un costo de explotación más elevado que el HCFC-141b, dado que el costo del fluido aumentó 3,55 \$EUA/kg. Además, durante el período de introducción, se supone un mayor desecho de agujas en el cálculo del costo de explotación. Finalmente, algunos otros costos se relacionan

con un aumento en la carga eléctrica debido a los equipos adicionales, especialmente el secador de aire caliente requerido para evaporar el nuevo solvente con un punto de ebullición más bajo.

294. En el Cuadro 1 se presenta una descripción general de los costos adicionales de capital y adicionales de explotación del proyecto.

Cuadro 1 – Descripción general de costos para el proyecto de demostración

<b>Costos adicionales de capital</b>	
<b>Rubro</b>	<b>Costo (\$EUA)</b>
Modificaciones en la línea de montaje de agujas	60 946
Ajustes de procesos	8 875
Gestión de fluido de silicificación (mezclador, seguridad, viscosímetro)	20 488
Modificaciones en la línea de herramental de silicificación (recuperación de solvente, modificación de equipo ultrasónico, etc.)	106 805
Evaluación de rendimiento (pruebas de punción, compatibilidad biológica, compatibilidad con drogas, evaluación)	38 923
Otros (expertos, asistencia técnica, documentación, etc.)	84 009
<b>Subtotal costos adicionales de capital</b>	<b>320 046</b>
Gastos imprevistos (10%)	32 004
<b>Total costo adicional de capital</b>	<b>352 050</b>
<b>Costos adicionales de explotación</b>	
<b>Rubro</b>	<b>Diferencia [\$EUA / a]</b>
Solvente (producción de agujas)	32 660
Desecho de agujas durante el período de introducción	29 926
Solvente (limpieza de herramientas)	119 280
Aumento de la carga eléctrica debido a los equipos adicionales	23 750
<b>Total costos adicionales de explotación</b>	<b>205 616</b>
<b>Costo adicional</b>	
<b>Costo adicional total</b>	<b>557 666</b>

295. El proyecto será ejecutado por el PNUD, con asistencia del Ministerio de Protección Ambiental, FECO. El Gobierno del Japón es el organismo bilateral cooperante y ejecutará el componente de costo adicional de explotación. La ejecución llevará 18 meses en total, y la producción comercial comenzará después de 15 meses.

## **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA**

### **OBSERVACIONES**

296. La Secretaría pidió más información acerca del sector de solventes y las medidas propuestas para reducir el consumo en el sector. En su respuesta, el PNUD se refirió la presentación del resumen de la estrategia general para el plan de gestión de eliminación de HCFC. Según la información ofrecida por el PNUD, se supone que el sector de solventes contribuirá el 8 por ciento al objetivo general de eliminación para la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC, con valor de alrededor de 39 toneladas PAO. Este proyecto de demostración propone eliminar alrededor de 3,1 toneladas PAO. El PNUD informó que

el resto de la eliminación se abordará por medio del plan para el sector de solventes, que se prevé presentar a la 64ª Reunión del Comité Ejecutivo.

297. También se solicitó más información sobre el sector de solventes y el subsector objetivo del presente. El PNUD informó que el subsector para equipos de uso médico experimenta un ritmo de crecimiento muy alto y resulta crítico desde el punto de vista de la salud humana. Por lo tanto, el Gobierno de China decidió dar prioridad al sector para la acción temprana. Una ventaja adicional es que las empresas de este subsector están orientadas al funcionamiento basado en el cumplimiento debido a su exposición a normas para dispositivos médicos. Este subsector también presenta importantes similitudes en el proceso tecnológico con varias empresas del subsector, aunque la escala de operaciones puede presentar grandes variaciones. En consecuencia, una vez que se utiliza una tecnología de alternativa en una empresa, las barreras para la aplicación son más bajas para todas. Por último, la aprobación y certificación de esta tecnología en una empresa para las aplicaciones propuestas reducirá el tiempo y el costo de las aprobaciones y la certificación de esta tecnología en otras empresas.

298. En una respuesta a una consulta de la Secretaría acerca de la capacidad de aplicar la tecnología en todo el sector, el PNUD informó que todas las empresas que consumen HCFC-141b en este subsector en China producen el mismo tipo de instrumentos de punción con el mismo tipo de aceite de silicona y el mismo proceso de recubrimiento con aceite, utilizando aplicaciones bastante similares. En consecuencia, los resultados se pueden aplicar a todos los tipos de instrumentos de punción; por cierto, la tecnología de alternativa se ha desarrollado sobre la base de sus posibilidades de aplicación universal.

299. En la propuesta de proyecto se menciona un solvente de alternativa, el KC-3000, que contiene HFC-365mfc. La Secretaría pidió que se aclarase durante cuánto tiempo se ha usado el solvente en la compañía, si el solvente de KC-3000C se introdujo más tarde y cuándo se realizó la introducción. El organismo informó que si bien el KC-3000 se introdujo como una alternativa, no fue aceptado por el subsector debido a que su precio era mucho más alto que el del CFC-113. Por lo tanto, las empresas comenzaron a usar KC-3000C. La compañía llevó a cabo ensayos con KC-3000 en agosto de 2005, y comenzó a usar KC-3000C desde octubre de 2005 en adelante. El motivo mencionado fue que el KC-3000 tenía costos considerablemente más altos.

300. La Secretaría pidió diversos detalles respecto a los costos del secador de aire caliente y si era necesario realizar determinadas modificaciones a un transportador, así como a otros varios elementos. También cuestionó la necesidad de realizar pruebas de compatibilidad con doras y los costos relacionados, y si la información se podría difundir suficientemente en el subsector con el costo indicado en la propuesta de proyecto. El organismo proporcionó respuestas satisfactorias a todas las cuestiones planteadas.

301. La Secretaría hasta ahora había tenido experiencia sólo con dos proyectos en este subsector hace alrededor de 15 años; ninguno de estos abordaba las mismas cuestiones que esta propuesta de proyecto. Por lo tanto, identificó y contrató a un experto externo para que proporcionase otra opinión acerca de la estructura de costos. El experto evaluó la propuesta de proyecto, los rubros de costo, y los costos de explotación. Según la opinión del experto, la solución proporcionada era rentable, especialmente en cuanto a los costos de explotación, y los pasos de la conversión parecían ser razonables. Debido a las limitaciones de tiempo y a los limitados conocimientos más allá de la propuesta de proyecto respecto a la configuración exacta del proceso, la Secretaría aceptó los costos adicionales propuestos.

## **RECOMENDACIÓN**

302. El Comité Ejecutivo pudiera considerar aprobar el proyecto con el nivel de costos que se indica a continuación, en la inteligencia de que la admisibilidad y los costos presentados en este documento no establecen un precedente para el sector:

	<b>Título del proyecto</b>	<b>Financia- ción del proyecto (\$EUA)</b>	<b>Gasto de apoyo (\$EUA)</b>	<b>Organismo de ejecución</b>
a)	Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología a base de HCFC-141b a tecnología de isoparafina y siloxano (KC-6) para limpieza en la fabricación de dispositivos médicos en Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Ltd.	352 051	26 404	PNUD
b)	Proyecto de demostración para la conversión de la tecnología a base de HCFC-141b a tecnología de isoparafina y siloxano (KC-6) para limpieza en la fabricación de dispositivos médicos en Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Ltd.	205 616	26 730	Japón

-----





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



Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/26/Add.1  
21 de marzo de 2011

ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL  
PARA LA APLICACIÓN DEL  
PROTOCOLO DE MONTREAL  
Sexagésima tercera Reunión  
Montreal, 4 – 8 de abril de 2011

**Addendum**

**PROPUESTAS DE PROYECTO: CHINA**

Se expide este documento para:

- **Agregar** información a las siguientes propuestas de proyectos y **sustituir** sus hojas de evaluación de proyectos:
  - Plan sectorial para la eliminación de los HCFC en los sectores de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial (etapa I para el cumplimiento en 2013 y 2015) PNUD
  - Plan de gestión de eliminación de HCFC-22 para el sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación ONUDI
- **Agregar** el apartado 33 bis.:

33 bis. El PNUD, organismo de ejecución principal, presentó a la Secretaría, para el plan general de gestión de eliminación de HCFC para China, un proyecto de acuerdo previsto para cubrir los sectores pertinentes. El proyecto de acuerdo se adjunta a este documento, tal como se sometió a la Secretaría para información del Comité Ejecutivo y como base de debate.

## HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO - PROYECTOS PLURIANUALES

### China

<b>I) TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>ORGANISMO</b>
Plan sectorial para la eliminación de los HCFC en los sectores de refrigeración y aire acondicionado industrial y comercial (etapa I)	PNUD

<b>II) ÚLTIMOS DATOS EN VIRTUD DEL ARTÍCULO 7</b>	Año: 2009	18 602,7 (toneladas PAO)
---	-----------	--------------------------

III) ÚLTIMOS DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS						Año: 2009			
Sustancia química	Aerosoles	Espumas	Extinción de incendios	Refrigeración		Solventes	Agentes de proceso	Usos de laboratorio	Consumo total del sector
				Fabricación	Servicio				
HCFC123				4,0	2,0				6,0
HCFC124					6,1				6,1
HCFC133									
HCFC141b		5 056,8				465,9			5 535,7
HCFC142									
HCFC142b		1 066,0		2,0	349,8				1 417,7
HCFC22		1 353,0		6 221,6	3 456,2				11 030,8
HCFC225ca						1,0			1,0
HCFC225cb						0,0			0,0

<b>IV) DATOS SOBRE CONSUMO (toneladas PAO)</b>			
Bases 2009 - 2010:	Por determinar	Punto de partida para las reducciones acumulativas sostenidas:	n/c
<b>CONSUMO ADMISIBLE PARA FINANCIAMIENTO (toneladas PAO)</b>			
Ya aprobado:	1,7	Remanente:	

V) PLAN ADMINISTRATIVO		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
PNUD	Eliminación de SAO (toneladas PAO)	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	54,4	0,0	0,0	0,0	0,0	548,0
	Financiamiento (\$EUA)	24 800 400	13 778 000	0	0	0	0	137 780 000				

VI) DATOS DEL PROYECTO		2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Límites de consumo en virtud del Protocolo de Montreal		n/c	n/c	bases	bases	bases - 10%	bases - 10%	n/c
Consumo máximo permitido (toneladas PAO)		n/c	n/c	19 100,0	19 100,0	17 190,0	17 190,0	n/c
Costos del proyecto pedidos en principio (\$EUA)	PNUD							
	Costos del proyecto	25 000 000	25 000 000	25 000 000	25 000 000	25 000 000	25 000 000	12 780 000
	Costos de apoyo	1 875 000	1 875 000	1 875 000	1 875 000	1 875 000	958 500	10 333 500
Costos totales del proyecto pedidos en principio (\$EUA)		25 000 000	25 000 000	25 000 000	25 000 000	25 000 000	12 780 000	137 780 000
Costos totales de apoyo pedidos en principio (\$EUA)		1 875 000	1 875 000	1 875 000	1 875 000	1 875 000	958 500	10 333 500
Fondos totales pedidos en principio (\$EUA)		26 875 000	26 875 000	26 875 000	26 875 000	26 875 000	13 738 500	148 113 500

VII) Solicitud de financiamiento para el primer tramo (2011)		
Organismo	Fondos pedidos (\$EUA)	Costos de apoyo (\$EUA)
PNUD	25 000 000	1 875 000
<b>Solicitud de financiamiento:</b>	Aprobación del financiamiento para el primer tramo (2011), según lo indicado anteriormente	
<b>Recomendación de la Secretaría:</b>	Someto a consideración individual	

- **Agregar** el apartado 202 bis.:

Indicador del impacto climático

202 bis. Se realizó un cálculo del impacto en el clima a través de los componentes con inversión de la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC en el sector de refrigeración industrial y comercial en China, utilizando el Indicador de impacto climático del Fondo Multilateral. El resultado figura en el Cuadro 9.

**Cuadro 9: Indicador del impacto climático en el sector de refrigeración industrial y comercial**

Datos						Total
<b>Generales</b>						
País	[-]	China				
Compañía (nombre, ubicación)	[-]	Plan sectorial de refrigeración y aire acondicionado				
Seleccionar tipo de sistema	[Lista]	Montaje en fábrica	Comercial Congelado <i>in situ</i>	Montaje en fábrica		
<b>Información general de refrigeración</b>						
HCFC por sustituir	[-]	HCFC-22	HCFC-22	HCFC-22	HCFC-22	
Cantidad de refrigerante/aparato	[kg]	33,77	23,00	-	-	
No. de aparatos	[-]	114 019	6 522	117 723	7 692	245,956
Capacidad de refrigeración	[kW]	96,0	96,0	96,0	96,0	
<b>Selecc. de alternativa con impacto ambiental mínimo</b>						
Alícuota de exportaciones (todos los países)	[%]	-	-	-	-	
<b>Cálculo de impacto climático</b>						
Refrigerante alternativo (más de uno posible)	[lista]	HFC-32	HFC-32	HFC-410A	R-134a	

**NOTA**

Todos los datos son específicos al caso investigado y no son datos generales sobre el desempeño de una alternativa; el desempeño puede diferir considerablemente dependiendo del caso.

Resultados						
Nota: los resultados se calculan como el impacto climático de los sistemas refrigerantes en su vida útil comparado con el HCFC-22, sobre la base de la cantidad producida en un año. Es posible tener resultados adicionales/diferentes						
País: China						
<b>Identificación de la tecnología alternativa con impacto climático mínimo</b>						
Lista de alternativas para identificar tecnología alternativa con impacto climático mínimo	Lista de calidad descendente (% de desviación de HCFC)	HC-600a (-21%)	HC-600a (-10%)	HC-600a (-21%)	HC-600a (-16%)	
		HC-290 (-18%)	HC-290 (-6%)	HC-290 (-18%)	HC-290 (-12%)	
		HFC-32 (-10%)	HFC-134a (-3%)	HFC-134a (-5%)	HFC-134a (-5%)	
		HFC-134a (-5%)	HFC-32 (-3%)	HFC-407C (-1%)	HFC-407C (0%)	
		HFC-407C (-1%)	HCFC-22	HCFC-22	HCFC-22	
		HCFC-22	HFC-407C (3%)	HFC-410A (5%)	HFC-410A (5%)	
		HFC-410A (5%)	HFC-410A (5%)			
<b>Cálculo del impacto climático</b>						
Por aparato, durante la vida útil (sólo para información):						
		HCFC-22	HCFC-22	HCFC-22	HCFC-22	Total
Consumo energético	[kWh]	31 041 593 467	20 951 578 333	32 050 004 892	2 114 526 046	86 157 702 738
Impacto climático directo (sustancia)	[kg CO <sub>2</sub> equiv]	7 108 648	1 132 200	7 261 336	266 059	15 768 243
Impacto climático indirecto (energía): país	[kg CO <sub>2</sub> equiv]	32 076 313	21 649 964	33 118 338	2 185 010	89 029 625
Impacto climático indirecto en (energía): promedio mundial	[kg CO <sub>2</sub> equiv]	-	-	-	-	-
<b>Cálculo del impacto climático de la conversión</b>						
Refrigerante seleccionado		HFC-32	HFC-32	HFC-410A	R-134a	
Impacto directo total (posterior a la conversión a base)*	[t CO <sub>2</sub> equiv]	(4 774 055,0)	(760 368,0)	196 363,0	(53 125,0)	(5 391 185)
Impacto indirecto (país)**	[t CO <sub>2</sub> equiv]	679 466,0	170 934,0	1 887 588,0	(60 484,0)	2 677 504
Impacto indirecto (exterior)**	[t CO <sub>2</sub> equiv]	-	-	-	-	-
Impacto indirecto total	[t CO <sub>2</sub> equiv]	679 466,0	170 934,0	1 887 588,0	(60 484,0)	2 677 504
Impacto total de refrigerante seleccionado	[t CO <sub>2</sub> equiv]	(4 094 589)	(589 434)	2 083 951	(113,609)	(2 713 681)
Refrigerante alternativo		HC-290	HC-290	HC-290	HC-290	
Impacto directo total (posterior a la conversión a base)*	[t CO <sub>2</sub> equiv]	(7 076 192)	(1 127 031)	(7 228 183)	(264 844)	
Impacto indirecto total (país)**	[t CO <sub>2</sub> equiv]	146 968	(225 534)	151 742	(23 959)	
Impacto indirecto total (exterior)**	[t CO <sub>2</sub> equiv]	-	-	-	-	
Impacto indirecto total **	[t CO <sub>2</sub> equiv]	146 968	(225 534)	151 742	(23 959)	
Impacto total del refrigerante alternativo	[t CO <sub>2</sub> equiv]	(6 929 224)	(1 352 565)	(7 076 441)	(288 803)	

\*Impacto directo: Diferencia de impacto entre tecnología alternativa y tecnología con HCFC para las emisiones relacionadas con las sustancias.

\*\*Impacto indirecto: Diferencia de impacto entre tecnología alternativa y tecnología con HCFC para las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con el consumo energético al generar electricidad.

- **Agregar** las observaciones que preceden el apartado 207:

1. La propuesta del sector de aire acondicionado y refrigeración industrial y comercial sostuvo un enfoque que no coincidía con una evaluación del costo adicional. Si bien en principio faltaba en esencia la información específica sobre las compañías, la información sobre varias características de compañías se proporcionó más tarde, para el 8 de marzo de 2011. Esto permitió una mejor comprensión sobre la admisibilidad y los criterios posibles para seleccionar compañías para la conversión, y permitió, además, establecer un enfoque para calcular los costos.

2. No obstante, con respecto al cálculo de la capacidad de ampliación, la propuesta seguía siendo vaga incluso después de proveer los datos adicionales. La evaluación del costo adicional tuvo que hacerse en base de un enfoque genérico a falta de datos específicos sobre las empresas, lo cual por definición es problemático, dado que la capacidad de ampliación en el Fondo Multilateral toma en consideración qué equipos ya están disponibles en una empresa y si pueden adaptarse o deben cambiarse. Por ejemplo, las diferencias de costos entre el reemplazo y la modernización de equipos pueden ser muy significativas. No obstante, la Secretaría también trató de avanzar en el cálculo del costo adicional.

#### Determinación del número de conversiones necesarias de fabricantes de equipos, admisibilidad

3. La Secretaría utilizó la información proporcionada por el PNUD para evaluar nuevamente el número de conversiones que se harán bajo el plan sectorial. No queda claro cuán representativa es la selección de compañías de la estructura global de sector. La información abarcó 48 compañías (5 por ciento del total del sector) con 159 líneas de producción y un consumo de 15 480 toneladas métricas de refrigerantes en 2008 (alrededor del 40 por ciento de consumo del sector). La compañía más pequeña de la lista consumió 2 toneladas de refrigerante por año; la más grande, 2400 toneladas. No se proporcionó ninguna información sobre si el refrigerante consumido era en realidad el HCFC-22; sin embargo, esto no tiene verdadera importancia para la evaluación, dado que la información de la muestra de compañías se utiliza para determinar, en particular, los tamaños de las líneas de producción y la admisibilidad típica de financiamiento en términos más generales; el hecho de si las empresas de la información proporcionada sustituirán o no sus líneas de producción o si deberían identificarse otras empresas no juega ningún papel especial para la evaluación de los costos. Una consideración similar se aplica a los productos manufacturados. Las compañías o cualquier subconjunto seleccionado por la Secretaría para fines de evaluación posiblemente no representa de manera precisa el enfoque subsectorial propuesto en el plan sectorial; sin embargo, la propuesta no incluyó argumentos convincentes como para cambiar de enfoque, ni las compañías usadas por la Secretaría como base necesitan ser las que reciben ayuda; sólo demuestran la existencia de tales compañías en el sector de refrigeración industrial y comercial y que otras similares podrían haberse seleccionado en su lugar durante la ejecución. Por lo tanto, la Secretaría trató el consumo de refrigerantes por compañía como indicativo del uso del HCFC-22 de una línea típica para tal compañía.

4. La finalidad del plan sectorial es eliminar 8 450 toneladas métricas de HCFC-22, de las cuales, según la propuesta, 167 toneladas métricas serán provistas por empresas cuya propiedad tiene origen en países que no están al amparo del Artículo 5, y otras 312 toneladas ya se eliminaron mediante proyectos de demostración. La información más reciente proporcionada por el PNUD permitió también comprender el nivel de consumo y el número de líneas de producción asociadas a las compañías que previamente recibieron financiamiento para la eliminación de los CFC; en aquel momento, se había entendido que el Fondo Multilateral pagaría la tecnología de fabricación, compleja y flexible, para el sector comercial e industrial de refrigeración, lo que permitiría al sector que pasara de los CFC a los HCFC y en una segunda etapa, sin costo adicional, que pasase a las tecnologías sin SAO, una vez que éstas estuvieran disponibles. Estas empresas aquí se denominan “financiadas previamente”. La información provista indicó que 5 compañías de la lista habían sido financiadas previamente.

5. La Secretaría había recibido anteriormente información que desligaba en parte el consumo actual del HCFC-22 en empresas previamente financiadas desde el proyecto de conversión del CFC-12, indicando que la fabricación anterior de mercancías que contienen CFC-12 ahora no tienen HCFC y el consumo del HCFC-22 se relaciona sólo con la fabricación de otros productos, en otras líneas de producción. La Secretaría no cuenta con ningún medio para determinar la validez de esta afirmación. El Fondo Multilateral pudo haber previsto, sin embargo, que la pericia y la capacidad de fabricación sin SAO de estas compañías reducirían sustancialmente su necesidad de ayuda. Por lo tanto, en vez de usar información, la Secretaría consideró asumir una deducción del tonelaje admisible para estas compañías en un 50 por ciento sobre una base de la compañía. La Secretaría no estaba en condiciones de cuantificar el grado al cual estas compañías hubiesen podido utilizar la ayuda previamente recibida para evitar el uso de los HCFC para una alícuota más grande de sus productos o para su reciente crecimiento, lo cual en ambos casos habría reducido considerablemente la carga del Fondo Multilateral.

6. La Secretaría determinó un consumo medio de línea de producción para cada empresa y clasificó las empresas en consecuencia. Resulta que 30 líneas de fabricación en 9 empresas de la limitada muestra de empresas del sector de refrigeración industrial y comercial, proporcionada a la Secretaría, serían suficientes para abordar el consumo del sector, en el supuesto de que el 35 por ciento del consumo por empresas más pequeñas previamente financiadas (hasta 242 toneladas) se eliminase sin suministrar financiamiento. Estas 30 líneas de producción tendrían 7 736 toneladas de consumo de los HCFC. Varias de estas empresas pudieron ser admisibles sólo parcialmente, dado que han sido financiadas previamente, y varias de ellas son sólo admisibles parcialmente porque son de propiedad extranjera. El consumo inadmisibles relacionado con la propiedad extranjera es 857 toneladas o el 10,75 por ciento del consumo que se eliminará.

#### Costos y admisibilidad de conversión de compresores

7. La conversión de los fabricantes de compresores parece ser esencial para asegurar la disponibilidad de los componentes y la tecnología para la conversión del sector al HFC-32, introducido en el plan sectorial como alternativa más benigna para el medio ambiente que el HCFC-22 y el HFC-410A. La única alternativa para financiar los proyectos de conversión de compresores con tecnología sin HFC-410A parece depender, para las primeras metas de reducción hasta 2015, de las instalaciones industriales existentes de compresores, que producen los compresores para HFC-410A.

8. La Secretaría determinó en lo posible el costo de conversión para las conversiones de compresores. La principal dificultad es la falta de datos sobre las bases actuales de las compañías; por ej, en la propuesta no está claro si los futuros fabricantes de compresores de espiral con HFC-32 producen actualmente estos compresores y sólo necesitarían adaptar su producción a los nuevos parámetros, o si actualmente se fabrica un tipo totalmente diferente de compresor con un proceso de fabricación posiblemente muy distinto, por ej, compresores de pistón. La lista de artículos por suministrar indicó muy claramente una nueva instalación o una conversión de un fabricante que produce otros tipos de compresores que no podrían utilizar las partes más importantes de los equipos existentes para la producción convertida.

9. El costo pedido de 14,6 millones \$EUA para conversión de compresores de espiral coincide mucho con los costos dados en una entrevista publicada en abril de 2009 de un ejecutivo de uno de los fabricantes de este tipo de compresores en la lista proporcionada por el PNUD, que pretende que se necesitan inversiones de 15 millones \$EUA para fijar una nueva línea de producción de compresores de espiral, con fabricación, montaje y equipos de prueba incluidos.

10. Debido a una falta de datos básicos, no fue posible hacer una evaluación técnica de los costos adicionales para una modernización de los fabricantes de compresores de espiral existentes a la tecnología

con HFC-32. Debido al diseño y proceso de fabricación altamente complejos de los compresores de espiral, dicha modernización parece ser la perspectiva más probable. En lugar de esos datos, la Secretaría evaluó el nivel de modernización técnica que tendría lugar si un fabricante de compresores de pistón se convirtiera a la fabricación de compresores de espiral. Los compresores de pistón todavía se fabrican extensamente para los usos de aire acondicionado más grandes, utilizando una tecnología de fabricación relativamente simple. Tienen características de funcionamiento inferiores a los compresores de espiral. Es probable que los compresores de espiral reemplacen cada vez más los compresores de pistón en los equipos de aire acondicionado más grandes, dado que, una vez que se domina la tecnología, la producción de compresores de espiral llega a ser más eficaz en función de los costos y lleva a compresores más pequeños, más silenciosos y más eficaces para los usos de aire acondicionado. En consecuencia, cualquier conversión de este tipo significará una modernización técnica muy importante para el beneficiario. Por lo tanto, la Secretaría ve que se justifica asumir que debido a la modernización técnica, la admisibilidad debe reducirse en un 50 por ciento.

11. La Secretaría tomó nota de que la lista proporcionada por el PNUD contuvo dos fabricantes de compresores de espiral. Los datos de los fabricantes de compresores de espiral de la lista se utilizaron para entender la admisibilidad de tales fabricantes. Los dos fabricantes tienen un promedio de 55,5 por ciento de propiedad cuyo origen se encuentra en países que no están al amparo del Artículo 5.

12. Asimismo se realizó una evaluación para la producción de compresores de pistón. Similar a la situación de la producción de compresores de espiral, parecería que los equipos pedidos son más indicativos de una nueva línea de producción que de una línea convertida. Las conjeturas razonables de los equipos básicos existentes reducirían el nivel de costos para las modificaciones relativamente pequeñas en los equipos de producción necesarios para la conversión. Debido a la naturaleza genérica de los datos provistos, la Secretaría sólo pudo llevar a cabo un examen bastante general. Al hacerlo, parecería que los artículos con un costo total de 1,55 millones \$EUA por lo menos no son admisibles, reduciendo el costo admisible a 1,94 millones \$EUA. La Secretaría no había tratado más estas reducciones con el PNUD dado que se basaban en el supuesto de que los equipos básicos estarían disponibles y el PNUD no había estado en condiciones de suministrar información de las bases.

13. La Secretaría examinó la propiedad extranjera de los diversos fabricantes de compresores de pistón en la lista proporcionada por el PNUD. Había cuatro empresas que, entre otras cosas, producían compresores, además de los dos fabricantes de compresores de espiral y de una empresa que habían recibido financiamiento para convertir la producción de compresores como parte de un proyecto de demostración. Entre estas cuatro compañías, la alícuota de propiedad extranjera ascendió al 55,8 por ciento de su capital registrado agregado.

14. El costo total de las conversiones de compresores, según los cálculos de la Secretaría, se indica en el Cuadro 10 siguiente.

**Cuadro 10 - Costos de conversión de compresores**

Compresor	Deducción (%)	Deducción (\$EUA)	Costo restante (\$EUA)
De espiral			
Pedido			14 600 000
Actualización técnica	50%	7 300 000	7 300 000
Propiedad extranjera	55,40%	4 044 200	<b>3 255 800</b>
De pistón			
Pedido			3 490 000
No admisible		1 550 000	1 940 000
Propiedad extranjera	55,80%	1 082 520	<b>857 480</b>
<b>Total del financiamiento para conversión de compresores</b>			<b>4 113 280</b>

### Determinación del costo adicional de capital

15. La falta de datos básicos y enfoque para pedir equipos según se requiera para una conversión importante o nuevas instalaciones hizo que la Secretaría examinase los niveles de costos recientemente negociados en el mismo sector en otros países. Mediante el ejemplo de conversiones en Indonesia como parte de los países con plan de gestión de eliminación de HCFC, se asumieron costos por línea de fabricación de 400 000 \$EUA para las conversiones al HFC-410A y HFC-32. Se agregaron otros 180 000 \$EUA para los costos relativos a la seguridad en caso del uso del HFC-32, y en ambos casos se añadió el 10% para gastos imprevistos. Los costos de conversión son para reequipamiento en la fabricación de intercambiadores de calor para ambas alternativas, lo que es eficaz en función de los costos bajo estas circunstancias incluso para conversiones al HFC-410A dado que el costo adicional de explotación puede reducirse. Los costos relativos a la seguridad incluyen cambios en las instalaciones industriales y trabajo de desarrollo adicional, relativo a la seguridad.

### Cálculo del costo adicional de explotación

16. Al determinar el costo adicional de explotación pedido, la Secretaría dividió los costos por aparato, pedidos originalmente, por la carga de los aparatos, llegando así a costos por kilogramo del HCFC-22 sustituido, e hizo un promedio de los costos en todos los subsectores.

17. Para el costo de los compresores, la Secretaría había hecho un cálculo aproximado en base del costo del financiamiento de la conversión de fabricación de compresores de espiral en China. Basado en la capacidad de producción que da el PNUD en su propuesta y en el supuesto de que uno de estos compresores de espiral utilizaría 9 kilogramos de refrigerante (el promedio de llenado más bajo para cualquier subsector provisto por el PNUD en su propuesta de proyecto), el costo de conversión de fabricación de compresores por kilogramo de HCFC-22 sustituido ascendería a 3,62 \$EUA para un compresor con HFC-32; para el HFC-410A, se asumió que el valor era un tercio más bajo. Estos supuestos excluirían automáticamente los costos del aceite lubricante. Se ha hecho un ajuste del costo adicional de explotación para los costos de compresores efectivamente financiados mediante este proyecto.

18. Con respecto a financiar el costo de los compresores, la Secretaría desearía señalar que había considerado proponer que con se financiara el costo adicional de explotación para los compresores, sobre la base de que se proporciona ayuda para los fabricantes de compresores como parte de este proyecto, y que en el pasado se había proporcionado ayuda considerable para la conversión a las tecnologías sin SAO para los fabricantes de compresores mediante la eliminación del CFC-12 en el sector comercial e industrial de refrigeración. Por otra parte, la Secretaría tuvo que tomar en cuenta la información del PNUD que los productos y las instalaciones industriales seleccionadas en la eliminación de los HCFC son diferentes de las seleccionadas como parte del proyecto de eliminación de los CFC.

19. Basado en los ahorros realizados en otros sectores debido a la conversión de la fabricación de intercambiadores de calor, la Secretaría aumentó los ahorros asumidos a 2,00 \$EUA por kilogramo de HCFC-22 eliminado. La necesidad de aumentar el costo de mano de obra no era evidente y su admisibilidad no era clara, por lo tanto, se excluyeron los costos conexos. El Cuadro 11 da una descripción general del pedido original para el costo adicional de explotación (promedio) y el cálculo alternativo de la Secretaría.

**Cuadro 11 - Cálculo del costo adicional de explotación**

Artículo	Pedido (\$EUA/kg)		Cálculo de la Secretaría (\$EUA/kg)	
	HFC-32	HFC-410A	HFC-32	HFC-410A
Refrigerante				
Compresores	7,81	5,43	3,62	2,41
Aceite para compresor	0,84	1	0,84	0,84
Dispositivos eléctricos de seguridad	2,26	0	2,26	0
Cambios de costo de condensador/evaporador	-1,16	-1,37	-2	-2
Tubos/accesorios	0,48	0,56	0,5	0,5
Refrigerante	-0,24	2,82	-0,24	2,8
Mano de obra	0,32	0,37	0	0
<b>Total (\$EUA/kg, HCFC-22 sustituido) *</b>	<b>6,30</b>	<b>6,30</b>	<b>4,98</b>	<b>4,55</b>

\* Umbral situado en 6,30 \$EUA por kilogramo

### Otros costos

20. Para el cálculo de la Oficina de Gestión de Proyectos y el costo de asistencia técnica la Secretaría determinó el porcentaje de tal costo en la propuesta de proyecto original, en el 9,35 por ciento del total del costo adicional de capital y del costo adicional de explotación. El mismo porcentaje se utilizó para calcular los costos globales de eliminación en el sector.

### Cálculos de los costos en el sector

21. La Secretaría tomó nota de que, previamente, se proporcionó financiamiento a varias de las compañías que participaban en el proyecto para la conversión a tecnologías sin SAO; sin embargo, el PNUD y el gobierno de China sostuvieron que ese financiamiento tenía que ver con diferentes instalaciones de producción y productos. En consecuencia, la admisibilidad de esas empresas no puede ser determinada por la Secretaría. Por lo tanto, la Secretaría preparó dos cálculos de los costos, uno asumiendo la admisibilidad completa de las empresas previamente financiadas para recibir ayuda, el otro asumiendo que esas empresas serían sólo admisibles para el 50 por ciento de su producción. La reducción de la admisibilidad, debido a la combinación de la propiedad extranjera y empresas previamente financiadas, en estos dos casos difiere entre el 10,75 por ciento y 22,93 por ciento. Los costos globales para ambos casos se presentan en el Cuadro 12 siguiente.

**Cuadro 12 - Costos globales**

Casos			Totalmente admisible (\$EUA)	Parcialmente admisible (\$EUA)	Pedido original (\$EUA)
Costo adicional de explotación			Total		
Sustancia	Toneladas	Costo/kg	10,75%	22,93%	n/c
HFC-410A, HFC-134a	3 736	4,55	16 998 800	16 998 800	49 840 000
HFC-32	4 000	4,98	19 920 000	19 920 000	
Corrección para financiar líneas de compresores			-4 113 280	-4 113 280	n/c
Sustancia	Número de líneas convertidas	Costos/línea	-		
HFC-410A	15	440 000	6 600 000	6 600 000	107 940 000
HFC-32	17	638 000	10 846 000	10 846 000	
Total de costo adicional de capital y costo			50 251 520	50 251 520	157 780 000

<b>Casos</b>	<b>Totalmente admisible (\$EUA)</b>	<b>Parcialmente admisible (\$EUA)</b>	<b>Pedido original (\$EUA)</b>
adicional de explotación			
Parte admisible	44 849 500	38 728 800	115 940 000
Financiamiento para la conversión de compresores	4 113 280	4 113 280	10 060 000
Financiamiento para la Oficina de Gestión de Proyectos y asistencia técnica	5 082 700	5 082 700	11 780 000
<b>Total (\$EUA)</b>	<b>54 045 480</b>	<b>47 924 780</b>	<b>137 780 000</b>
<b>Relación de costo a eficacia (7 971 toneladas) (\$EUA/kg)</b>	<b>6,78</b>	<b>6,01</b>	<b>17,28</b>

- **Sustituir** el apartado 207 por el siguiente:

### **RECOMENDACIÓN**

207. En este momento, la Secretaría no puede recomendar un nivel de financiamiento, dado que no es posible determinar el costo adicional con la precisión que se requiere. No obstante, basado en las consideraciones anteriores y en la larga experiencia de la Secretaría se asume que el nivel de costo adicional estaría entre las dos alternativas calculadas, según lo indicado en el Cuadro 12 anterior.

## HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO - PROYECTOS PLURIANUALES

China

<b>I) TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>ORGANISMO</b>
Plan de gestión de eliminación de HCFC-22 para el sector de fabricación de acondicionadores de aire de habitación	ONU DI

<b>II) ÚLTIMOS DATOS EN VIRTUD DEL ARTÍCULO 7</b>	Año: 2009	18 602,7 (toneladas PAO)
---	-----------	--------------------------

III) ÚLTIMOS DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS								Año: 2009	
Sustancia química	Aerosoles	Espumas	Extinción de incendios	Refrigeración		Solventes	Agentes de proceso	Uso de laboratorio	Consumo total del sector
				Fabricación	Servicio				
HCFC123				4,0	2,0				6,0
HCFC124					6,1				6,1
HCFC133									
HCFC141b		5 056,8				465,9			5 535,7
HCFC142									
HCFC142b		1 066,0		2,0	349,8				1 417,7
HCFC22		1 353,0		6 221,6	3 456,2				11 030,8
HCFC225ca						1,0			1,0
HCFC225cb						0,0			0,0

IV) DATOS SOBRE CONSUMO (toneladas PAO)			
Bases 2009 - 2010:	Por determinar	Punto de partida para las reducciones acumulativas sostenidas:	n/c
CONSUMO ADMISIBLE PARA FINANCIAMIENTO (toneladas PAO)			
Ya aprobado:	1,7	Remanente:	

V) PLAN ADMINISTRATIVO		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
ONU DI	Eliminación de SAO (toneladas PAO)	104,4	104,4	69,6	69,6	174,0	64,8					586,8
	Financiamiento (\$EUA)	32 250 000	32 250 000	21 500 000	21 500 000	53 750 000	20 019 750					181 269 750

VI) DATOS DEL PROYECTO			2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Límites de consumo en virtud del Protocolo de Montreal			n/c	n/c	bases	bases	bases - 10%	bases - 10%	
Consumo máximo permitido (toneladas PAO)			n/c	n/c	19 100	19 100	17 190	17 190	
Costos del proyecto pedidos en principio (\$EUA)	ONU DI	Costos del proyecto	30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000	18 623 023	168 623 023
		Costos de apoyo	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000	1 396 727	12 646 727
Costos totales del proyecto pedidos en principio (\$EUA)			30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000	18 623 023	168 623 023
Costos totales de apoyo pedidos en principio (\$EUA)			2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000	2 250 000	1 396 727	12 646 727
Fondos totales pedidos en principio (\$EUA)			32 250 000	32 250 000	32 250 000	32 250 000	32 250 000	20 019 750	181 269 750

VII) Solicitud de financiamiento para el primer tramo (2011)		
Organismo	Fondos pedidos (\$EUA)	Costos de apoyo (\$EUA)

ONUDI	30 000 000	2 250 000
-------	------------	-----------

<b>Solicitud de financiamiento:</b>	Aprobación del financiamiento para el primer tramo (2011), según lo indicado anteriormente
<b>Recomendación de la Secretaría:</b>	Sometidos a consideración individual

**Sustituir** el apartado 269 por el siguiente:

269. Se realizó un cálculo del impacto en el clima a través de los componentes con inversión de la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC en el sector de refrigeración y aire acondicionado en China, usando el Indicador de impacto climático del Fondo Multilateral. El resultado figura en el Cuadro 13.

Datos	Tabla 13: Cálculos climáticos para el sector de refrigeración y aire acondicionado			Total
<b>Generales</b>				
País	[-]	China		
Compañía (nombre, ubicación)	[-]	Sector de refrigeración y aire acondicionado, fase I		
Seleccionar tipo de sistema	[lista]	Montaje <i>in situ</i>		
<b>Información general de refrigeración</b>				
HCFC por sustituir	[-]	HCFC-22		
Cantidad de refrigerante por aparato	[kg]	1,20	1,20	
No. de aparatos	[-]	5 000 000	2 500 000	7 500 000
Capacidad de refrigeración	[kW]	3,5	3,5	
<b>Selección de alternativa con impacto ambiental mínimo</b>				
Alícuota de exportaciones (todos los países)	[%]	-	-	
<b>Cálculo de impacto climático</b>				
Refrigerante alternativo (más de uno posible)	[lista]	HC-290	HFC-410A	

**NOTA**

Todos los datos son específicos al caso investigado y son generales sobre el desempeño de una alternativa; el desempeño puede diferir notablemente según el caso.

Resultados				
Nota: Los resultados se calculan como el impacto climático de los sistemas de refrigerantes en su vida útil, comparado con el HCFC-22, sobre la base de la cantidad producida en un año. Es posible tener resultados adicionales/diferentes				
País		China		
<b>Identificación de tecnología alternativa con impacto climático mínimo</b>				
Lista de alternativas para identificación de uno con impacto climático mínimo	[Lista de calidad descendente (% de desviación del HCFC)]	HC-600a (-28%)	HC-600a (-28%)	
		HC-290 (-24%)	HC-290 (-24%)	
		HFC-134a (-7%)	HFC-134a (-7%)	
		HFC-407C (-1%)	HFC-407C (-1%)	
		<b>HCFC-22</b>	<b>HCFC-22</b>	
		HFC-410A (5%)	HFC-410A (5%)	
<b>Cálculo del impacto climático</b>				
Por aparato, durante la vida útil (para información únicamente):				
		HCFC-22	HCFC-22	Total
Consumo energético	[kWh]	50 111 866 510	25 055 933 255	75 167 799 765
Impacto climático directo (sustancia)	[kg CO <sub>2</sub> equiv]	15 964 200	7 982 100	23 946 300
Impacto climático indirecto (energía): país	[kg CO <sub>2</sub> equiv]	51 782 262	25 891 131	77 673 393
Impacto climático indirecto (energía): promedio mundial	[kg CO <sub>2</sub> equiv]	-	-	-
<b>Cálculo del impacto climático de la conversión</b>				
<b>Refrigerante seleccionado</b>		<b>HC-290</b>	<b>HFC-410A</b>	
Impacto directo total (posterior a la conversión – base)	[t CO <sub>2</sub> equiv]	(15 891 312,0)	215 854,0	(15 675 458)
Impacto indirecto (país)**	[t CO <sub>2</sub> equiv]	(567 818,0)	1 463 492,0	895 674
Impacto directo (exterior)**	[t CO <sub>2</sub> equiv]	-	-	-
Impacto indirecto total	[t CO <sub>2</sub> equiv]	(567 818,0)	1 463 492,0	895 674
<b>Impacto total del refrigerante seleccionado***</b>	<b>[t CO<sub>2</sub> equiv]</b>	<b>(16 459 130)</b>	<b>1 679 346</b>	<b>(14 779 784)</b>
<b>Refrigerante alternativo</b>		<b>HFC-410A</b>	<b>HC-290</b>	
Impacto directo total (posterior a la conversión – base)	[t CO <sub>2</sub> equiv]	431 707	(7 945 656)	
Impacto indirecto total (país)**	[t CO <sub>2</sub> equiv]	2 926 985	(283 909)	
Impacto indirecto total (exterior)**	[t CO <sub>2</sub> equiv]	-	-	
Impacto indirecto total **	[t CO <sub>2</sub> equiv]	2 926 985	(283 909)	
<b>Impacto total del refrigerante alternativo</b>	<b>[t CO<sub>2</sub> equiv]</b>	<b>3 358 692</b>	<b>(8 229 565)</b>	

\*Impacto directo: Diferencia de impacto entre tecnología alternativa y tecnología con HCFC para las emisiones relacionadas con la sustancia.

\*\*Impacto indirecto: Diferencia de impacto entre tecnología alternativa y tecnología con HCFC para las emisiones relacionadas de CO<sub>2</sub> con el consumo energético al generar electricidad.

\*\*\*Asimismo China decidió convertir algunos de los aparatos al R-161. El impacto de la conversión al R-161 no puede suministrarse.

- **Agregar** las observaciones antes del apartado 274:

1. La propuesta del sector de aire acondicionado y refrigeración industrial y comercial sostuvo un enfoque que no coincidía con los requisitos de evaluación del costo adicional. Si bien en principio faltaba en esencia la información específica sobre las compañías, la información sobre varias características y cuestiones técnicas se proporcionó posteriormente para el 18 de febrero de 2011. Esto permitió una mejor comprensión de la admisibilidad y los posibles criterios para seleccionar compañías para la conversión y permitió establecer un enfoque para calcular los costos.

2. No obstante, con respecto al cálculo de la capacidad de ampliación, la propuesta seguía siendo vaga incluso después de proveer los datos adicionales. La evaluación del costo adicional tuvo que hacerse en base de un enfoque genérico a falta de datos específicos sobre las empresas, lo cual por definición es problemático, dado que la capacidad de ampliación en el Fondo Multilateral toma en consideración qué equipos ya están disponibles en una empresa y si pueden adaptarse o deben cambiarse. Por ejemplo, las diferencias de costos entre el reemplazo y la modernización de equipos pueden ser muy significativas. No obstante, la Secretaría también trató de avanzar en el cálculo del costo adicional.

#### Determinación del número de conversiones necesarias de fabricantes de equipos, admisibilidad

3. La Secretaría utilizó la información proporcionada por la ONUDI para determinar si es posible tener un enfoque de eliminación más eficaz en función de los costos que el propuesto por ese organismo. El impacto principal en el financiamiento parece ser la propiedad extranjera de las empresas. Si bien el promedio de la propiedad extranjera es el 9,6 por ciento, sería posible seleccionar las empresas para la conversión de manera tal que resultase en un promedio del 39,7 por ciento de propiedad extranjera, con una consecuente reducción del nivel del costo adicional de capital y del costo adicional de explotación. Probablemente no sea realista contar con que el gobierno de China pueda alcanzar esta cifra máxima; sin embargo, es posible alcanzar una alícuota del 20 por ciento. La Secretaría utilizó el 10 por ciento y el 20 por ciento de la alícuota de propiedad extranjera como base para su evaluación posterior.

#### Costos y admisibilidad de conversión de compresores

4. La conversión de los fabricantes de compresores parece ser esencial para asegurar la disponibilidad de los componentes y la tecnología para la conversión al HF-290, introducido en el plan sectorial como alternativa más benigna para el medio ambiente que el HCFC-22 y el HFC-410A. La única alternativa para financiar los proyectos de conversión de compresores con tecnología sin HFC-410A parece depender, para las primeras metas de reducción hasta 2015, de las instalaciones de fabricación existentes, que producen los compresores para HFC-410A.

5. La Secretaría determinó en la medida de lo posible el costo de conversión para las conversiones de compresores. La principal dificultad es la falta de datos sobre las bases actuales de las compañías; por ej, en la propuesta no está claro si los futuros fabricantes de compresores que usan tecnologías alternativas producen actualmente compresores similares y sólo necesitarían adaptar su producción a los nuevos parámetros, o si actualmente se fabrica un tipo totalmente diferente de compresor con un proceso de fabricación posiblemente muy distinto. La lista de artículos por suministrar indicó una nueva instalación o una conversión de un fabricante que produce otros tipos de compresores que no podrían utilizar las partes más importantes de los equipos existentes para la producción convertida.

6. Según el documento del proyecto en 2008 la producción total de compresores para aparatos de refrigeración y aire acondicionado en China fue de 79 000 000 de unidades. Alrededor del 43 por ciento de los compresores provienen de fabricantes en su totalidad de propiedad extranjera originaria en países que no están al amparo del Artículo 5. Con la alícuota de propiedad de dichos países para las seis

empresas restantes, alrededor del 63 por ciento de la producción de compresores es de propiedad extranjera. Las tecnologías sin HCFC tenían una alícuota del 18 por ciento del mercado de compresores de refrigeración y aire acondicionado, y la alícuota de exportación también está alrededor del 18 por ciento.

7. Durante la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC se trata de convertir una producción anual de 5 402 000 aparatos de refrigeración y aire acondicionado al HC-290 y de 2 476 000 aparatos de refrigeración y aire acondicionado al HFC-410A. Dado la alícuota de propiedad extranjera en el sector, el financiamiento máximo posible es para una capacidad de 2 007 364 compresores/año para la tecnología con HC-290 y de 920 073 compresores para el HFC-410A. Las conversiones pedidas son para una capacidad de 1,7 millón de aparatos por año. Es evidente que en el caso del HFC-410A, éste está por encima de la cantidad admisible para la conversión de compresores para toda la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC en una capacidad de casi 780 000 aparatos/año. En consecuencia, usando el financiamiento pedido como base, el financiamiento para el fabricante de compresores con HFC-410A se limitaría a 1 109 500 \$EUA. Para el fabricante de compresores con HC-290, el financiamiento se concedería en el nivel pedido, es decir 2 980 575 \$EUA. Con convertir una línea, el 85 por ciento de la producción admisible de compresores para la etapa 1 dirigida hacia los compresores con HC-290 habría recibido financiamiento. Por lo tanto, sólo alrededor del 15 por ciento de la producción admisible de compresores seguiría sin financiamiento para los compresores con HC-290 necesarios para la etapa I, y no se financiaría ninguno de la producción admisible de compresores para el HFC-410A. Los costos para la conversión de la producción de compresores, tal como lo propuso la ONUDI, no podían evaluarse en detalle debido a la falta de datos básicos y, en consecuencia, se aceptaron en el nivel pedido, con los ajustes para la admisibilidad, según lo explicado. Por lo tanto, los costos totales para las conversiones de compresores previstas en la propuesta de la Secretaría son 4 090 074 \$EUA.

#### Determinación del costo adicional de capital

8. La falta de datos básicos y enfoque para pedir equipos según se requiera para una conversión importante o nuevas instalaciones forzó a la Secretaría a hacer conjeturas sobre los equipos básicos que no podrían comprobarse con datos de la contraparte. No obstante, el financiamiento total propuesto sugiere que los fondos serán suficientes para las conversiones, con tal de que las economías de escala se utilicen en su totalidad. No obstante, la Secretaría desearía precisar que este enfoque tiene inevitablemente cierto grado de incertidumbre. Los costos propuestos se dan en el Cuadro 14 siguiente.

**Cuadro 14 - Costo adicional de capital propuesto por la Secretaría para conversión a dos alternativas diferentes**

Equipos	Costo de conversión a HC-290/HFC-161 (\$EUA)		Costo de conversión a HFC-410A (\$EUA)	
	Evaluación de la Secretaría	Pedido original	Evaluación de la Secretaría	Pedido original
Modificación de la línea de montaje y conversión a antideflagrante	15 000	117 000	no pedido	
Cisterna para refrigerante	30 000	97 000	30 000	30 000
Bomba de transferencia (cantidad entre paréntesis)	15 000		11 500 (1)	34 500 (3)
Tubería para refrigerante	4 000		4 000	4 000
Detectores de fugas (cantidad entre paréntesis)	40 000 (2)	80 000 (4)	28 000	28 000
Conversión del sistema de pruebas de fugas del helio (HC-290)/control de estanquidad del circuito y generador de nitrógeno (HFC-410)	32 000	32 000	18 050	38 050
Máquinas de carga (cantidad entre paréntesis)	50 000 (1)	100 000 (2)	25 900	51 800 (2)
Bomba de vacío	no pedido		7 500	75 000

Equipos	Costo de conversión a HC-290/HFC-161 (\$EUA)		Costo de conversión a HFC-410A (\$EUA)	
Sistema de ventilación (cantidad entre paréntesis)	20 000 (4)	80 000 (4)	no pedido	
Sistema de seguridad	100 000	140 000		
Máquina ultrasónica de sellado (cantidad entre paréntesis)	30 000 (1)	60 000 (2)		
Sistema de prueba de funcionamiento	30 000	85 000	0   867 700	
Conversión de intercambiadores de calor	434 150	868 300		
Conversión a antideflagrante de laboratorio	5000	20 000	no pedido	
Prueba de desempeño	10 000	159 000		
Aparato para prueba	60 000	80 000	60 000	60 000
Estaciones de recuperación (antideflagrante para R-290) (cantidad entre paréntesis)	5 000 (1)	10 000 (2)	500	6 000
Herramientas de instalación de servicio	0*	591 750	no pedido	
Subtotal	850 150	2 520 050	185 450	1 108 750
Entrega, seguro, instalación, 7,5%	63 761	189 004	13 909	83 156
Gastos imprevistos, 10%	91 391	270 905	19 936	100 000
Ingeniería de planta, rediseño del producto, ensayos, pruebas	60 000	100 000	30 000	30 000
Formación del personal	20 000	120 000	20 000	20 000
<b>Financiamiento total</b>	<b>1 085 302</b>	<b>3 199 959</b>	<b>269 295</b>	<b>1 341 906</b>

\* El pedido de herramientas de instalación de servicio, basado en cada empresa, con un costo agregado de 13 018 500 \$EUA se sustituyó por costos basados en una escala nacional bajo el componente de asistencia técnica.

### Cálculo del costo adicional de explotación

9. La Secretaría para su cálculo utilizó varios supuestos, que no coincidían con los suministrados por la ONUDI.

- a) El cálculo del costo adicional de explotación para el HFC-410A se basó en una diferencia en el costo del refrigerante de 6,00 \$EUA por aparato. El valor se corrigió usando el nivel utilizado en el plan sectorial de refrigeración industrial y comercial de 2,82 \$EUA por kilogramo/3,38 \$EUA por aparato.
- b) El cálculo para el HC-290 tenía dos artículos específicos que la Secretaría cuestionó, a saber: un sistema de unión Lokring® por 2,60 \$EUA y un detector de fugas por 4,70 \$EUA, por aparato. La Secretaría pidió a la ONUDI que comentara el costo del sistema de unión, y tomó nota de que este costo parece poco probable que dure mucho, dado la cantidad total de aparatos y el obvio potencial de ahorro si se emplean otras soluciones. La ONUDI informó que los sistemas de unión Lokring® eran la única solución práctica y que la cantidad de producción para la primera fase es relativamente pequeña y sería difícil alcanzar un nivel que pueda bajar notablemente el costo de los productos. La Secretaría y la ONUDI no volvieron a tratar el tema una segunda vez, pero la Secretaría tomó nota de que, incluyendo la capacidad ya convertida (en parte con la ayuda del Fondo Multilateral), se construirían unos 5,6 millones de aparatos por año, lo que requeriría más de 10 millones de sistemas de unión por año. La Secretaría considera que esta cantidad es considerable; por lo tanto, se asumieron ahorros. Las deliberaciones con la ONUDI sobre los costos del detector de fugas fueron muy similares, con el mismo razonamiento por parte de la ONUDI, es decir que las cantidades eran demasiado pequeñas para alcanzar economías de escala. La Secretaría decidió asumir que los costos

de producción de ambos componentes se podrían reducir en el 50 por ciento, dado el volumen significativo de la producción;

- c) El costo adicional de explotación también incluyó ahorros, debido a la conversión de intercambiadores de calor para la producción con HC-290, pero no para la producción con HFC-410A.

10. En el cálculo del costo adicional de explotación, la ONUDI demostró que el costo del compresor ascendió al 45,0 por ciento, para la tecnología con HC-290, y al 50,9 por ciento, para la tecnología con HFC-410A (con diferencia de costo corregida para el refrigerante, los sistemas de unión Lokring® y el detector de fugas). La decisión 60/44 había limitado el costo adicional de explotación para el sector de aire acondicionado a un máximo de 6,30 \$EUA por kilogramo de HCFC-22 sustituido. Con todo el financiamiento (HFC-410A) y el financiamiento del 84,7 por ciento (HC-290) de la conversión de compresores para todos los proyectos de conversión de refrigeración y aire acondicionado de la etapa I, la Secretaría tomó en cuenta el financiamiento de los fabricantes de compresores quitando las alícuotas respectivas para los compresores del costo adicional de explotación. Por lo tanto, el costo adicional de explotación por aparato se redujo a 4,16 \$EUA para el HC-290, y a 3,71 \$EUA por aparato para la tecnología de HFC-410A (3,46 \$EUA por kilogramo, para el HC-290, y 3,10 \$EUA por kilogramo, para el HFC-410A).

11. La Secretaría consideró las ventajas provenientes del reequipamiento de la conversión de intercambiadores de calor, permitiendo el uso de nuevos diseños de intercambiadores con potencial para intercambiadores energéticamente más eficaces y/o más pequeños de tamaño con la última tecnología. Si bien el cálculo del costo adicional de explotación incluyó ya una reducción para los ahorros de costo del cobre después de la conversión de la fabricación de intercambiadores de calor, la Secretaría cree que el grado de modernización técnica va más allá de lo conseguido con el cambio en el costo de material para los intercambiadores de calor. Por lo tanto, para las conversiones al HC-290 se asumió una modernización técnica del 50 por ciento. Para las conversiones al HFC-410A, se asumió que la conversión de intercambiadores de calor no sería admisible.

#### Otros costos

12. La Secretaría determinó el cálculo de los costos de la Oficina de Gestión de Proyectos y de la asistencia técnica en el 6,04 por ciento del total del costo adicional de capital y el costo adicional de explotación. El mismo porcentaje se utilizó para calcular los costos globales de la eliminación en el sector. La Secretaría agregó a esto los costos para equipar y formar a técnicos en refrigeración en la instalación de los aparatos de aire acondicionado con HC-290, que originalmente se encontraba en el costo adicional de capital para los fabricantes de equipos de refrigeración y aire acondicionado. Si se asume la capacitación de 5 000 técnicos en toda China, a un costo básico de 150 \$EUA por técnico, más el costo del equipo de 1 315 \$EUA por persona, según lo propuesto, el total ascendería a 7 325 000 \$EUA, menos la alícuota por propiedad extranjera con origen en países que no están al amparo del Artículo 5. La Secretaría reflejó los costos conexos bajo asistencia técnica.

#### Cálculo de los costos del sector

13. La Secretaría había informado, como se indicó, que se tomarán en consideración las diversas alícuotas para la propiedad extranjera. Los costos para ambas alternativas figuran en el Cuadro 15 siguiente.

**Cuadro 15 - Costos globales para el sector de refrigeración y aire acondicionado**

Propiedad extranjera		9,6%	19,7%	Pedido original
<b>Costo adicional de capital</b>	No. de conversiones	<b>Costos (\$EUA)</b>		
HC-290	22	23 876 651	23 876 651	70 399 098
HFC-410A	10	2 692 950	2 692 950	15 320 000
<b>Costo adicional de explotación</b>	No. de aparatos	<b>Costos (\$EUA)</b>		
HC-290	5 402 000	22 460 132	22 460 132	59 560 200
HFC-410A	2 476 000	9 196 037	9 196 037	
Asistencia técnica para instalación de los aparatos con HC-290	5 000	7 325 000	7 325 000	n/c
<b>Subtotal</b>		<b>65 550 769</b>	<b>65 550 769</b>	<b>145 279 298</b>
Propiedad extranjera		- 6 292 874	- 12 900 391	n/c
Conversión de compresores		4 090 074	4 090 074	13 041 725
Oficina de Gestión de Proyectos y asistencia técnica		3 828 911	3 429 536	0 302 000
<b>Total</b>		<b>67 176 880</b>	<b>60 169 988</b>	<b>168 623 023</b>
Relación de costo a eficacia (\$EUA/kg)		7,11	6,36	17,84

- **Sustituir** el apartado 274 por el siguiente:

### RECOMENDACIÓN

274. En este momento, la Secretaría no puede recomendar un nivel de financiamiento, dado que no es posible determinar el costo adicional con la precisión que se requiere. No obstante, basado en las consideraciones antedichas y en la larga experiencia de la Secretaría se asume que el nivel de costo adicional estaría entre las dos alternativas calculadas y que se indican en el Cuadro 15 anterior.

## Anexo I

### PROYECTO DE ACUERDO ENTRE CHINA Y EL COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE LOS HIDROCLOROFLUOROCARBONOS

1. El presente Acuerdo representa el entendimiento a que han llegado el Gobierno de la República Popular China (el “País”) y el Comité Ejecutivo respecto a la reducción del uso controlado de las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) indicadas en el Apéndice 1-A (las “Sustancias”) hasta un nivel sostenido de 17,190<sup>1</sup> toneladas PAO antes del 1 de enero de 2015 en cumplimiento de los calendarios del Protocolo de Montreal.

2. El País conviene en cumplir con los límites anuales de consumo de las Sustancias tal como se establecen en la fila 1.2 del Apéndice 2-A (los “Objetivos y Financiación”) del presente Acuerdo, así como en el calendario de reducción del Protocolo de Montreal para todas las Sustancias mencionadas en el Apéndice 1-A. El País acepta que, en virtud de su aceptación del presente Acuerdo y del cumplimiento por parte del Comité Ejecutivo de sus obligaciones de financiación descritas en el párrafo 3, se le impide solicitar o recibir nuevos fondos del Fondo Multilateral en relación con ningún consumo de las Sustancias que supere el nivel definido en la fila 1.2 del Apéndice 2-A (consumo total máximo permitido de consumo de sustancias del Grupo I del Anexo C) como medida de reducción final conforme a este acuerdo para todas las Sustancias especificadas en el Apéndice 1-A y en relación con ningún consumo de cada una de las Sustancias que supere el nivel definido en las filas 4.1.3 y 4.2.3 (consumo admisible restante).

3. Con sujeción al cumplimiento por parte del País de las obligaciones estipuladas en los siguientes párrafos del presente Acuerdo, el Comité Ejecutivo conviene en principio en proporcionar al País la financiación indicada en la fila 3.1 del Apéndice 2-A (los “Objetivos y Financiación”). El Comité Ejecutivo, en principio, proporcionará esta financiación en las reuniones del Comité Ejecutivo especificadas en el Apéndice 3-A (el “Calendario de Aprobación de la Financiación”).

4. El País aceptará la verificación independiente, por ser encomendada por el organismo bilateral o de ejecución pertinente, del logro de los límites de consumo de las sustancias como figura en la fila 1.2 del apéndice 2- A (“Objetivos y Financiación”) de este Acuerdo, según lo descrito en el inciso 5 b) de este Acuerdo.

5. El Comité Ejecutivo no proporcionará la Financiación conforme al Calendario de Aprobación de la Financiación, a no ser que el País satisfaga las siguientes condiciones, por lo menos 60 días antes de la fecha correspondiente a la reunión del Comité Ejecutivo indicada en el Calendario de Aprobación de la Financiación:

- a) Que el País haya cumplido con los Objetivos correspondientes a todos los años pertinentes. Los años pertinentes son todos los años desde el año en que se aprobó el plan de gestión de eliminación de hidroclorofluorocarbonos (HCFC). Los años exentos son aquellos para los que no existe la obligación de notificar los datos del programa de país en la fecha de celebración de la Reunión del Comité Ejecutivo en la que se presente la solicitud de financiación;
- b) Que el cumplimiento de estos Objetivos haya sido verificado independientemente, excepto que el Comité Ejecutivo decidiese que no se requeriría dicha verificación;

---

<sup>1</sup> Basado en el nivel de referencia previsto y sujeto a lo dispuesto en la Decisión 60/44 e) del Comité Ejecutivo.

- c) Que el País haya presentado informes de ejecución de tramo en el formulario del Apéndice 4-A (el “Formato de informe y plan de ejecución de tramos”) que cubran cada año civil anterior, que haya logrado un nivel importante de ejecución de la actividades iniciadas con tramos aprobados anteriormente, y que la tasa de desembolso de financiación disponible del tramo aprobado anterior haya sido de más del 20 por ciento;
- d) Que el país haya presentado un plan de ejecución del tramo, que haya sido aprobado por el Comité Ejecutivo, en el formulario del Apéndice 4-A (el “Formato de informes y planes de ejecución de tramos”) para cada año civil hasta el año en que el calendario de financiación prevea la presentación del tramo siguiente inclusive o, en el caso del último tramo, hasta que se hayan completado todas las actividades previstas.

6. El País garantizará que realiza una supervisión precisa de sus actividades en virtud del presente Acuerdo. Las instituciones indicadas en el Apéndice 5-A (las “Instituciones de Supervisión y Funciones”) supervisarán e informarán sobre la ejecución de las actividades del plan de ejecución de tramo anterior, de conformidad con sus funciones y responsabilidades estipuladas en el Apéndice 5-A. Además, esta supervisión estará sujeta a la verificación independiente descrita en el inciso 5 b).

7. El Comité Ejecutivo conviene en que el País podrá tener flexibilidad para reasignar los fondos aprobados, o parte de los fondos, según la evolución de las circunstancias, para lograr la eliminación gradual y eliminación total de las Sustancias especificadas en el Apéndice 1-A de la manera más ágil posible. Las reasignaciones categorizadas como cambios importantes deberán documentarse con antelación en un Plan de ejecución de tramo y ser aprobadas por el Comité Ejecutivo como se describe en el inciso 5 d). Los cambios importantes estarían relacionados con las reasignaciones que afectan en total al 30 por ciento o más de la financiación del último tramo aprobado, cuestiones que podrían relacionarse con las normas y políticas del Fondo Multilateral o cambios que modificarían alguna de las cláusulas del presente Acuerdo. Las reasignaciones que no sean no clasificadas como cambios importantes podrían incorporarse al Plan de ejecución del tramo aprobado y vigente en esa fecha, y ser notificadas al Comité Ejecutivo en el Informe de ejecución del tramo. Todos los fondos remanentes serán devueltos al Fondo Multilateral al cerrarse el último tramo del plan.

8. Se prestará especial atención a la ejecución de las actividades, en particular en el subsector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración:

- a) El País utilizaría la flexibilidad disponible, conforme a este Acuerdo, para abordar las necesidades específicas que pudieran presentarse durante la ejecución del proyecto; y
- b) El País y los organismos bilaterales y de ejecución pertinentes tomarán plenamente en cuenta los requisitos de las decisiones 41/100 y 49/6 durante la ejecución del plan.

9. El País conviene en asumir la responsabilidad general en cuanto a la gestión y aplicación de este Acuerdo y de todas las actividades emprendidas por el País o en su nombre, en cumplimiento de las obligaciones en virtud del presente Acuerdo. El PNUD acordó ser el “Organismo de Ejecución Principal” y Alemania, Japón, ONUDI, PNUMA y el Banco Mundial han convenido ser los “Organismos de Ejecución Cooperantes”, bajo la dirección del Organismo de Ejecución Principal, en lo relativo a las actividades del País en virtud de este Acuerdo. El País acepta que se lleven a cabo evaluaciones, que pueden ser realizadas en el marco de los programas de trabajo de supervisión y evaluación del Fondo Multilateral o en el marco del programa de evaluación de cualquiera de los organismos de ejecución que participan en este Acuerdo.

10. El Organismo de Ejecución Principal tendrá la responsabilidad de llevar a cabo las actividades del plan que se detallan en la primera presentación del plan de gestión de eliminación de HCFC con los cambios aprobados como parte de las presentaciones de tramos subsiguientes, incluida sin limitaciones la verificación independiente conforme al inciso 5 b). Esta responsabilidad incluye la necesidad coordinar con el Organismo de Ejecución Cooperante para asegurar la sincronización y secuencia adecuada de actividades en la ejecución. El Organismo de Ejecución Cooperante apoyará al Organismo de Ejecución Principal ejecutando las actividades enunciadas en el Apéndice 6-B bajo la coordinación general del Organismo de Ejecución Principal. El Organismo de Ejecución Principal y el Organismo de Ejecución Cooperante han firmado un acuerdo formal al respecto de la planificación, la notificación y las responsabilidades en virtud del presente Acuerdo con miras a facilitar la ejecución coordinada del Plan, que incluye la celebración de reuniones periódicas de coordinación. El Comité Ejecutivo acuerda, en principio, proporcionar al Organismo de Ejecución Principal y al Organismo de Ejecución Cooperante los honorarios estipulados en las filas 2.2, 2.4, 2.6, 2.8, 2.10 y 2.12 del Apéndice 2-A.

11. Si por cualquier motivo, el País no satisficiera los Objetivos de eliminación de las Sustancias establecidos en al fila 1.2 del Apéndice 2-A o no cumpliera de cualquier otro modo lo estipulado en el presente Acuerdo, el País acepta que no tendrá derecho a recibir la Financiación correspondiente al Calendario de Aprobación de la Financiación. A juicio del Comité Ejecutivo, se reanudará la Financiación según un Calendario de Aprobación de la Financiación revisado, determinado por el Comité Ejecutivo después de que el País haya demostrado que ha cumplido con todas las obligaciones que habían de cumplirse antes de la recepción del siguiente tramo de financiación correspondiente al Calendario de Aprobación de la misma. El País reconoce que el Comité Ejecutivo puede reducir la cuantía de la Financiación en los montos establecidos en el Apéndice 7-A respecto de cada tonelada PAO de las reducciones de consumo no logradas en cualquier año en particular. El Comité Ejecutivo analizará cada caso específico en que el país no haya cumplido con este Acuerdo, y adoptará las decisiones relacionadas. Una vez que se adopten dichas decisiones, el caso específico no constituirá un impedimento para los tramos siguientes conforme al párrafo 5.

12. No se modificará la Financiación del presente Acuerdo en virtud de decisiones futuras del Comité Ejecutivo que pudieran afectar la financiación de cualquier otro proyecto en el sector de consumo o de otras actividades afines en el País.

13. El País satisfará cualquier solicitud razonable del Comité Ejecutivo, del Organismo de Ejecución Principal y del Organismo de Ejecución Cooperante para facilitar la aplicación del presente Acuerdo. En particular, proporcionará al Organismo de Ejecución Principal y a los Organismos de Ejecución Cooperantes el acceso a la información necesaria para verificar el cumplimiento del presente Acuerdo.

14. El plan de gestión de eliminación de HCFC y el Acuerdo relacionado concluirán al final del año siguiente al último año para el que se ha especificado un consumo total permisible máximo en el Apéndice 2-A. En el caso de que para ese entonces hubiera actividades aún pendientes previstas en el Plan y sus revisiones posteriores conforme al inciso 5 d) y el párrafo 7, la conclusión se demorará hasta el final del año siguiente a la ejecución de las actividades remanentes. Los requisitos de presentación de informes conforme al Apéndice 4-A a), b), d) y e) continuarán vigentes hasta la conclusión excepto que el Comité Ejecutivo estipule otra cosa.

15. Todas las cláusulas del presente Acuerdo han de ser aplicadas exclusivamente en el contexto del Protocolo de Montreal y tal como se las estipula en este Acuerdo. Todos los términos utilizados en el presente Acuerdo tienen el significado que se les atribuye en el Protocolo de Montreal, a no ser que se definan de otro modo en este documento.

## APÉNDICES

### APÉNDICE 1-A: LAS SUSTANCIAS

Sustancia	Anexo	Grupo	Punto de partida para las reducciones acumuladas de consumo (toneladas PAO)
HCFC-22	C	I	11 706
HCFC-141b	C	I	5 874
HCFC-142b	C	I	1 505
HCFC-123	C	I	7
HCFC-124	C	I	7
HCFC-225	C	I	2
<b>Total</b>			<b>19 100</b>

*Nota: El punto de partida se basa en el nivel de referencia previsto y sujeto a lo dispuesto en la Decisión 60/44 e) del Comité Ejecutivo*

## APÉNDICE 2-A: LOS OBJETIVOS Y LA FINANCIACIÓN

Fila	Detalles	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1.1	Calendario de reducción del Protocolo de Montreal para sustancias del Anexo C, Grupo I (toneladas PAO)	n.d.	n.d.	19 100	19 100	17 190	n.d.
1.2	Consumo total máximo permitido para sustancias del Anexo C, Grupo I (toneladas PAO)	n.d.	n.d.	19 100	19 100	17 190	n.d.
2.1	Financiación convenida para el Organismo de Ejecución principal (PNUD) (\$EUA)						
2.2	Costos de apoyo para el PNUD (\$EUA)						
2.3	Financiación convenida para el Organismo de Ejecución Cooperante (Alemania) (\$EUA)						
2.4	Costos de apoyo para Alemania (\$EUA)						
2.5	Financiación convenida para el Organismo de Ejecución Cooperante (Japón) (\$EUA)						
2.6	Costos de apoyo para Japón (\$EUA)						
2.7	Financiación convenida para el Organismo de Ejecución Cooperante (Banco Mundial) (\$EUA)						
2.8	Costos de apoyo para el Banco Mundial (\$EUA)						
2.9	Financiación convenida para Organismo de Ejecución Cooperante (ONUDI) (\$EUA)						
2.10	Costos de apoyo para la ONUDI (\$EUA)						
2.11	Financiación convenida para Organismo de Ejecución Cooperante (PNUMA) (\$EUA)						
2.12	Costos de apoyo para el PNUMA (\$EUA)						
<b>3.1</b>	<b>Financiación total convenida (\$EUA)</b>						
3.2	Costo total de apoyo al proyecto (\$EUA)						
3.3	Total costos convenidos (\$EUA)						
4.1	4.1.1 Eliminación total convenida de HCFC-22 por lograr conforme a este acuerdo (toneladas PAO)						<b>1 367</b>
	4.1.2 Eliminación de HCFC-22 por lograr en proyectos aprobados anteriormente (toneladas PAO)						<b>30</b>
	4.1.3 Consumo admisible remanente de HCFC-22 (toneladas PAO)						<b>10 309</b>
4.2	4.2.1 Eliminación total convenida de HCFC-141b por lograr conforme a este acuerdo (toneladas PAO)						<b>1 670</b>
	4.2.2 Eliminación de HCFC-141b por lograr en proyectos aprobados anteriormente (toneladas PAO)						<b>14</b>
	4.2.3 Consumo admisible remanente de HCFC-141b (toneladas PAO)						<b>4 190</b>
4.3	4.3.1 Eliminación total convenida de HCFC-142b por lograr conforme a este acuerdo (toneladas PAO)						<b>296</b>
	4.3.2 Eliminación de HCFC-142b por lograr en proyectos aprobados anteriormente (toneladas PAO)						<b>0</b>
	4.3.3 Consumo admisible remanente de HCFC-142b (toneladas PAO)						<b>1 209</b>
4.4	4.4.1 Eliminación total convenida de HCFC-123, HCFC-124 y HCFC-225 por lograr conforme a este acuerdo (toneladas PAO)						<b>0</b>
	4.4.2 Eliminación de HCFC-123, HCFC-124 y HCFC-225 por lograr en proyectos aprobados anteriormente (toneladas PAO)						<b>0</b>
	4.4.3 Consumo admisible remanente de HCFC-123, HCFC-124 y HCFC-225 (toneladas PAO)						<b>16</b>

*Nota: Los datos en las filas 4.1 a 4.4 se basan en el nivel de referencia previsto y están sujetos a lo dispuesto en la Decisión 60/44 e) del Comité Ejecutivo. Todas las cifras se han redondeado al entero más cercano.*

### **APÉNDICE 3-A: CALENDARIO DE APROBACIÓN DE LA FINANCIACIÓN**

1. La financiación para los tramos futuros se considerará para la aprobación no antes de la última reunión del año precedente especificado en el Apéndice 2-A.

### **APÉNDICE 4-A: FORMATO DE INFORMES Y PLANES DE EJECUCIÓN DE TRAMOS**

1. La presentación del Informe y plan de ejecución del tramo constará de cinco partes:
  - a) Un informe descriptivo en relación con el progreso en el tramo anterior, que examine la situación del País respecto a la eliminación de las Sustancias, cómo las diferentes actividades contribuyen a la misma y cómo se relacionan entre sí. El informe debe además destacar los logros, experiencias y retos relacionados con las diferentes actividades incluidas en el plan, reflexionando acerca de los cambios de circunstancias en el país y proporcionar toda otra información pertinente. El informe también debería incluir información acerca de los cambios, y la justificación de los mismos, respecto al plan del tramo presentado anteriormente, tales como demoras, uso de flexibilidad para reasignar fondos durante la ejecución de un tramo, como se estipula en el párrafo 7 de este Acuerdo, u otros cambios. El informe descriptivo cubrirá todos los años pertinentes especificados en el inciso 5 a) del Acuerdo, y puede además incluir información acerca de las actividades del año en curso;
  - b) Un informe de verificación de los resultados del plan de gestión de eliminación de HCFC y el consumo de las sustancias mencionadas en el Apéndice 1-A, conforme al inciso 5 b) del Acuerdo. Excepto que el Comité Ejecutivo decida otra cosa, dicha verificación se deberá suministrar junto con cada solicitud de tramo y deberá indicar que se ha verificado el consumo para todos los años pertinentes tal como se especifica en el inciso 5 a) del Acuerdo para los que el Comité Ejecutivo no haya aceptado un informe de verificación;
  - c) Una descripción por escrito de las actividades por llevar a cabo en el tramo siguiente, destacando su interdependencia y tomando en cuenta la experiencia adquirida y el progreso logrado en la ejecución de los tramos anteriores. La descripción debería incluir asimismo una referencia al Plan general y los progresos logrados, así como a los posibles cambios al plan general previsto. La descripción debería cubrir los años especificados en el inciso 5 d) del Acuerdo. La descripción también debería especificar y explicar todas las revisiones del plan general que se consideraron necesarias;
  - d) Un conjunto de información cuantitativa para el informe y plan, presentada en una base de datos. Conforme a las decisiones pertinentes del Comité Ejecutivo respecto al formato requerido, los datos deberán presentarse en línea. Esta información cuantitativa, por ser presentada por año civil con cada solicitud de tramo, enmendará todos los textos y descripciones del informe (véase el inciso 1 a) *supra*) y el plan (véase el inciso 1 c) *supra*), y cubrirá los mismos períodos y actividades; también capturará la información cuantitativa respecto a las revisiones necesarias del plan general conforme al inciso 1 c) *supra*. Si bien la información cuantitativa se requiere sólo para los años anteriores y siguientes, el formato incluirá la opción de presentar información adicional respecto del año en curso, en el caso de que el país y el organismo de ejecución principal así lo desearan; y

- e) Un Resumen Ejecutivo de alrededor de cinco párrafos, en el que se presente un resumen de la información estipulada en los incisos 1 a) a 1 d) *supra*.

#### **APÉNDICE 5-A: INSTITUCIONES DE SUPERVISIÓN Y FUNCIONES**

1. La supervisión estará gestionada por la Oficina de Cooperación Económica Extranjera del Ministerio de Protección del Medio Ambiente (FECO/MEP) con la asistencia del Organismo de Ejecución Principal.
2. El consumo se supervisará y determinará mediante los datos oficiales de importaciones y exportaciones para las sustancias que registran los correspondientes departamentos gubernamentales.
3. La FECO/MEP recabará y notificará la información y los datos siguientes cada año y antes de las fechas establecidas:
  - a) Informes anuales sobre el consumo de sustancias que se han de presentar a la Secretaría del Ozono;
  - b) Informes anuales sobre la marcha de la ejecución del plan de gestión de eliminación de HCFC que se han de presentar al Comité Ejecutivo y al Fondo Multilateral; e
4. La FECO/MEP y el Organismo de Ejecución Principal contratarán a una entidad independiente y cualificada para realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa del desempeño de la ejecución del plan de gestión de eliminación de HCFC.
5. La entidad de evaluación tendrá pleno acceso a la correspondiente información técnica y financiera relacionada con la aplicación del presente acuerdo.
6. La entidad de evaluación preparará y presentará a la FECO/MEP y al Organismo de Ejecución Principal un proyecto de informe refundido al final de cada plan de ejecución del tramo, que constará de las conclusiones de la evaluación y, en su caso, las recomendaciones para introducir mejoras o ajustes. El proyecto de informe incluirá la situación de cumplimiento por parte del país de las disposiciones del presente Acuerdo.
7. Una vez incorporados los comentarios y explicaciones del caso, formulados por la FECO/MEP, el Organismo de Ejecución Principal y los Organismos de Ejecución Cooperantes, la entidad de evaluación finalizará el informe y lo presentará a la FECO/MEP y al Organismo de Ejecución Principal.
8. La FECO/MEP refrendará el informe final y el Organismo de Ejecución Principal presentará ese mismo informe a la reunión pertinente del Comité Ejecutivo junto con los informes y el plan de ejecución del tramo.

#### **APÉNDICE 6-A: FUNCIÓN DEL ORGANISMO DE EJECUCIÓN PRINCIPAL**

1. El Organismo de Ejecución Principal se encargará de lo siguiente:
  - a) Asegurar la verificación del desempeño y de los aspectos financieros de conformidad con el presente Acuerdo y con sus procedimientos y requisitos internos específicos, establecidos en el plan de eliminación del País;

- b) Brindar asistencia al País para preparar los Planes de ejecución de tramos y los informes subsiguientes conforme al Apéndice 4-A;
- c) Proporcionar al Comité Ejecutivo la verificación de que se han alcanzado los Objetivos y se han completado las correspondientes actividades anuales, según lo indicado en el Plan de ejecución del tramo de conformidad con el Apéndice 4-A;
- d) Asegurar que las experiencias y logros se reflejen en actualizaciones del Plan general y en los Planes de ejecución de tramos futuros, de conformidad con los incisos 1 c) y 1 d) del Apéndice 4-A;
- e) Cumplir con los requisitos de presentación de informes para los tramos y el Plan general como se especifica en el Apéndice 4-A así como de los informes de terminación de proyecto que se deben presentar al Comité Ejecutivo; Los requisitos de presentación de informes incluyen la presentación de informes acerca de las actividades desempeñadas por el Organismo de Ejecución Cooperante;
- f) Asegurarse de que expertos técnicos independientes competentes lleven a cabo las revisiones técnicas;
- g) Empezar las misiones de supervisión requeridas;
- h) Asegurar la existencia de un mecanismo operativo para permitir la ejecución eficaz y transparente del Plan de ejecución del tramo y la presentación de datos con exactitud;
- i) Coordinar las actividades del Organismo de Ejecución Cooperante, y asegurar que las actividades se ejecuten en la secuencia apropiada;
- j) En el caso de que se reduzca la financiación debido a falta de cumplimiento conforme al párrafo 11 del Acuerdo, determinar, en consulta con el País y los organismos de ejecución cooperantes, la asignación de las reducciones a los diferentes rubros presupuestarios y a la financiación de cada organismo de ejecución o bilateral pertinente;
- k) Asegurar que los desembolsos entregados al País se basen en el uso de los indicadores; y
- l) Brindar asistencia respecto de políticas, gestión y apoyo técnico, cuando sea necesario.

2. Tras consultar con el País y después de tener en cuenta las opiniones expresadas, el Organismo de Ejecución Principal seleccionará y encomendará a una entidad independiente la verificación de los resultados del plan de gestión de eliminación de HCFC y del consumo de las sustancias mencionadas en el Apéndice 1-A, conforme al inciso 5 b) y el inciso 1 b) del Apéndice 4-A y el Apéndice 5-A.

#### **APÉNDICE 6-B: FUNCIÓN DE LOS ORGANISMOS DE EJECUCIÓN COOPERANTES**

1. Los Organismos de Ejecución Cooperantes se encargarán de lo siguiente:

- a) Brindar asistencia al País en la ejecución y evaluación de las actividades que financie, remitiéndose al Organismo de Ejecución Principal para asegurar que las actividades se ejecuten en una secuencia coordinada; y

- b) Proporcionar informes al Organismo de Ejecución Principal sobre estas actividades para su inclusión en los informes refundidos con arreglo al Apéndice 4-A.

#### **APÉNDICE 7-A: REDUCCIONES DE LA FINANCIACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO**

1. De conformidad con el párrafo 11 del Acuerdo, el monto de financiación proporcionada puede reducirse \_\_\_ \$EUA por tonelada PAO de consumo que supere el nivel definido en la fila 1.2 del Apéndice 2-A para cada año en que no se haya cumplido con el objetivo especificado en la fila 1.2 del Apéndice 2-A.