



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



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/15
11 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

**INFORME SOBRE LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS APROBADOS CON
REQUISITOS ESPECÍFICOS DE PRESENTACIÓN DE INFORMES**

Introducción

1. Los Gobiernos de Canadá y Japón, así como el PNUD, el PNUMA, la ONUDI y el Banco Mundial, presentaron a la consideración del Comité Ejecutivo, reunido en su 63ª Reunión, los informes sobre la marcha de las actividades de ejecución de los proyectos que se enuncian seguidamente, en cuyos acuerdos se recogen requisitos específicos para la presentación de informes:

- a) Brasil: plan nacional de eliminación de CFC: verificación del consumo para 2009 e informe sobre la marcha de las actividades para 2010 (PNUD);
- b) China: producción de halones y programa de eliminación del consumo: informe de la investigación sobre las emisiones de gas residual del halon-1301 en el proceso de producción de Fipronil (Banco Mundial);
- c) China: informe sobre la demostración de la conversión de polioles premezclados con HCFC-141b a polioles premezclados con cyclopentano en la fabricación de espumas de poliuretano rígido en Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co. Ltd (Banco Mundial);
- d) China: informe sobre la marcha de las actividades de ejecución del plan de eliminación del consumo de CFC en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración (ONUDI);
- e) Costa Rica: informe sobre la marcha de las actividades de ejecución del plan de eliminación total del consumo de metilbromuro como fumigante en los cultivos de melones, flores para cortar, bananas, lechos de siembra de tabaco y viveros de semillas, excluidas las aplicaciones de cuarentena y envíos previos (PNUD);
- f) México: plan nacional de eliminación del consumo de metilbromuro (transferencia de proyecto) (ONUDI);
- g) Paraguay: plan de gestión de eliminación definitiva para las sustancias catalogadas e incluidas en el Anexo A, Grupo I: informe de ejecución para 2008-2010 (PNUMA); y
- h) Sri Lanka: propuesta de plan de acción nacional para cumplimiento (con miras a la utilización del presupuesto remanente) (Japón).

2. La Secretaría examinó los informes sobre la marcha de las actividades, la solicitud de transferencia de proyecto y las propuestas para la utilización del presupuesto remanente indicados en los proyectos enunciados *supra*, habida cuenta de las propuestas recogidas en el proyecto original, los datos sobre SAO notificados por los gobiernos pertinentes en virtud del Artículo 7 del Protocolo de Montreal, así como las decisiones pertinentes tomadas por el Comité Ejecutivo y la Reunión de las Partes.

Brasil: Plan nacional de eliminación de CFC: verificación del consumo para 2009 e informe sobre la marcha de las actividades para 2010 (PNUD)

3. El Comité Ejecutivo, en su 37ª Reunión, aprobó el plan nacional de eliminación de CFC destinado a eliminar por completo el consumo de CFC en Brasil para el 1 de enero de 2010, por un monto de financiación de 26 700 000 \$EUA que fue aprobado en principio. El Comité Ejecutivo, en su 59ª Reunión, aprobó el octavo y definitivo tramo mediante su decisión 59/40 y pidió al PNUD que no

comenzara a liberar los fondos aprobados para el octavo tramo, ni tampoco cualesquiera otros fondos remanentes que quedarán tras la ejecución de actividades aprobadas, hasta que dicho Comité acordara, en una futura reunión, un plan de ejecución que incluyera las actividades conexas a tales fondos remanentes. El PNUD facilitó a la 60ª Reunión un plan de ejecución para el octavo tramo, y el Comité Ejecutivo, en su decisión 60/8, tomó nota del informe de verificación para 2008 y del informe anual de ejecución del plan nacional de eliminación para 2009 de Brasil, aprobó los programas anuales de ejecución para 2010 y 2011, y solicitó al Gobierno de Brasil que, con la asistencia del PNUD, presentara los informes anuales de ejecución relativos al año anterior ante la primera reunión del Comité Ejecutivo que se celebre cada año hasta haberse culminado el plan nacional de eliminación. El PNUD presentó a la 63ª Reunión el informe de verificación del consumo para 2009 y el informe sobre la marcha de las actividades para 2010, así como el plan anual de ejecución para 2011.

Informe sobre la marcha de las actividades

4. El informe sobre la marcha de las actividades facilita información sobre las actividades que sirven a Brasil para reducir su consumo de CFC. Si bien el calendario de eliminación gradual estipulado en el Protocolo de Montreal permite un consumo máximo de 1 578 toneladas PAO de CFC para 2009, el acuerdo entre el Gobierno de Brasil y el Comité Ejecutivo restringe el consumo de CFC a tan sólo 74 toneladas para 2009. El PNUD había informado de que el país sólo había consumido 46,9 toneladas PAO en 2009. Las cifras del consumo de Brasil para 2010 no se incluyeron en el informe sobre la marcha de las actividades.

5. El informe sobre la marcha de las actividades recoge algunos pormenores sobre una diversidad de actividades emprendidas en 2010. Se recibieron tres mil juegos de recuperación de CFC destinados a los técnicos de equipos de refrigeración, de los que 150 ya se han distribuido. Aunque entró en servicio un centro de regeneración, no está aún funcionando comercialmente al estar pendiente una autorización que tienen que expedir las autoridades locales. Se han creado cuatro de los cinco centros planificados para almacenar CFC contaminados o impuros.

6. El informe sobre la marcha de las actividades recoge también datos sobre los volúmenes de CFC-12 y HCFC-22 recuperados y regenerados. En el caso de Brasil, los volúmenes de CFC recuperados, reciclados o regenerados se notifican en tres sistemas de notificación distintos, a saber: las actividades de recuperación de CFC correspondientes a los centros de reciclaje, las actividades de los centros de regeneración, y las actividades de recuperación y reciclaje en el sector de aire acondicionado de vehículos.

- a) los datos relativos a las actividades de recuperación enfocadas a los centros de reciclaje arrojan que, entre 2006 y 2010, se recuperó un total de 35,8 toneladas de CFC-12 y 62 toneladas de HCFC-22, del que 1,1 toneladas de CFC-12 y 5,6 toneladas de HCFC-22 se enviaron para regeneración. Las cifras muestran un máximo bien definido en 2009; tras 2009, los requisitos de notificación aplicables a los equipos de recuperación donados dejaron de tener vigencia, por lo que los datos pasan a ser poco de fiar y no pueden compararse con los de años anteriores. Las cifras para 2009 muestran que, en ese año, los técnicos conexas a los centros de reciclaje recuperaron 27 toneladas de CFC-12 y más de 37 toneladas de HCFC-22;
- b) los centros de regeneración han tratado 47,8 toneladas de CFC-12 y 57,1 toneladas de HCFC-22. Desde 2007, el volumen de refrigerante CFC-12 tratado ha venido declinando constantemente hasta un nivel de 4,8 toneladas en 2010, mientras que el de HCFC-22 parece haber aumentado en 2010 hasta alcanzar 16,9 toneladas;

- c) se facilitaron también los resultados de las actividades de recuperación y reciclaje correspondientes al sector de aire acondicionado de vehículos, para las que se distribuyeron 335 unidades en 2007 y en años anteriores, habiéndose tratado en dicho año 16,5 toneladas de FC-12. Las 360 unidades que se distribuyeron en 2008 y en años anteriores, permitieron tratar en dicho año 12,2 toneladas de CFC-12, cifra que se aproxima a la de 2009, cabiendo dentro de lo posible que sea mayor para 2010; la incertidumbre sobre las cifras para 2009 y 2010 se debe a la reducción de las obligaciones de notificación estipuladas para los equipos que sean de donación.

7. En el plan de acción para 2010 se preveía la retroadaptación y/o intercambio de un máximo de tres enfriadores centrífugos de funcionamiento por CFC que fueran propiedad de entes públicos. A fechas de hoy sigue en curso la identificación de edificios adecuados y la contratación de un asesor. En el caso de otros sectores, las actividades de inversiones conexas a las espumas, solventes, esterilizadores y equipos de refrigeración comercial concluyeron antes de 2010.

8. En el transcurso de 2010 se emprendió también una serie de actividades ajenas a la inversión. Actualmente se está tratando de identificar una asesoría adecuada para realizar las actividades que se ocupaban de la gestión del medio ambiente en el sector de refrigeración comercial, y en las que se abordaban empresas de pequeño y medio tamaño que utilizaban equipos de refrigeración de funcionamiento por CFC. Se celebró también, clasificado bajo otra actividad, un taller técnico dedicado a “difundir el uso de fluidos alternativos en sistemas de refrigeración y de aire acondicionado”. Se han creado y distribuido ulteriormente, entre otras cosas, normas técnicas conexas a la refrigeración por amoníaco y la emisión de refrigerantes a la atmósfera, así como a un procedimiento para la recuperación, reciclaje y regeneración. Se han ejecutado también algunas actividades destinadas a fortalecer la capacidad para atajar el comercio ilegal de SAO. Por último, y a nivel nacional, se celebró un taller en el marco de la estrategia de transición de los inhaladores de dosis medida. Se ha publicado un artículo sobre este simposio y se ha producido un documental titulado “transición de los inhaladores de dosis medida con propelente de CFC a una medicación sin CFC” para utilizarse en las sesiones de capacitación de los equipos médicos que atienden a las familias.

9. El informe de verificación del consumo de SAO en Brasil para 2009 confirma los datos de consumo relativos al Artículo 7 que Brasil facilitó a la Secretaría del Ozono, comprobándose un consumo de 46,86 toneladas PAO de CFC para 2009. Dicho informe de verificación cumplió con los requisitos y puso de manifiesto que Brasil cumplió con las prescripciones estipuladas en el acuerdo entre el Gobierno de Brasil y el Comité Ejecutivo al respecto de la eliminación del consumo de CFC para 2009.

Plan anual de ejecución para 2011

10. En lo que a 2011 respecta quedan por concluir una serie de actividades para poder finalizar el plan nacional de eliminación. El plan anual de ejecución para 2011 prevé la distribución de 2 850 juegos de herramientas para técnicos de refrigeración, 500 juegos de recuperación y otros 500 juegos de herramientas para los centros de recuperación y regeneración. Se ha planificado también la organización de talleres regionales para la recuperación, reciclaje y regeneración. Se crearán ciento veinticinco centros de reciclaje en empresas. En lo tocante a la recuperación y reciclaje en el sector de aire acondicionado de vehículos sólo queda pendiente la evaluación final del sector.

11. La sustitución o retroadaptación de tres enfriadores centrífugos, que originalmente iba a centrarse en las fases iniciales de la ejecución, también está prevista para 2011. Se prevén también cuatro actividades piloto para la retroadaptación o sustitución de equipos de refrigeración comercial de calibre pequeño o mediano con el fin de crear materiales de demostración destinados a formar a los propietarios y al público sobre las posibilidades de la retroadaptación en tales sistemas de refrigeración. Por último, se

celebrará un segundo taller sobre “difusión del uso de fluidos alternativos en sistemas de refrigeración”. El proyecto continuará también para facilitar la creación de normas adecuadas, como ya se ha hecho en años anteriores. Se mejorará ulteriormente el registro técnico, en el plano federal, para la manipulación de SAO, incluidos las importaciones, exportaciones y venta. Y, en última instancia, se publicará un folleto y se distribuirán ampliamente los documentos establecidos sobre la transición de los inhaladores de dosis medida con propelente de CFC a otras tecnologías alternativas.

Recomendaciones de la Secretaría

12. La Secretaría recomienda que el Comité Ejecutivo:

- a) tome nota del informe de verificación para 2009 y del informe anual de ejecución del plan nacional de eliminación de CFC en Brasil para 2010;
- b) apruebe el plan anual de ejecución para 2011; y
- c) pida al Gobierno de Brasil que, con la asistencia del PNUD como organismo director, continúe presentando los informes anuales de ejecución del año anterior ante la primera reunión del Comité Ejecutivo que se celebre cada año hasta haberse culminado el plan nacional de eliminación.

China: producción de halones y programa de eliminación del consumo: informe de investigación de las emisiones de gas residual del halón-1301 en el proceso de producción de Fipronil (Banco Mundial)

13. En lo tocante al contexto del examen de la auditoria técnica conexas a las emisiones de gas residual procedente de las materias primas con halones 1301 utilizadas en China, el Comité Ejecutivo, en su 59ª Reunión, y mediante la decisión 59/8 b) iii), pidió al Gobierno de China y al Banco Mundial:

- “a. que ejecuten diligentemente un estudio técnico para determinar la cantidad de halón-1301 emitido en las emisiones del gas residual que resultan de la producción de Fipronil en los sistemas de incineración;
- b. que determinen las medidas económicas sostenibles y favorables al medio ambiente que sean necesarias para abordar tales emisiones de gas residual;
- c. que notifiquen al respecto al Comité Ejecutivo en su 62ª Reunión.”

14. El Gobierno de la República Popular China, por mediación del Banco Mundial, presentó un “Informe de investigación de las emisiones de gas residual del halón-1301 en el proceso de producción de Fipronil en China.” El informe está a disposición de aquéllos que lo soliciten.

15. El informe indica que va en aumento el uso de halón-1301 como materia prima en el entorno doméstico. Su consumo en 2009 fue de 491 toneladas métricas. Hay ocho empresas que consumen halón-1301 como materia prima en la producción de Fipronil. El consumo de halón-1301, como materia prima, se hace en cada equipo es superior al valor teórico. Una de las ocho empresas utiliza un equipo incinerador para tratar el gas residual con miras a eliminar las emisiones del halón-1301. Seis de las siete restantes utilizan tecnología 1, un sistema reactivo trietápico de gas-líquido-sólido, mientras que las tecnologías 2 y 3 son sistemas reactivos bi-etápico de gas-líquido-sólido. Una de las empresas utiliza tecnología 2 y otra tecnología 3. El consumo de halón-1301 por los equipos de tecnología 1 oscila entre 1,03 y 1,32 toneladas por cada tonelada de Fipronil producida. Una de las empresas utiliza

tecnología 2 y otra pasó de utilizar tecnología 1 a utilizar tecnología 3. Las tecnologías 2 y 3 arrojan, respectivamente, un consumo de 0,57 toneladas por unidad de equipo y de 1,31 toneladas por cada tonelada de Fripónil que producen. El informe señala que existen 10 medidas que podrían tomarse para reducir el consumo unitario de halón-1301 en los procesos de tratamiento de materias primas que siguen: el proceso de tratamiento de materias primas; el proceso de la reacción; los procesos postratamiento, incluidos los sistemas de recuperación de la solución amortiguadora y de recuperación de solventes por absorción; y el uso del reciclaje. La medida 6 recomienda que todas las empresas que utilicen tecnología 1 hagan uso de compresores para evacuar el halón-1301 de la parte superior del reactor, a fin de bombearlo al interior de un depósito de almacenamiento intermedio con miras al reciclaje. Tres de las seis empresas que utilizan tecnología 1 emplean esta medida, mientras que otras tres no lo hacen así.

16. Se han tomado las medidas que se indican seguidamente para reducir a un mínimo las pérdidas de halon-1301:

- a) que se usen sistemas magnéticos de agitación en el reactor a presión para evitar la necesidad de un precinto por junta dinámica;
- b) que el depósito de almacenamiento intermedio y la torre de absorción se fabriquen de acero, utilizando las normas técnicas aplicables a los recipientes a presión como fundamentos de la concepción y proyecto;
- c) que todas las tuberías, válvulas, bridas e instrumentos utilizados se elijan en atencencia a las especificaciones técnicas y requisitos que impongan las condiciones del proceso real;
- d) que la configuración de la instalación tenga las dimensiones más reducidas que sea posible a fin de reducir la longitud de las tuberías y el número de bridas.

17. Los volúmenes anuales de emisión de halón-1301 fueron de 3,238 toneladas métricas (32,4 toneladas PAO) en 2009 y de 6,744 toneladas métricas (67,4 toneladas PAO) en 2010 una vez tomadas las medidas antedichas. El incremento de las emisiones en 2010 se debió al cambio de la tecnología 1 a la tecnología 3 en una de las empresas.

18. El informe recomienda que el Gobierno de China:

- a) exija a las empresas que adopten la tecnología 1 que implanten, si aún no lo han hecho, la medida atinente a la evacuación de halón-1301 por la parte superior de los reactores utilizando compresores para reducir la emisión de dicho halón;
- b) exija a las empresas que adopten las tecnologías 2 y 3 para ejecutar mejoras ulteriores en la renovación del proceso y mejoras técnicas destinadas a reducir las emisiones del halón-1301; y
- c) conceda cuotas de abastecimiento de halón-1301 tan sólo a las empresas que cumplan las condiciones antedichas.

Observaciones de la Secretaría

19. La cuestión de las emisiones de SAO cuando se utilicen como materias primas se abordó en la Cuarta Reunión de las Partes, en la que dichas Partes decidieron, entre otras cosas, "1. Que las cantidades insignificantes de sustancias controladas que tengan su origen en inadvertencias o

coincidencias de producción durante un proceso de fabricación, en materias primas que no hayan reaccionado o en su uso como agentes transformadores que estén presentes en sustancias químicas como microimpurezas residuales, o que se emitan durante la fabricación o manipulación del producto, no se considerarán incluidas en la definición de sustancia controlada que figura en el párrafo 4 del artículo 1 del Protocolo de Montreal.; 2. Instar a las Partes a que adopten medidas para reducir al mínimo las emisiones de esas sustancias, incluidas, entre otras, medidas para evitar que se produzcan esas emisiones o para reducir las emisiones mediante tecnologías de control viables o cambios en el proceso de producción, y mediante la limitación o destrucción de las sustancias" (decisión IV/12). La decisión no especifica si 67,4 toneladas PAO de halón-1301 emitidas representa cantidades insignificantes de sustancias controladas procedentes de las materias primas sin reaccionar.

20. En su informe a la 59ª Reunión, el Banco indicó que el costo por la reducción de emisiones podría alcanzar los 2 millones de \$EUA por instalación, más 10 millones de Renminbi anuales en costos de explotación. Las instalaciones sin sistemas de incineración han adoptado otras medidas, en cooperación con el sector, basándose en la asesoría de sus expertos. El Banco indicó que, puesto que se trataba de la aplicación de materias primas y que se exige a las empresas que implanten los cambios por sí mismas, no dispone de información sobre el costo real de las medidas tomadas para reducir las emisiones de halon-1301.

21. El Banco indicó además que cabe dentro de lo posible que el Gobierno no disponga de los instrumentos jurídicos ni del mandato necesario para imponer la ejecución de las recomendaciones de los auditores en el asunto. El Banco aclaró que las cuestiones relativas a las regulaciones de las SAO por parte del Consejo de Estado de la República Popular China coloca al Ministerio Federal del Medio Ambiente en mejor posición para exigir medidas de control, tales como las prescritas para el halón-1301, cuando se use como materia prima. La regulación del Consejo de Estado sobre las SAO dota al Ministerio Federal del Medio Ambiente con un mandato para instruir a los Burós provinciales y municipales de protección del medio ambiente a ejecutar la imposición y la supervisión.

22. El Banco indicó también en el mismo informe que Friponil es tóxico y que al Gobierno de China le preocupaba que el creciente uso de Friponil pudiera derivar en otros problemas medioambientales, tales como la contaminación de aguas. La Secretaría preguntó si el Gobierno había tomado alguna medida a este respecto. El Banco señaló que el Ministerio de Agricultura responsable de la regulación y aprobación de plaguicidas había implantado restricciones al uso de Friponil en aquellas aplicaciones en las que pudiera representar un peligro de contaminación de aguas. Sea como sea, aún se sigue permitiendo un cierto número de aplicaciones y los productores prevén que la demanda de Friponil y de estas aplicaciones siga creciendo.

23. El Gobierno ha examinado el informe y ha convenido en aceptar todas las sugerencias y recomendaciones que en él se recogen.

24. En lo tocante a la recomendación de implantar la medida 6 para aquellas empresas que aún no lo han hecho, el Gobierno informó a las empresas de que todas las medidas, incluida la medida 6, habrán de implantarse a la mayor brevedad posible y, a lo más tardar, en diciembre de 2011. Las empresas notificarán de vuelta al Ministerio Federal del Medio Ambiente una vez se hayan ejecutado todas las medidas y, a su vez, dicho ministerio, sirviéndose de visitas in situ, confirmará la implantación de las medidas recomendadas en el informe. De no implantarse para la fecha límite, las empresas no podrán obtener en 2012 la licencia de abastecimiento para obtener halón-1301.

25. En lo tocante a la recomendación de que las empresas que adopten las tecnologías 2 y 3 habrán de efectuar ulteriormente mejoras técnicas y una renovación del proceso para reducir las emisiones de halón-1301, el Ministerio Federal del Medio Ambiente, por mediación de los Burós provinciales y

municipales del medio ambiente, supervisaron el proceso de reducción del nivel de emisión. La expedición de cuotas de abastecimiento de halón-1301 para 2012 se fundamentará en las reducciones de las emisiones que para esas fechas se hayan logrado.

Recomendaciones de la Secretaría

26. La Secretaría recomienda que el Comité Ejecutivo pida al Gobierno de China y al Banco Mundial que, en los futuros informes anuales de auditoría técnica, continúen informando a la Secretaría del Fondo el volumen de halón-1301 emitido como emisiones de gas remanente que se deriven de la producción de Friponil en instalaciones sin sistemas de incineración.

China: informe sobre la demostración de la conversión de polioles premezclados con HCFC-141b a polioles premezclados con cyclopentano en la fabricación de espumas de poliuretano rígido en Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co. Ltd (Banco Mundial)

27. El Banco Mundial, en nombre del Gobierno de China, presentó a la 63ª Reunión del Comité Ejecutivo un informe de análisis sobre viabilidad técnica y seguridad al respecto del proyecto para demostrar la conversión polioles premezclados con HCFC-141b a polioles premezclados con cyclopentano en la fabricación de espumas de poliuretano rígido en Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co. Ltd.

Antecedentes

28. El proyecto se aprobó en la 59ª Reunión por un costo total de 1 214 936 \$EUA, más gastos de apoyo al organismo de 91 120 \$EUA para el Banco Mundial, a condición de que la liberación de la financiación del Banco Mundial para la etapa II del proyecto, que asciende a 635 275 \$EUA, estuviese sujeta a la validación satisfactoria de la etapa I y a la presentación del informe correspondiente a la Secretaría del Fondo por el Banco Mundial apoyando la viabilidad técnica y la seguridad del proyecto de demostración en su totalidad (decisión 59/31 a)).

29. El objeto del proyecto es demostrar la viabilidad del poliol premezclado con ciclopentano y el suministro del mismo ante los productores de espumas y ensayar este planteamiento en cuatro empresas productoras de espumas. La primer etapa incluyó la instalación de un depósito subterráneo de ciclopentano de 35 m³ de capacidad, dos máquinas de premezcla, un sistema de embalado para el envasado en bidones de acero, depósitos de almacenamiento de solución amortiguadora y la implantación de medidas de seguridad. La segunda etapa incluyó el cambio de las máquinas de producción de espumas en las cuatro empresas por otras nuevas y la introducción de medidas de seguridad. Se pidió que se informara de los costos de explotación durante un año.

Resumen del informe de análisis de viabilidad técnica y seguridad

30. La evaluación de viabilidad técnica de la conversión a ciclopentano se consideró de un interés particular en lo que respecta a la cuestión técnica fundamental, es decir, la compatibilidad del ciclopentano con el poliéster. Un sistema homogéneo y estable requiere una estructura de poliéster mejorada y un estabilizador de espumas adecuado. La estabilidad de las muestras tomadas de 16 calidades representativas diferentes de polioles secos formulados premezclados de seis fabricantes, incluida Wanhua Rongwei, se sometió a ensayos a temperaturas que oscilaron entre -5 °C y +25 °C. El Instituto Jiangsu de Investigación de la inspección y supervisión de la calidad de productos que llevó a cabo los ensayos de estabilidad, encontró que la mayoría de los polioles sometidos a pruebas presentaban buenas características de estabilidad y compatibilidad con el ciclopentano. Estos resultados indicaron que

los proveedores nacionales de poliéter han resuelto la cuestión de la compatibilidad entre el ciclopentano y el poliéter.

31. Otro factor crítico sometido a evaluación fue la inflamabilidad de la mezcla, dado que esta característica define los requisitos para el transporte y para el almacenamiento y uso en el marco de las instalaciones de una empresa. Se realizaron ensayos de la temperatura de inflamabilidad para evaluar el peligro de seguridad que podrían representar 16 muestras de polioles formulados premezclados con ciclopentano y para clasificarlas en el marco de un grupo de peligros reconocidos. Los ensayos realizados arrojaron que los polioles formulados quedaron clasificados como líquidos inflamables de la Clase II. Los polioles formulados con ciclopentano premezclado pueden transportarse distancias pequeñas y medias a condición de que cumplan los requisitos de los reglamentos específicos de transporte de mercancías peligrosas.

32. Basándose en la evaluación de la ejecución a la que se sometió la conversión realizada en Wanhua Rongwei, incluido su método de producción, se propuso la incorporación de características de seguridad ulteriores (un aparato de supervisión y de detección de gas ciclopentano y un depósito de agua). Una vez se haya instalado este equipo adicional (instalación programada para marzo de 2011) Wanhua Rongwei estará en sintonía con los códigos y normas pertinentes sobre seguridad.

33. Minea Electrical Appliance Co. Ltd, que es una de las cuatro empresas de operaciones posteriores de transformación de Wanhua Rongwei, puede convertirse para cumplir los requisitos de la fabricación de espumas de ciclopentano mejorando para ello el taller de producción, a fin de cumplir con las prescripciones del buró de lucha contra incendios, y mejorando también el suministro eléctrico con objeto de asegurar que los equipos de detección de seguridad y de ventilación de la extracción de los gases de escape funcionen en caso de producirse una interrupción del suministro eléctrico. Puesto que el personal no tiene experiencia de sustancias inflamables, es importante que se les capacite sobre cuestiones de seguridad y la correcta manipulación de los materiales.

Observaciones de la Secretaría

34. La Secretaría planteó al Banco Mundial varias cuestiones técnicas conexas a la necesidad de demostrar la estabilidad de los sistemas de polioles con hidrocarburos plenamente formulados durante un periodo de 6 meses y sometidos a la gama de temperaturas escogida para los ensayos de estabilidad, la cual no coincide totalmente con la gama de temperaturas imperante en China y en otros países, dado que los resultados del proyecto de demostración podrían utilizarse en otros países que operen al amparo del Artículo 5. El Banco Mundial indicó que en la etapa subsiguiente del proyecto se efectuarían ensayos adicionales para evaluar el impacto de las temperaturas en una gama que llegue hasta 35° C. China no dispone de normas específicas para someter a prueba la estabilidad de polioles premezclados. Sin embargo, la práctica en el sector al respecto de la estabilidad de cualquier clase de materiales mezclados es normalmente de seis meses. La Universidad en la que se realizaron los ensayos anteriores mantuvo las muestras a la temperatura ambiente por espacio de seis meses. La estabilidad ha quedado validada.

35. Se señaló también que la seguridad de utilizar polioles con hidrocarburos plenamente formulados, que potencialmente podrían suministrarse a las empresas de operaciones posteriores de transformación, deberá evaluarse durante el transporte de los polioles formulados (desde las empresas de sistemas a las empresas productoras de espumas), así como bajo las condiciones reinantes en el plano de la empresa, identificando así las medidas atenuantes conexas y el resultado del cálculo estimado de sus costos conexas. El Banco Mundial respondió que se habían evaluado una serie de situaciones de accidente teniendo en cuenta el potencial de que hubiera temperaturas ambiente elevadas (es decir, accidentes durante el transporte y durante la carga y descarga; exposición de los barriles de hidrocarburos al fuego en el taller de producción de espumas, fuga en los bidones de hidrocarburos durante la manipulación de los

mismos dentro del taller, y fugas de hidrocarburos en tuberías y equipos de producción de espumas). Se han creado directrices de seguridad consecuentemente. Los cálculos de costos relativos a las medidas de seguridad serán notificados tan pronto como se termine la instalación en el emplazamiento del proveedor de polioles y en el de la primera empresa de operaciones posteriores de transformación. Las prescripciones específicas de seguridad tanto para el proveedor de los polioles como para las empresas productoras de espumas las definen los burós provinciales de lucha contra incendios. Dado que las prescripciones impuestas por estos burós son de obligado cumplimiento, el proyecto se ejecutará consecuentemente. Puesto que el costo es un factor de suma importancia para la entidad de operaciones posteriores de transformación (es decir, las pequeñas empresas productoras de espumas), el informe de seguimiento facilitará los costos reales en que se incurra. La etapa I del proyecto de demostración de las empresas de sistemas está planificado para terminar a finales de mayo de 2011 y el informe del proyecto se preparará en junio de 2011.

36. La Secretaría pidió también que se confirmara si habrá o no que abordar, mediante el muestreo de polioles formulados de 16 calidades de seis fabricantes diferentes, todas las cuestiones técnicas conexas al premezclado a escala industrial del ciclopentano con los polioles para su distribución y uso por parte de los productores de espumas encargados de las operaciones posteriores de transformación. El Banco Mundial respondió que puesto que la proporción de ciclopentano en los polioles premezclados es reducida (10 a 12 por ciento), 16 calidades son representativas de una gama de situaciones. No quedó aún claro si se habían abordado todas las cuestiones técnicas en lo tocante al premezclado a escala industrial, si bien las principales cuestiones técnicas sí se habían abordado, de lo que se deduce que la producción y uso a escala industrial de polioles plenamente formulados con hidrocarburos sí es factible. En respuesta a las preocupaciones de la Secretaría de que el informe no recoge todos los datos necesarios para determinar exactamente cómo y a qué costo, y si es o no razonable desde un punto de vista económico o factible (tanto en la empresa de sistemas como en el plano de usuario final), producir y distribuir polioles plenamente formulados con hidrocarburos, el Banco Mundial respondió que presentaría los informes pertinentes cuando se haya confirmado todo el sistema, incluida la producción de los polioles premezclados con hidrocarburos, y la entrega a las empresas y a los usuarios finales. El Banco Mundial indicó así mismo que, por su parte, la liberación de fondos de financiación para la etapa II del proyecto estaba sujeta al éxito de la validación de la etapa I y a la presentación del informe pertinente de respaldo a la viabilidad técnica y a la seguridad del proyecto de demostración a plena escala, y no a la terminación con éxito de la etapa I. En el informe que se ha presentado se abordan las actividades fundamentales con objeto de demostrar el éxito de la validación (compatibilidad; el periodo de vida útil en almacén; y las prescripciones para un transporte seguro). El Banco Mundial señaló además que el informe aportaba también los planes de seguridad destinados a las empresas de sistemas y los usuarios finales, en sintonía con la norma china de lucha contra incendios. Fundamentándose en estos resultados, el Banco concluye que esta opción a favor de los polioles con hidrocarburos premezclados es viable desde el punto de vista técnico. El informe confirma que las regulaciones vigentes actualmente son adecuadas para abordar los riesgos en diversas etapas de las cadenas de abastecimiento y para el usuario final. Así pues, la medida propuesta en el presente informe es capaz de asegurar el mismo nivel de seguridad en el caso de los hidrocarburos.

37. En el transcurso de las deliberaciones sobre la propuesta del proyecto mantenidas durante la 59ª Reunión, la Secretaría planteó una cuestión sobre la difusión de los resultados del proyecto de demostración. El Banco Mundial indicó que se ha mantenido debidamente informado al sector de espumas al respecto de las actividades en curso, se ha debatido el informe técnico con otras dos empresas principales de sistemas de China que, ambas, consideran a los polioles con hidrocarburos premezclados como una opción viable, y que se han organizado dos seminarios para debatir el informe con el sector del ramo.

Recomendaciones de la Secretaría

38. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno:
- a) tomar nota del informe del análisis de viabilidad técnica y seguridad del proyecto para demostrar la conversión de polioles premezclados con HCFC-141b a polioles premezclados con cyclopentano en la fabricación de espumas de poliuretano rígido en Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co. Ltd., presentado por el Banco Mundial;
 - b) autorizar el desembolso de 635 275 \$EUA del Banco Mundial a China para la etapa II del proyecto;
 - c) pedir al Banco Mundial que presente el informe de la etapa I del proyecto, incluyendo los cálculos de costo de las medidas de seguridad, a la consideración de la 65ª Reunión del Comité Ejecutivo.

China: Informe sobre la marcha de las actividades de ejecución del plan de eliminación del consumo de CFC en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración (ONUDI)

39. En nombre del Gobierno de China, la ONUDI, como organismo director, presentó a la 63ª Reunión del Comité Ejecutivo un informe sobre la marcha de las actividades para la ejecución del “plan de eliminación del consumo de CFC en el sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración para China” (plan para el sector de servicio y mantenimiento). La ONUDI presentó ante la 62ª Reunión un informe de verificación del consumo en el sector durante 2009. El Comité Ejecutivo, en su decisión 62/7, tomó nota del informe de verificación en lo que respecta al consumo de CFC en el sector de servicio y mantenimiento en China para 2009 y tomó también nota de que el informe de ejecución para 2009 y 2010 sería examinado en la 63ª Reunión del Comité Ejecutivo.

Antecedentes

40. El plan del sector de servicio y mantenimiento se aprobó en la 44ª Reunión del Comité Ejecutivo, siendo la ONUDI el organismo director y Japón el organismo bilateral auxiliar. El monto total de los fondos aprobados en principio para el plan ascendió a 7 885 000 \$EUA, más gastos de apoyo al organismo de 836 130 \$EUA. El acuerdo se enmendó en la 45ª Reunión con objeto de incluir al PNUMA cual un organismo auxiliar de ejecución. El plan del sector de servicio y mantenimiento tiene por objeto apoyar a China a cumplir sus obligaciones contraídas en virtud del Protocolo de Montreal, incluida la total eliminación del uso controlado de los CFC antes de 2010. A fin de poder alcanzar esos objetivos, China ha ejecutado, con la ayuda de los organismos, una serie de actividades de inversión, actividades de asistencia técnica ajenas a la inversión y actividades de construcción de capacidad. El último tramo de este plan sectorial se aprobó en la 59ª Reunión del Comité Ejecutivo.

41. El informe de verificación presentado ante la 62ª Reunión verificó un consumo de 398,56 toneladas PAO en el sector de servicio y mantenimiento, cifra que es inferior en 7,4 toneladas PAO al límite especificado en el acuerdo entre China y el Comité Ejecutivo para 2009.

Informe anual de ejecución para 2010

42. Las actividades ejecutadas en 2010 pueden relacionarse, en términos generales, con tres planteamientos diferentes enfocados a reducir y eliminar la dependencia existente del consumo de los CFC. Estas esferas son las actividades de concienciación, la preparación de políticas y los estudios de

investigación, así como la recuperación y reciclaje centrados en el tratamiento de fin de vida útil de los equipos de refrigeración y aire acondicionado que contengan CFC. Lo que se indica seguidamente recoge un breve resumen de los logros alcanzados:

- a) publicación de materiales dirigidos a técnicos, empresas y público en general, así como de la notificación periódica sobre la marcha del plan del sector de servicio y mantenimiento publicada en la circular Acción para el Ozono en China destinada a las partes interesadas y al personal técnico; además de todo ello, se promovieron las actividades de recuperación, reciclaje y regeneración de CFC en el plano nacional enfocándolas al público en general;
- b) las actividades sobre políticas emprendidas por el Gobierno incluyen la preparación de medidas tendentes a facilitar la creación del sistema de recogida y regeneración de CFC, así como de reglamentos reguladores destinados a restringir la emisión de CFC a la atmósfera y la emisión de los mismos durante el proceso de servicio y mantenimiento de los equipos de refrigeración, y la eliminación de los equipos puestos fuera de servicio;
- c) en el caso del sector de aire acondicionado de vehículos, se ha terminado la capacitación de 6 067 técnicos, y 410 centros de servicio y mantenimiento de equipos de aire acondicionado de vehículos y de centros de eliminación de automóviles se encuentran atajando la recogida de tales equipos de los vehículos. Se equiparon veintiocho centros de desmantelamiento de aparatos electrodomésticos, habiéndoseles dotado con un total de 200 juegos de equipos destinados a extraer los CFC presentes en los electrodomésticos puestos fuera de servicio, tras haber recibido el personal la capacitación necesaria para ello. Ochenta empresas y centros de capacitación conexos a las tareas de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial e industrial se encuentran en proceso de recibir equipos de recuperación y reciclaje. China identificó también 50 centros de desguace de buques, que no poseen la capacidad técnica para recuperar SAO. Están en marcha los preparativos para dotar a los astilleros con equipos de recuperación; y
- d) las actividades emprendidas en 2010 incluyeron también la supervisión, la verificación y la gestión de programas, así como una supervisión general para asegurar que se cumplen los límites de consumo impuestos al sector de servicio y mantenimiento.

Programa anual de ejecución para 2011

43. El programa anual de ejecución para 2011 prevé la continuación y terminación de las actividades de las que se ha notificado su marcha en el plan de ejecución de 2010.

Observaciones de la Secretaría

44. La Secretaría tomó nota de los logros alcanzados en la marcha de ejecución que se recogen en el plan del sector de servicio y mantenimiento y del número relativamente limitado de actividades para 2011, de lo que puede deducirse la probable culminación del proyecto en 2011. La Secretaría tomó nota también del número significativo de actividades dedicadas a la recogida de CFC de equipos que se encuentran al final de su vida útil en todo el marco de la diversidad de sectores industriales, lo que, en su más amplio sentido, constituye una característica singular de los planes de eliminación de CFC.

Recomendaciones de la Secretaría

45. La Secretaría recomienda que el Comité Ejecutivo:
- a) tome nota del informe sobre la marcha de las actividades de ejecución que se recogen en el plan de eliminación del sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración en China durante 2010; y
 - b) apruebe el programa de ejecución para 2011, dándose por entendido que la ONUDI facilitará anualmente el calendario de los informes sobre las actividades emprendidas, los fondos desembolsados y el presupuesto remanente, hasta la culminación del plan de eliminación.

Costa Rica: informe sobre la marcha de las actividades de ejecución del plan de eliminación total del consumo de metilbromuro como fumigante en los cultivos de melones, flores para cortar, bananas, lechos de siembra de tabaco y viveros de semillas, excluidas las aplicaciones de cuarentena y envíos previos (PNUD)

Antecedentes

46. En nombre del Gobierno de Costa Rica, el PNUD presentó a la 63ª Reunión el anual informe para 2010 sobre la marcha de las actividades de ejecución del quinto tramo del proyecto para la eliminación total del consumo de metilbromuro como fumigante en cultivos de melones, flores para cortar, bananas, lechos de siembra de tabaco y viveros de semillas, excluidas las aplicaciones de cuarentena y envíos previos.

47. El proyecto lo aprobó, en principio, el Comité Ejecutivo en su 35ª Reunión, junto la financiación destinada al primer tramo (por un monto de 1 211 321 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 143 245 \$EUA para el PNUD). El segundo y tercer tramos se aprobaron en la 43ª Reunión y el cuarto en la 49ª Reunión, aprobándose el quinto tramo del proyecto en la 59ª Reunión por un costo total que ascendió a 726 791 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 54 509 \$EUA para el PNUD. Así mismo, se acordó el programa de desembolsos por parte del PNUD que se indica seguidamente, a saber: 363 400 \$EUA en 2009; 255 000 \$EUA a finales de 2010; y 108 391 \$EUA a finales de 2012, dándose por entendido que el desembolso de los fondos para 2010 y 2012 quedaría sujeto a que el PNUD presente un informe en el que se indique que se han cumplido los objetivos (decisión 59/36 c)). La decisión 59/36 d) prescribe asimismo que el PNUD presente informes anuales sobre la marcha de las actividades de ejecución del proyecto, incluidos informes financieros, hasta que el proyecto quede plenamente culminado.

Informe anual sobre la marcha de las actividades

48. Se efectuaron pruebas de validación en tres plantaciones de sandías y melones cantalupo (melones *Cucumis melo*) como parte de los requisitos para poder registrar el yoduro de metilo en Costa Rica. Sin embargo, la empresa que gestiona la explotación no había iniciado el proceso de registro relativo al fumigante. Se efectuó una misión en Honduras para recoger información sobre la tecnología de fumigación biológica que se había introducido como sustituto del metilbromuro en los cultivos de sandías y melones cantalupo. Se llevó a cabo también una misión recíproca de Honduras en dos plantaciones de Costa Rica. El resultado fue que el mayor consumidor de metilbromuro de Costa Rica decidió implantar la tecnología de fumigación biológica. A finales de 2010 se celebró una reunión con las autoridades competentes para asegurar que el Gobierno prestaba su apoyo para que los productores pudieran mantener una situación de cumplimiento con los objetivos de eliminación del consumo de

metilbromuro. Del monto total de financiación aprobado hasta el momento, que asciende a 4 845 283 \$EUA, ya se han desembolsado 4 481 892 \$EUA, y el saldo, de 363 391 \$EUA, se desembolsará en 2011 (255 000 \$EUA) y 2012 (108 391 \$EUA).

Actividades ulteriores a emprender

49. Para 2011 se proponen las actividades que se indican seguidamente, con un presupuesto de 234 650 \$EUA: obtención de asistencia técnica en la asesoría necesaria para pasar de productos químicos a productos biológicos; control de pestes y malas hierbas para la producción de sandías y melones cantalupo; programas de capacitación para agricultores y actividades de concienciación pública/difusión de información; fortalecimiento del laboratorio de control biológico de la producción con apoyo a las plantaciones que pasen a la tecnología de este tipo de control; mantenimiento de las vías de comunicación con el Gobierno para asegurar que el objetivo de eliminación de metilbromuro acordado para 2011 se cumple; y supervisión de las cosechas de sandías y melones cantalupo.

Observaciones de la Secretaría

50. Según el informe sobre la marcha de las actividades presentado por el PNUD, Costa Rica importó 169,3 toneladas PAO de metilbromuro, cifra que es inferior al nivel de 170,0 toneladas PAO establecido en el programa revisado que se acordó en la 59ª Reunión. El PNUD informó de que el volumen de las importaciones se obtuvo por mediación del sistema oficial de concesión de licencias y de los permisos expedidos y otorgados por la Dependencia del Ozono en 2010, lo que las empresas que consumen metilbromuro confirman como correcto.

51. El Comité Ejecutivo pidió en su 48ª Reunión al Gobierno de Costa Rica y al PNUD que incluyeran todos los futuros programas de trabajo y procedimientos para acelerar la introducción de tecnologías alternativas a plena escala en el sector de cultivo de melones (decisión 48/16 b) ii)). El PNUD explicó que la estrategia para responder a la petición del Comité ha sido identificar un ejemplo acertado de procedimientos de tecnología alternativa y aplicarlos al proyecto de Costa Rica. El PNUD se encuentra actualmente preparando un plan de trabajo sirviéndose del acertado ejemplo de la introducción de tecnología de fumigación biológica en Honduras, lo que permitirá al mayor productor de melones en general y de melones cantalupo en particular a eliminar el consumo de metilbromuro para 2012. Como parte del plan de trabajo se contratará a un experto hondureño que ha asistido con acierto a los productores de Honduras.

52. En lo que respecta al uso del yoduro de metilo, el PNUD explicó que se estaba haciendo menos hincapié en el uso de fumigantes alternativos, dado que la empresa de importación no estaba dispuesta a facilitar información sobre los futuros costos del fumigante. En lo tocante a la evaluación del yoduro de metilo, el importador indicó que el fumigante utilizado en las pruebas de evaluación ha perdido su efectividad a raíz de su prolongado almacenamiento. Costa Rica sigue manteniendo abierta la opción del yoduro de metilo y respaldaría su inscripción en el registro si cumple con las prescripciones. Sin embargo, el importador tiene que jugar un papel más proactivo, por lo que actualmente se está haciendo más énfasis en otras alternativas.

Recomendaciones de la Secretaría

53. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno:

- a) tomar nota del informe anual para 2010 sobre la marcha de las actividades de ejecución del quinto tramo del proyecto para la eliminación definitiva del consumo de metilbromuro como fumigante en los cultivos de melones, flores para cortar, bananas,

lechos de siembra de tabaco y viveros de semillas, excluidas las aplicaciones de cuarentena y envíos previos en Costa Rica;

- b) tomar nota de que el consumo de metilbromuro en Costa Rica en 2010 era inferior al nivel máximo de consumo indicado en el programa revisado destinado a la eliminación de metilbromuro en el país;
- c) autorizar al PNUD el desembolso de 255 000 \$EUA para Costa Rica como parte del quinto tramo del proyecto;
- d) pedir al PNUD que presente informes anuales sobre la marcha de las actividades de ejecución del proyecto, incluidos informes financieros, hasta la plena culminación del proyecto de conformidad con la decisión 59/36.

México: plan nacional de eliminación del consumo de metilbromuro (transferencia de proyecto) (ONUDI)

54. Los Gobiernos de México y de Canadá han acordado transferir a la ONUDI la financiación conexas al elemento componente de materias primas del plan de eliminación del consumo de metilbromuro para México, a excepción del primer tramo de financiación, que se encuentra actualmente siendo ejecutado por el Gobierno de Canadá (cooperación bilateral). Por consiguiente, la ONUDI, en su calidad de organismo director del plan de eliminación del consumo de metilbromuro, ha presentado una solicitud a la 63ª Reunión con miras a que la misma apruebe la transferencia de 500 000 EUA más gastos de apoyo para la ejecución del segundo tramo; apruebe que Canadá transfiera a la ONUDI un monto de 417 522 \$EUA, excluidos los gastos de apoyo al organismo, conexas con los programas de trabajo de 2012 y 2013 (tercero y cuarto tramos); y apruebe, en principio, las condiciones revisadas del acuerdo para la eliminación del consumo de metilbromuro en México habida cuenta de estas acciones.

55. La solicitud de devolución de fondos ya aprobada se aborda en el documento Informe sobre saldos y disponibilidad de recursos (UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/4). La modificación de las condiciones acordadas para los programas de trabajo de 2012 y 2013 se adjunta como Anexo I al presente documento.

Antecedentes

56. El plan de eliminación del consumo de metilbromuro se aprobó en la 54ª Reunión del Comité Ejecutivo por un volumen que asciende a 9 222 379 \$EUA, plan que ejecutarán los Gobiernos de Canadá, Italia, España y el ONUDI de conformidad con las condiciones acordadas entre el Gobierno de México y el Comité Ejecutivo en esa misma reunión. Los tramos primero (3 500 000 \$EUA) y segundo (3 300 000 \$EUA) de la financiación fueron aprobados en la 54ª y 60ª Reuniones.

Informe sobre la marcha de las actividades

57. El primer tramo del elemento componente relativo a las materias primas del plan de eliminación del consumo se culminará mayormente en abril de 2011. Las actividades propuestas para el segundo tramo de la financiación incluyen la asistencia técnica y el equipo para las aplicaciones con fosfina (trihidruro de fósforo) y con fluoruro de sulfurilo, así como con tratamiento térmico. En total se eliminará el consumo de 31,5 toneladas PAO de metilbromuro.

Observaciones de la Secretaría

58. La Secretaría tomó nota de que la transferencia de los fondos de financiación para el segundo y subsiguientes tramos del Gobierno de Canadá a la ONUDI era congruente con la disposición de las condiciones acordadas en la 54ª Reunión, es decir, que no se pedía financiación ulterior al Fondo para la eliminación de aplicaciones controladas de metilbromuro en México.

Recomendaciones de la Secretarías

59. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno:
- a) aprobar la transferencia de 500 000 \$EUA, más gastos de apoyo de 37 500 \$EUA para la ONUDI con miras a la ejecución del segundo tramo de la eliminación del consumo de metilbromuro en las materias primas de aplicación en México;
 - b) aprobar que el Gobierno de Canadá transfiera 417 522 \$EUA a la ONUDI, excluidos los gastos de apoyo al organismo, en conexión con los programas de trabajo de 2012 y 2013 para la eliminación del consumo de metilbromuro en las materias primas de aplicación en México; y
 - c) aprobar las condiciones revisadas que se acordaron para la eliminación del consumo de metilbromuro en México conforme a lo que se recoge en el Anexo II adjuntado al presente documento.

Paraguay: plan de gestión de eliminación definitiva para las sustancias catalogadas e incluidas en el Anexo A, Grupo I: informe de ejecución para 2008-2010 (PNUD y PNUMA);

60. En nombre del Gobierno de Paraguay, el PNUMA, como organismo director del plan de gestión de la eliminación definitiva de las sustancias catalogadas e incluidas en el Anexo A, Grupo I, presentó a la 63ª Reunión del Comité Ejecutivo un informe sobre la marcha de las actividades al respecto del tramo cuarto y definitivo.

Antecedentes

61. El plan de gestión de eliminación definitiva para Paraguay se aprobó en la 51ª Reunión del Comité Ejecutivo con miras a eliminar definitivamente el consumo de CFC para 2009. El Comité Ejecutivo aprobó, en principio, un monto total de financiación que ascendió a 565 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 53 045 \$EUA para el PNUMA y el PNUD. En esa misma reunión, el Comité Ejecutivo aprobó la financiación para el primer tramo, aprobándose los tramos subsiguientes en la 58ª Reunión (tramos segundo y tercero) y en la 60ª Reunión (cuarto tramo). En el marco de la 60ª Reunión, se pidió a Paraguay que, sirviéndose de la asistencia del PNUD y del PNUMA, presentara ante la 63ª Reunión, a lo más tardar, un informe sobre la marcha de las actividades de ejecución del programa de trabajo conexas al cuarto y definitivo tramo del plan de gestión de eliminación definitiva.

Informe sobre la marcha de las actividades de ejecución del cuarto y definitivo tramo del plan de gestión de eliminación definitiva

62. El acuerdo de cooperación fue firmado por la Secretaría para el Medio Ambiente (SEAM) y las Autoridades de Aduanas responsables de la imposición del sistema de concesión de licencias de importación de SAO y prevención del comercio ilegal. Desde el último trimestre de 2010, la Dependencia Nacional del Ozono ha tenido acceso en línea al sistema aduanero para aprobar las licencias

sobre SAO y facilitar oportunamente la información necesaria para el control de las importaciones. Trece instructores y 10 funcionarios de aduanas recibieron capacitación. La Dependencia Nacional del Ozono organizó conjuntamente con el PNUMA un taller para que se celebrara en octubre de 2010 con objeto de fomentar la coordinación destinada a atajar las cuestiones de comercio ilegal entre países limítrofes, incluidos Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. Se promovió la implantación de buenas prácticas mediante asociaciones estratégicas con el gobierno y con instituciones de formación profesional. La Asociación de técnicos de equipos de refrigeración participó en la creación de normas de competencia laboral y en la difusión de cursillos de capacitación.

63. Se celebraron treinta seminarios técnicos sobre buenas prácticas y el uso de alternativas, y, en junio de 2010, se adquirieron 450 juegos de herramientas adicionales para su distribución, a guisa de incentivo, entre los técnicos de refrigeración. Se ha capacitado a un total de 679 técnicos y se han distribuido 635 juegos de capacitación. Se prepararon, y distribuyeron entre los aspirantes, dos mil murales sobre buenas prácticas de trabajo en equipos de refrigeración, 1 000 folletos sobre cursillos de capacitación y 1 000 especificaciones técnicas para el relleno con refrigerantes alternativos. Se identificaron dos instituciones de certificación y, una vez esté el sistema en vigencia, se certificarán 100 técnicos en el primer semestre de 2011. Al plan de gestión de eliminación de HCFC se están añadiendo algunos componentes para abordar el control y supervisión de las aplicaciones de HCFC y equipos tales como un sistema de gestión para el seguimiento y rastreo de los usos a los que se destinan los HCFC en Paraguay.

64. Con entrada en vigor en diciembre de 2010, de los 565 000 \$EUA aprobados hasta el momento, 441 681 \$EUA ya se han desembolsado o comprometido, lo que arroja un saldo de 123 319 \$EUA.

Actividades planificadas para 2011 y 2012

65. El saldo que figura en los fondos remanentes se empleará en 2011 y 2012 para culminar actividades destinadas a lograr y mantener el consumo cero de CFC y facilitar la eliminación del consumo de HCFC, incluidas actividades de concienciación pública al respecto del plan de gestión de eliminación de HCFC; capacitación de instructores de retroadaptación de equipos (especialmente en el uso de refrigerantes naturales y en alternativas de bajo potencial de calentamiento mundial); entrega de herramientas de servicio y mantenimiento a los técnicos y la ejecución, supervisión y control de un plan de gestión de eliminación definitiva. Durante 2011, Secretaría para el Medio Ambiente (SEAM) y las Autoridades de Aduanas continuarán supervisando las importaciones de SAO (HCFC y mezclas que los contengan) y de sustitutos (HFC y otros que los contengan) y crearán una estrategia con miras a la destrucción de los CFC presentes en equipos, consolidarán la ejecución del sistema electrónico de concesión de licencias y establecerán un sistema de certificación de técnicos (100 técnicos) para trabajar en el sector de equipos de refrigeración.

Observaciones de la Secretaría

66. Durante 2009, Paraguay notificó un consumo de 10,79 toneladas PAO de CFC. Las cifras preliminares para 2010 indican que el país no importó CFC. Las actividades que se incluyen en el último tramo del plan de gestión de eliminación definitiva no sólo se centraron en el logro de los objetivos que se recogen en el plan de gestión de eliminación definitiva, sino también en actividades destinadas a lograr un consumo cero sostenido de CFC y facilitar la eliminación de HCFC.

67. Al atender a la petición de que se aclararán las razones por el retraso en la ejecución del programa de certificación y el haber postpuesto la certificación de los técnicos, el PNUMA explicó que el retraso se debía a la inexistencia de un sistema de certificación laboral en el plano nacional capaz de implantar el

proceso. En consecuencia, hubo que identificar y evaluar una serie de posibles entidades capaces de llevar a cabo la certificación. En el mes de abril de 2011 se celebrará un cursillo de capacitación creado por el Servicio Nacional de Formación Profesional de Colombia para evaluadores y auditores con miras a la certificación en el sector de equipos de refrigeración, previéndose que para mediados de 2011 se culmine un proceso de certificación piloto de 100 técnicos.

68. En lo tocante al retraso en la retroadaptación de los equipos que contengan CFC en dos hospitales y a la capacitación de 20 técnicos, el PNUMA explicó que el retraso se debía a la inexistencia de capacidad nacional en la esfera de la eficacia de refrigerantes alternativos habida cuenta de las elevadas temperaturas reinantes en Paraguay y de las necesidades de enfriamiento. Puesto que el objeto principal del proyecto era la capacitación de 20 instructores para que se adoptaran refrigerantes de bajo potencial de calentamiento mundial, esta actividad facilitaría una oportunidad singular de vincular la eliminación de los CFC con la de los HCFC. El cursillo de capacitación práctica construiría en el plano nacional la capacidad necesaria para atender a los programas futuros de retroadaptación que pudieran emprenderse durante la etapa de eliminación de HCFC. Los actuales sistemas en los que se emplea la tecnología CFC-12 se sirven y mantienen de las existencias nacionales de CFC-12.

69. Dado el retraso en la ejecución del plan de gestión de eliminación definitiva, y de que el Gobierno de Paraguay ha estimado un consumo cero de CFC (y de que los CFC ya no se producen, lo que reduce el riesgo de comercio ilegal), además del tiempo limitado del que se dispone para cumplir con los objetivos de cumplimiento relativos a la eliminación de HCFC en 2013 y 2015, se sugirió que los fondos remanentes de los que se dispone en virtud del plan de gestión de eliminación definitiva, podrían emplearse para actividades conexas al fortalecimiento/imposición de sistemas de concesión de licencias y asignación de cuotas y para controlar el comercio ilegal de SAO (principalmente HCFC, aunque también de CFC), así como para capacitar técnicos en buenas prácticas en el sector de servicio y mantenimiento (abordando todos los refrigerantes) y suministrar y entregar herramientas. El PNUMA indicó que se estaba considerando la sugerencia de que sería viable continuar ejecutando las actividades de difusión de información y reforzar el componente sobre prevención de comercio ilegal de SAO.

Recomendaciones de la Secretaría

70. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno:

- a) tomar nota del informe sobre la marcha de las actividades de ejecución del plan de gestión de eliminación definitiva en lo que respecta a las sustancias que se incluyen en el Anexo A, Grupo I para el periodo de ejecución de 2010 ; y
- b) pedir a Paraguay que emplee el saldo de los fondos remanentes del segundo, tercero y cuarto tramos del plan de gestión de eliminación definitiva para terminar el resto de las actividades con miras a mantener un consumo cero de CFC y apoyar otras actividades destinadas a eliminar el consumo de HCFC en el país.

Sri Lanka: plan de acción nacional para cumplimiento (propuesta para la utilización de los fondos remanentes) (Japón)

71. En nombre del Gobierno de Sri Lanka, el Gobierno de Japón, en su calidad de organismo director del plan nacional de acción para el cumplimiento, presentó a la 63ª Reunión una propuesta para la utilización de los fondos remanentes en el marco de dicho plan nacional de Sri Lanka.

Antecedentes

72. El plan nacional de acción para el cumplimiento se aprobó en la 43ª Reunión para eliminar definitiva y completamente en 2009 el consumo de CFC y halones. En dicha reunión se aprobó una financiación total de 1 015 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 86 502 \$EUA para Japón y de 45 448 \$EUA para el PNUMA que se facilitarían en un solo tramo. A finales de diciembre de 2010, del monto de financiación total de 665 400 \$EUA aprobado para los componentes a ejecutar por el Japón, 174 395 \$EUA no habían sido desembolsados.

73. Se han terminado dos de los cuatro componentes que el Japón tenía que ejecutar, a saber: el programa recuperación y reciclaje y el programa de recuperación, reciclaje y retroadaptación de equipos de aire acondicionado de vehículos, y el tercero, la supervisión de actividades incluidas en el plan de eliminación sigue su curso sin retrasos. El cuarto componente, el programa de incentivos para usuarios finales comerciales e industriales, no pudo culminarse oportunamente por una serie de razones, incluido el que los solicitantes no suministraron los documentos pertinentes para recibir los pagos del incentivo, el hecho de que los CFC pudieran obtenerse comercialmente en Sri Lanka a precios competitivos hasta su prohibición en 2008, además como consecuencia de que la mayoría de los sistemas de refrigeración comercial con CFC emplazados en los hoteles de las playas y en los sitios de vacaciones fueron reemplazados en 2004, tras el maremoto, gracias a los incentivos financieros otorgados por el Gobierno. Lo que es más, el Gobierno de Sri Lanka indicó que ya puede procederse con las actividades de eliminación en las provincias del Norte y del Este de Sri Lanka que se vieron imposibilitadas para comenzar o continuar debido a las cuestiones de seguridad.

74. El Gobierno del Japón propuso al PNUMD en septiembre de 2010 que los saldos remanentes del plan nacional de acción para el cumplimiento podrían utilizarse para suministrar equipo adicional de recuperación y regeneración y para retroadaptar unos 10 sistemas de refrigeración de usuario final. Las actividades se ejecutarían en el marco del plan de acción para el cumplimiento con el apoyo del PNUMD. Las actividades de capacitación se coordinarían con los distribuidores y las asociaciones locales de técnicos de servicio y mantenimiento para realzar al máximo su alcance.

Observaciones de la Secretaría

75. En 2008 y 2009 Sri Lanka notificó un consumo cero de CFC y de halones en virtud del Artículo 7 del Protocolo de Montreal, indicando así que el país había cumplido con sus obligaciones de eliminación de SAO de conformidad con el calendario de eliminación gradual conexas al plan nacional de acción para el cumplimiento. La Secretaría tomó también nota de que la propuesta para utilizar los fondos remanentes en dicho plan nacional está en consonancia con la decisión 60/11 por la que se permite hacer uso de los tramos de financiación del plan de gestión de eliminación definitiva/plan nacional de eliminación para costear las actividades destinadas respaldar el consumo cero de CFC y otras actividades destinadas a facilitar la eliminación de HCFC.

76. El Gobierno del Japón propone que el saldo remanente de los fondos pueda transferirse al PNUMD, en su calidad de organismo director, para destinarlo al plan de gestión de eliminación de HCFC, así como para actividades de apoyo al sector y a los consumidores, principalmente en la región del Norte y del Este de Sri Lanka, a fin de eliminar el consumo remanente de CFC, así como para actividades de eliminación de HCFC.

77. El Comité Ejecutivo aprobó en su 62ª Reunión la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC para Sri Lanka para el periodo 2010-2020, con un régimen de financiación de 647 866 \$EUA, para que lo ejecutarán el PNUMD (398 866 \$EUA) y el PNUMA (249 000 \$EUA) y así apoyar las actividades de eliminación de HCFC en el sector de servicio y mantenimiento, las actividades de proyectos de

inversión (fabricación), y las actividades de asistencia técnica para el subsector de montaje de equipos de aire acondicionado y de refrigeración.

Recomendaciones de la Secretaría

78. El Comité Ejecutivo puede que estime oportuno:
- a) tomar nota del informe del Gobierno del Japón en el que se recoge la propuesta de utilización de los fondos remanentes del plan de acción nacional para cumplimiento de Sri Lanka;
 - b) aprobar la solicitud del Gobierno de Sri Lanka de que se continúe la ejecución de las actividades de eliminación aprobadas en el marco de dicho plan nacional de acción, con miras a lograr el consumo cero sostenido de CFC y respaldar otras actividades destinadas a facilitar la eliminación de HCFC en Sri Lanka;
 - c) presentar un informe definitivo sobre la ejecución de las actividades incluidas en el plan de acción nacional para el cumplimiento, a lo más tardar a la 66ª Reunión del Comité Ejecutivo.

Annex I

**The Demonstration Project of Wanhua Rongwei Formulated Polyols
with Premixed Cyclopentane Blending Center**

Safety Assessment Report

(The First Draft)

Nanjing Forest University

August 2010

Table of Contents

Introduction	3
1. Technical Feasibility Analysis of Cyclopentane Substitution	3
1.1 Polyether polyols	4
1.2 Foam stabilizer	5
1.3 Stability testing of premixed formulated polyols	6
2 Safety Test of Formulated polyols with premixed cyclopentane	8
2.1 Flash point test	10
2.2 Vapor pressure test	12
3 The Implementation Program of Wanhua Rongwei Premixed Cyclopentane and Formulated Polyols Production Line Transformation	14
3.1 Basic conditions	14
3.2 Project implementation plans and security measures	15
4 Assessment for Transportation Safety of formulated polyols with premixed cyclopentane	22
5 Assessment for Usage Safety of formulated polyols with premixed cyclopentane —Minea Electrical Appliance Co., Ltd, a Demonstrated Project	24
5.1 Basic Conditions	24
5.2 Implementation scheme for formulated polyols with premixed cyclopentane production transformation of Minea Electrical Appliance Co., Ltd	25
5.3 Specification of Safe Operation for formulated polyols with premixed cyclopentane	30
6 Conclusions	30

Introduction

In November 2009, the 59th meeting of “Montreal Protocol” Multilateral Fund Executive Committee approved a demonstration project of formulated polyols with premixed cyclo-pentane blending center in the polyurethane foam sector in China. To promote the smooth implementation of this demonstration project and cooperate with the preparation of the HCFC Phase-out Plan in the Polyurethane Foam Sector, the Foreign Economic Cooperation Office of the Ministry of Environmental Protection has initiated a technical assistance project of safety assessment of premixed cyclo-pentane and formulated polyols production, transportation and use.

The main objectives of the project are to: Carry out comprehensive studies and researches in producing, transporting and handling of blended polyols containing pentane; Test the safety data of blended polyols containing cyclo-pentane to provide a reference for the production, transportation, use and other sectors; Evaluation of Wanhua Rongwei and [Minea Electrical Appliance's existing facilities, and give the recommendations on the reform plan; Compile Material Safety Data Sheet\(MSDS\) for blended polyols containing cyclo-pentane; Formulate the Safety Assessment Report on producing, transporting and using of blended polyols containing cyclo-pentane to guide operators in various sectors.](#)

1. Technical Feasibility Analysis of Cyclopentane Substitution

After CFC-11 was eliminated, the refrigerator sector in China has been using cyclo-pentane as a physical foam blowing agent in the production of polyurethane foam. Compared with HFC, cyclo-pentane has a low global warming potential (GWP) with zero ozone depletion potential (ODP). It has a short lifecycle in the atmosphere and can truly meet the requirements of environmental friendly and fluorine-free. In the long run cost perspective, cyclopentane is the lowest cost alternative currently available. China has domestic cyclopentane production with low price; in terms of technology, there is extensive support from a large number of combined materials suppliers. Polyurethane foam can obtain good insulation properties under low density conditions by using cyclopentane as the foaming agent. Therefore, considering environmental and economic benefits, cyclopentane technology is considered as the final solution for most rigid polyurethane foam applications to replace HCFC-141b.

Cyclopentane is an alicyclic hydrocarbon with weak polarity, having poor solubility in most polyether polyols, therefore, compatibility between cyclopentane and polyether is the key technical issue to be solved when using cyclopentane as blowing agent. The compatibility can be improved in two ways, enhancement of the polyether structure and adding foam stabilizer.

1.1 Polyether polyols

The performance of polyether polyols has a close relationship with the starting agent and also related to the length of molecular chain and arrangement structure of oxidized olefin. There is a large variety and complex species of starting agents for polyether polyols synthesis; however, according to the distinction of active group nature, the initial agents for polyether polyols synthesis mainly include two categories, hydroxyl containing compounds and amine containing compounds. The most commonly used initial agents are propylene glycol, trimethylolpropane, glycerol, mannitol, sorbitol, pentaerythritol, sucrose, xylitol, ethylene diamine, triethanolamine, toluene diamine. In addition, aromatic polyether uses compounds such as bisphenol A, phenol - formaldehyde condensate, aniline - formaldehyde oligomers, 3 (hydroxyethyl) isocyanurate or the compounds of common starting agents. To obtain polyether polyols with appropriate nature of functionality and viscosity, etc, sometimes mixed starting agents are used for polyether production.

To address the solubility problems of cyclopentane in polyether, the polyether structure is usually improved to enhance the solubility of cyclopentane with low polarity in polyether. The selection of starting agent, polyether functionality, hydroxyl value and polyether water content, etc, will influence the cyclopentane solubility. Huntsman Company (former ICI Polyurethane) made detailed experimental study on the solubility of some polyethers, with the results shown in Table-1, both starting agents and hydroxyl values having some impact on cyclopentane solubility.

Table-1 The solubility of cyclopentane in some major polyethers

Polyol type	Hydroxyl value mgKOH/g	c-P solubility in polyols %
Sucrose polyether	440	16

Sucrose polyether	310	48
Sorbitol polyether	490	19
Glycerol polyether	540	18
Aromatic polyether	500	12
Aliphatic polyester	250	8
Aromatic polyester	347	2

Currently, there are a lot of polyethers used for cyclopentane foaming system in China; Manufacturers such as Guangdong Wanhua Rongwei, Nanjing HBL, Shandong Dongda have the product grades for cyclopentane foaming.

Table-2 Domestic representative polyethers for rigid foam

Supplier	Grade	Purpose	
Guangdong Wanhua Rongwei	Wanefoam RCI36 series Wanefoam RCI36 series Wanefoam RCI36 series	Insulation materials of refrigerator and cold storage, etc.	
Nanjing HBL	H563		Insulation materials of refrigerator and freezer, etc.
	H539		
	H577		
	H566		
Shandong Dongda	DCP-401 DCP-402	Insulation materials of refrigerator cold storage and freezer, etc	

1.2 Foam stabilizer

In the process of plastic polyurethane foam, stabilizer is an indispensable assistant, it plays a role of foam material emulsion, foam stabilization and cell regulation, while increasing the component solubility.

The currently used foam stabilizers are mostly silicone surfactants; its main structure is polysiloxane-olefin oxide block copolymer, commonly known as “silicone oil” (note: they are not real silicone oil). There are a number of silicone foam stabilizers; the foam stabilizers for the foaming system of different flexible foams, rigid foams and HR foam have different structures,

generally containing duplicate dimethyl siloxane segment, ethylene oxide segment and propylene oxide segment.

In the block copolymer, olefin polymer oxidation is a hydrophilic segment and polysiloxane is a hydrophobic segment; therefore, they can well mix and emulsify each component into a homogeneous system and enable various reactions to process in balance. It can meet different production requirements by regulating relative molecular mass, functionality and polyether copolymer, etc. Changing the proportion and arrangement sequence of ethylene oxide polymers and propylene oxide polymers in polymer segment, regulating the polarity of foam stabilizers can change the foam stabilizer emulsifying performance thereby improve the solubility of cyclopentane in polyether.

Currently, there are a number of foam stabilizer grades in the market, the customer can choose suitable foam stabilizer according to different foaming system. Foam stabilizers such as the B8510 and B8462 of German Evonic, the DC5580 and DC5598 of Air Products, L-6840 of Momentive, as well as AK8830 and AK8818 of Nanjing Dymatic Shichuang Co., Ltd can be used for cyclopentane foaming system.

In actual production and application, according to the actual application, improve polyether structure and select suitable foam stabilizer to make formulated polyols form a stable and homogeneous system thereby improve the storage stability of mixed components.

1.3 Stability testing of premixed formulated polyols

There are a number of polyols suppliers in China that provide dry formulated polyols for cyclopentane foaming system. We conducted sampling and require 6 manufacturers, namely, Guangdong Wanhua Rongwei, Jiangsu Lvyuan, Nanjing HBL, Shandong Dongda, Changshu Yitong and Jiangyin Youbang, to provide 16 representative grades of dry formulated polyols for the downstream customers that using cyclopentane foaming system. We prepared the collected polyols into samples with different contents of cyclopentane in the laboratory and entrusted Jiangsu Research Institute of Product Quality Supervision and Inspection to carry out test on stability of the samples. The prepared formulated polyols were put into test tubes and sealed, the storage stability in different temperatures were tested, The formulated polyols with good compatibility have high system storage stability and no stratification occurred in low temperatures. The test temperatures are -5°C, 0°C, 5°C, 10°C, 15°C, 20°C and 25°C respectively.

It is observed whether there is stratification after 48h's storage in each temperature to judge its stability. The selected mass ratio of formulated polyols and cyclopentane are 100:13 and 100:15, which currently are equivalent or even higher than the rates of using of blended polyols with cyclo-pentane as blowing agent.

Table-3 Stability test of cyclopentane formulated polyols (the mass ratio of formulated polyols and cyclopentane is 100:13)

Product serial No.	Test Results						
	25°C	20°C	15°C	10°C	5°C	0°C	-5°C
WH 1#	A little turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Stratified	
WH 2#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified
WH 3#	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Stratified	
WH 4#	Turbid	Turbid	Stratified				
WH 5#	Transparent	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid
LY(XF)	A little turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Stratified	
LY(HR)	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Hongbaoli H524	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified		
Hongbaoli H543	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified
Dongda 1#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified		
Dongda 2#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Dongda 3#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Yitong 3018	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Stratified		
Yitong 3030	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid	Stratified	
Youbang 1#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Youbang 2#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	

Table-4 Stability test of cyclopentane formulated polyols (the mass ratio of formulated polyols and cyclopentane is 100:15)

Product serial	Test Results
----------------	--------------

No.	25°C	20°C	15°C	10°C	5°C	0°C	-5°C
WH 1#	A little turbid	Stratified					
WH 2#	Transparent	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid	Stratified	
WH 3#	Turbid	Turbid	Turbid	Stratified			
WH 4#	Turbid	Turbid	Turbid	Stratified			
WH 5#	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Stratified	
LY(XF)	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Turbid	Stratified	
LY(HR)	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Hongbaoli H524	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Hongbaoli H543	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Dongda 1#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Dongda 2#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Dongda 3#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified		
Yitong 3018	Turbid	Turbid	Stratified				
Yitong 3030	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid	A little turbid
Youbang 1#	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Transparent	Stratified	
Youbang 2#	Transparent	Stratified					

Table-3 and Table-4 shows the results of stability test. It is shown that most stratification of the 16 grades of formulated polyols occurs at 0°C, with good stability. Only a handful of samples have poor compatibility with cyclopentane, with high stratification temperature. This is showing that the domestic polyether suppliers have basically solved the compatibility issue of cyclopentane and polyether. In the sample test of Wanhua Rongwei, the 5# sample (Mass ratio of formulated polyether and cyclopentane is 100:13) has outstanding stability without stratification at -5°C, indicating good compatibility of polyether and cyclopentane; meanwhile, also proving Wanhua Rongwei can technically solve the compatibility issue.

2 Safety Test of Formulated polyols with premixed cyclopentane

Cyclopentane is a highly flammable chemical; its vapor can form explosive mixture with air, easy to burn and explode with open flame and heat. Strong reaction will occur when contacting with oxidants, or even cause combustion, so the heated containers have explosion hazard. Its vapor is heavier than the air, can spread afar at a low height, and will cause an explosion when meets fire.

Polyether is a flame retardant chemical, while the hazard of formulated polyols will significantly increase after adding the highly flammable and explosive cyclopentane; there are more strict requirements on the security measures of premixed cyclopentane and formulated polyols production, storage and use; therefore, it is necessary to test the security data of formulated polyols with premixed cyclopentane so as to assess the overall security.

Table-5 The physical and chemical properties of cyclopentane

Melting point(°C):	-93.7
Boiling point (°C):	49.3
Relative density (water = 1):	0.75
Relative vapor density (air = 1):	2.42
Saturation vapor pressure (kPa):	53.32(31)
Heat of combustion (kJ / mol):	3287.8
Critical temperature ():	238.6
Critical pressure (MPa):	4.52
Logarithm value of octanol / water partition coefficient values:	7 (calculated value)
: Flash point (°C):	-25
Ignition temperature (°C):	361
Explosive limit(volume)	1.4%~8.0%
Solubility:	Insoluble in water, soluble in most organic solvents such as in alcohol, ether, benzene, carbon tetrachloride, acetone, etc.

2.1 Test of flash point

Flash point means, in specified conditions, heat the flammable liquid to the minimum temperature of instant ignition caused by the contact of its vapor and flame. Flash point is divided into open flash point and closed flash point; without specification, the general flash point is closed flash point. The hazardous levels of flammable liquid are classified according to the closed flash point. The fire hazard of flammable liquid can be identified according to the flash point, having great significance in production and application. Flash point is an item showing flammable liquid evaporation tendency and security nature. The hazardous levels of flammable liquid are classified according to the flash point; these with closed flash points below 45 are called flammable products and these above 45 are called combustible products.

In specified conditions, heat cyclopentane formulated polyols, when the oil temperature reaches a certain point, the vapor of cyclopentane formulated polyols mixes with the surrounding air; once contacting flame, flash fire phenomenon will occur; the minimum flash fire temperature is the flash point of formulated polyols with cyclopentane.

The equipments for flash point test must be in line with the existing national flash point testing standards; the current national standard of open flash point is GB/T 3536-2008 Petroleum products—Determination of flash and fire points—Cleveland open cup method; and that of the closed flash point is GB/T261-2008 Determination of flash point—Pensky-Martens closed cup method. The SYD3536 Cleveland open flash point instrument and SYD261 closed flash point instrument of Shanghai Changji Geological Instrument are selected for the open flash point test and closed flash point test.

Table-6 Open flash point of formulated polyols with cyclopentane (Unit: °C)

Product	Mass ratio of fomulated polyether and cyclopentane					
	100:5	100:7	100:9	100:11	100:13	100:15
Serial No.						
WH 1#	—	—	55	51	45	43
WH 2#	—	—	54	51	46	40
WH 3#	—	—	57	49	46	42
WH 4#	—	—	53	46	43	42
WH 5#	—	—	56	47	44	42
LY(XF)	—	—	49	46	42	37

LY(HR)	—	—	51	45	42	39
Hongbaoli						
H524	—	—	50	46	42	40
Hongbaoli						
H543	—	—	57	49	41	38
Dongda 1#	—	—	54	49	39	32
Dongda 2#	—	—	54	50	41	34
Dongda 3#	—	—	56	50	42	37
Yitong 3018	—	—	55	52	48	42
Yitong 3030	—	—	57	50	46	43
Youbang 1#	—	—	56	48	45	40
Youbang 2#	—	—	55	46	44	40

Table-7 Closed flash point of formulated polyols with cyclopentane (unit: °C)

Product	Mass ratio of formulated polyether and cyclopentane					
	100:5	100:7	100:9	100:11	100:13	100:15
Serial No.						
WH 1#	26	25	12.7	8.7	6.3	0.7
WH 2#	21.7	15.7	13.3	8.3	4	-0.7
WH 3#	20.7	16.7	14.3	8.3	6	0.7
WH 4#	19	14.3	10.3	7.3	3.7	1.3
WH 5#	22	16.3	12.7	10	1.3	0
LY(XF)	22.3	14	9.7	10	4.3	1
LY(HR)	20.7	17.7	15.7	10.7	5.7	0.7
Hongbaoli						
H524	14	12	11.3	11	0	-1.7
Hongbaoli						
H543	14	12.3	11	6.3	4	-1.3
Dongda 1#	12.3	10	8.7	7	2.3	-2.3
Dongda 2#	12.3	9	7.7	6	0	-2.3
Dongda 3#	10.7	9.3	5.3	4.3	3	-1.3
Yitong	15.7	13.3	11.3	8	5	3

3018						
Yitong						
3030	14.3	11.3	8	5.7	-3	-5.3
Youbang						
1#	17	13.3	11	6	3	-1
Youbang						
2#	16.7	10	6	3	1.7	0

With the increasing content of cyclopentane, the flash point of formulated polyols decreased, the flammability is significantly increased; therefore, high requirements are put forward on the security measures in production. The open flash test is largely subjected to the environmental factors; in well-ventilated environment, the volatile cyclopentane vapor has fast diffusion speed, therefore, the measured figure is usually high. It shows that in the storage of formulated polyols with premixed cyclopentane, it is necessary to ensure a well-ventilated storage workshop. Closed flash point is mainly used to assess the security level of flammable liquid; according to the test results, it can be confirmed the security level of formulated polyols with premixed cyclopentane is **class II flammable liquid**, thereby the safety standard, transportation and storage requirements are determined on this classification.

2.2 Vapor pressure test

Vapor pressure refers to the vapor of the substance on the surface of the liquid or solid; the pressure generated by such vapor on the liquid (or solid) surface is known as the liquid (or solid) vapor pressure. Some molecules with kinetic energy from the liquid at a certain temperature keep on escaping from the liquid surface and become vapor; this process is known as evaporation; meanwhile, some vapor molecules return to the liquid and this process is called condensation. When the rate of evaporation is the same as that of condensation, the dynamic equilibrium is achieved; the vapor pressure is the liquid saturated vapor pressure at such temperature.

The vapor pressure of formulated polyols with premixed cyclopentane is primarily generated by cyclopentane vapor; test the vapor pressure data of formulated polyols to determine the storage standards of formulated polyols with premixed cyclopentane. The test material is the formulated polyols (Mass ratio of formulated polyether and cyclopentane is 100:15) and the test method is GB/T 21616-2008 Dangerous Goods Test Method for Vapor Pressure of Flammable liquids; that is, directly test the saturated vapor pressure at a certain temperature.

Table-8 The saturated vapor pressure test of premixed cyclopentane and formulated polyols (Unit: kPa)

Product serial No.	Test Temperature						
	30℃	35℃	40℃	45℃	50℃	55℃	60℃
WH 1#	48.91	51.35	58.43	68.05	76.27	86.74	92.61
WH 2#	45.9	52.77	59.6	65.12	68.5	78.9	91.67
WH 3#	51.37	58.39	61.61	67.62	76	87.15	96.86
WH 4#	51.34	57.47	63.09	70.35	76.7	87.54	100.18
WH 5#	59.15	62.02	64.32	69.35	78.99	87.44	95.61
LY(XF)	52.32	59.66	63.36	65.48	69.1	72.17	80.13
LY(HR)	58.43	63.64	65.77	70.25	80.42	88.96	97.55
Hongbaoli H524	53.9	59.05	63.04	66.17	72.97	78.15	82.54
Hongbaoli H543	51.11	56.32	62.89	69.16	78.1	84.01	92.44
Dongda 1#	47.81	53.5	59.19	66.78	77.76	86.12	89.16
Dongda 2#	50.29	56.07	59.02	66.54	70.81	77.98	84.58
Dongda 3#	50.31	57.64	61.42	68.29	71.81	78.5	85.17
Yitong 3018	50.9	57.55	61.26	68.1	76.39	83.47	89.47
Yitong 3030	52.91	58.16	63.3	67.2	74.82	79.66	90.46
Youbang 1#	51.07	56.48	62.41	68.86	73.78	82.77	92.3
Youbang 2#	50.97	57.32	61.65	66.65	70.53	77.23	85.01

The vapor pressure of formulated polyols is an important reference for determining premixing conditions and storage conditions. According to test results, the sample with the largest saturated vapor pressure is the 4# sample of Wanhua Rongwei; at 60 , its saturated vapor pressure is 100.18 kPa, close to atmospheric pressure. In the actual production process, equipments such as the pipeline, formulated polyols tank and transportation tank should keep a certain pressure to ensure the safety of production and application process. The packaging of blended polyols with cyclo-pentane can be 200L galvanized metal tanks or 500~1000L pressure steel tanks. If using galvanized metal tanks, the proposed tanks' thickness are not less than 1.22mm. The tanks must be welded assembly to ensure that the tanks can withstand the

pressure of not less than 200kPa. Rongwei Company uses nitrogen 150 kPa pressure packages for formulated polyols tank, which can ensure the safety in transportation.

3 The Implementation Program of Wanhua Rongwei Premixed Cyclopentane and Formulated Polyols Production Line Transformation

3.1 Basic conditions

3.1.1 Geographical location (with the map of the plant and surrounding environment)

Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co., Ltd is located in the Industrial Zone, Mingcheng Town, Gaoming District, Foshan, Guangdong, in central and southern Guangdong Province, the northwest part of Pearl River Delta area, west Foshan City, with convenient traffic. See the picture below for plant surrounding environment; the project construction site has the security conditions for cyclopentane tank.



3.1.2 Raw materials (source of the substitutes and production raw materials)

Currently, the domestic suppliers such as Foshan Shunde Meilong Cyclopentane Chemical Co., Ltd, Beijing Eastern Acrylic Chemical Technology Co., Ltd and Shenzhen Esson Industrial Co., Ltd, purchase cyclopentane to substitute HCFC-141b.

Polyether polyols raw materials are mainly produced by the companies, with small purchase quantity; catalysts are mainly purchased from Air Products Company, Jiangsu Dajiang Chemical Co., Ltd and Jiangsu Liyang Chemical Co., Ltd, etc; and the silicone surfactants suppliers are Evonik, Momentive and Nanjing Dymatic Shichuang Co., Ltd.

3.1.3 Power supply

The plant has 300kVA transformer, providing normal production electricity.

3.1.4 Water supply

The plant has running water and fire water supply pipes, provided by the municipal supply department.

3.1.5 Stream supply

The plant has a 4-tons' boiler, providing steam for normal production.

3.1.6 Compressed air

The plant has air compression and nitrogen system, providing gas source for production and nitrogen protection.

The above basic conditions can meet the requirements of premixed cyclopentane and formulated polyols production.

3.2 Project implementation plans and security measures

3.2.1 Overview of production methods

Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co., Ltd uses the mixture of cyclopentane and premixed formulated polyols to provide premixed cyclopentane and formulated polyols material for small household electrical appliance enterprises. The cyclopentane and polyols were sent from their storages to the static premix station by pumps; the mixed polyols with cyclopentane were then sent to the mixing tank to continue blending, and then conduct packaging, storage and transportation.

3.2.2 Newly added equipments

Wanhua Rongwei plans to prepare a complete set of facilities of premixed cyclopentane combined material; the newly added equipments include:

Table-9 List of the newly added equipments

No.	Type of Equipment	Piece (set)
1	Tank for Cyclopentane 35m ³	1
2	Pump for Cyclopentane	2
3	Tank for dry combined polyols	2
4	Pump for dry combined polyols	2
5	Premixed device	2
6	Tank for premixed polyols	2
7	Pump for premixed polyols	2

8	Semi-automatic filling machine	2
---	--------------------------------	---

At the same time, the company will conduct conversion and retrofitting to power distribution, equip safety, fire prevention facilities and necessary plant civil reconstruction.

3.2.3 Electricity, fire and ventilation transformation

a. Electricity

In accordance with the process requirements, the production category of workshop transformation is Class A, implement “GB50058-92 Code for Design of Electric Installations within *Explosion* and Fire Hazard Atmospheres” and QB/T2911-2007 Light Industry Standards of the People’s Republic of China. All electrical equipments in the workshop are explosion-proof, and set cyclopentane concentration detectors in special positions during the production process such as cyclopentane storage tank zone, cyclopentane premixed zone, formulated polyols with premixed cyclopentane filling zone and finished goods warehouse of formulated polyols with premixed cyclopentane.

The surplus 30KW of Rongwei Company’s existing 100KW standby diesel generator can meet the application requirements of new projects and ensure the dual power supply requirements of fire and ventilation facilities.

b. Fire prevention

According the process requirements, the workshop production category is class A, Cart powder fire extinguishers should be equipped and foam fire hydrant need to be equipped outside of the workshop. Since the workshop is only 2km to Mingcheng fire brigade, the corresponding fire fighting facilities of the fire brigade can be used by the company, an independent foam station is not necessary. According to the equipment layout zone provided by the process, the mixed water is 16t/h and the foam preparation water pipe diameter is $\Phi 100$.

Cyclopentane tank water spray cooling, with the water volume of 9.94L/S. Circulating cooling water system needs to be added.

c. Ventilation

Workshop transformation should follow the requirement of Class A, the plant should be considered according to the running-through of the first and second floor, all fan motors are explosion-proof.

Building, fire, power supply, electricity and ventilation should implement “GB50016-2006 Architectural Design Code for fire Protection”, “GB50058-92 Code for Design of Electric Installations within *Explosion* and Fire Hazard Atmospheres” and QB/T2911-2007 Light

Industry Standards of the People's Republic of China and apply the safety specifications of cyclopentane foam production of household and similar electrical appliances.

3.2.4 Storage tank for cyclopentane and security measures

Cyclopentane storage system is mainly composed of cyclopentane storage tank, discharge system, liquid level control system, respiratory balance system, electronic control systems and piping system. The newly built cyclopentane storage tank is a 35m³ pressure vessel with the design and manufacturing in line with national Class pressure vessel standards; the tank is in double layer and filled with ethylene glycol in the interlayer, for cyclopentane leakage alarm. The newly built cyclopentane tank is planned to place in the vacant original Class A tank zone, which can fully utilize the existing cooling and sprinkler system to ensure the safety of storage and reduce investment cost.

The configuration of each part and technical specifications are as follows:

Tank (inner and outer layer), the connection between the tank and external part by upper and lower flanges and necessary connection accessories; there is a tank support saddle below, and hanging ears in the top for hoisting.

a. Cyclopentane storage system technical requirements:

(1) The tank is a Class II pressure vessel, which is designed, manufactured and tested according to the pressure vessel code.

(2) The design and manufacture of pressure vessel are in line with GB150—1998 “Steel Pressure Vessel” and the requirements of “Pressure Vessel Safety Technology Supervision” issued by the Ministry of Labor.

b. Discharge system

The discharge system is mainly used to add the cyclopentane in the tanker into the 35m³ tanks; it mainly consists of the following parts:

- The feeding well equipped with feed control valve and connection hose
- The hose and jaw coupling connecting the tanker discharge port
- Gas replacement hose and jaw coupling connecting the tanker balance port
- Safety valve
- Pneumatic control unit

c. Liquid level control system

Float liquid level gauge is used to monitor the tank's liquid level and there is a liquid level display in the control cabinet; when the liquid level is at the highest or the lowest, that is, only

20% left, the electronic control system will alarm, stopping feeding at the highest liquid level and shutting down at the lowest level; 20% liquid level prompts for feeding; the operator should take appropriate measures depending on the circumstances.

Auxiliary tank uses a set of float liquid level gauges to monitor the liquid level in the tank.

The liquid level in discharge system, material transfer system (auxiliary tank), transporting system (main tank) uses automatic control.

d. Hazardous gas monitoring and safety control system

Respectively install 1 hazardous monitoring probe on the cyclopentane tank feeding well and output well, sharing one alarm cabinet; the concentration alarm signals gathered by hazardous monitoring probe will be collected and processed by electrical control cabinet response template.

Alarm parameters setting: the alarm light flashes when the volume fraction of cyclopentane in the air reaches 20% of the lower explosive limit (LEL), and the control cabinet displays the point of failure; up to 40% of LEL, there will be sound and light alarm, the control cabinet will show the failure point; after eliminating failures and conduct necessary maintenance, the operator conducts equipment reset for re-operation.

e. Glycol anti-leakage monitoring alarm system

To monitor the tank cyclopentane leakage, fill the tank interlayer with glycol and set a glycol tank on the top of the storage tank; connect the pipe with the interlayer and install liquid level device on external glycol tank to monitor cyclopentane leakage by the change of glycol liquid level; when the actual level exceeds the set range, the control system will alarm and stop operation, then the operator should take appropriate emergency measures. Glycol is only combustible in case of fire, heat and strong oxidants, and it does not generate safety hazards by itself.

The main tank and auxiliary tank share one set, connected by pipe and ball valve.

f. Respiratory balance and nitrogen intake system

Realized by the balancing valve and saturated device on the tank top, when the main liquid level decreases, the nitrogen forms the saturated gas with the pipeline in the tank by the above-mentioned devices to achieve pressure balance.

The main tank and auxiliary tank share one set, connected by pipe and ball valve.

Once the nitrogen enters the tank by a set of decompression devices; the devices use second decompression to control the inlet pressure within 0.03bar; there is pressure detection sensor and safety valve on the gas inlet device to ensure the pressure within the set range

g. Electrical control system

A set of control systems are used for the automatic control of main tank and auxiliary tank material discharge, transfer, transportation and safety, etc, in cyclopentane filling zone.

h. Internal pipelines and cables

Pipeline system includes the tank's internal cyclopentane pipeline, nitrogen pipeline and compressed air pipeline; argon arc welding is used in cyclopentane pipe welding; leakage test is conducted according to the pressure pipeline code, protective treatment such as antistatic and equipotential grounding are conducted for all pipelines.

Between cyclopentane tank and premixed formulated polyols workshop, cyclopentane transfer pipeline will adopt overhead and single-tube format. Install fire damper on cyclopentane pipeline after entering the workshop and ensure the cyclopentane in the pipeline between fire damper and premixed station to be in high pressure state. Such cyclopentane transfer pipeline meets TUV safety code.

3.2.5 Cyclopentane premixed workshop transformation and premixed system

The current workshop of Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co., Ltd is in a plant of separate frame. In the general layout, the original workshop was noted with Class A production type, which made construction application and passed the acceptance of the local fire brigade. The transformation is to avail the original workshop and makes appropriate civil reconstruction to ensure the construction in line with the existing national requirements of Class A production workshop of "Architectural Design Code for Fire Protection". The specific transformation measures are as follows:

First, in the original workshop with partition wall, avail some space in the north to block the doorway between the north workshop and south workshop as an anti-explosion wall; meanwhile, avail this space to separate the open staircase, distribution room and control room in south Class A production workshop to meet fire protection requirements.

Second, on separated formulated polyols with premixed cyclopentane workshop, cancel the cement floor of the second floor, retain the structural beams, use gird plate to connect with the first floor thereby facilitate the maintenance of cyclopentane static mixer.

Use static mixer for cyclopentane premixed device. Use dual pneumatic diaphragm pump to send the cyclopentane to the polyol/ cyclopentane premix station; one for standby and one for operation.

Conduct automatic measurement control on the cyclopentane entering premixed system; a German flow meter is installed on the cyclopentane transfer main pipe to conduct accurate measurement on cyclopentane, with the measurement error less than 1%; when reaching the set value, the system will automatically shut down and stop feeding.

Safety facilities of cyclopentane static premix devices: install surrounded house, cyclopentane gas detector and ventilation facilities of explosion-proof motor.

The cyclopentane formulated polyols mixed by static mixer is transported to the 1500L carbon steel jacketed intermediate tank.

Table-10 Safety measures of the intermediate tank

Serial No.	Safety device	Quantity (set)	Function	Remark
1	Safety valve	1	Release pressure when tank pressure exceeds the safety limit	
2	Manual exhaust valve	1	Regulate pressure inside the tank	Quick exhaust valve
3	Magnetic sensor	4	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Minimum alarm: ensure the alarm for minimum raw material in the tank. ▲ Start infusion: send signal to the premixed station to start feeding. ▲ Stop feeding: stop feeding when reaching the required amount. ▲ Maximum alarm: the safety limit of raw material in the tank. 	
4	Manual switching valve	1	Manually control input direction	This set of valves are in close state during maintenance
5	Air pressure indicator meter	1	Indicate air pressure in the tank	
6	Discharge valve	1	Use for discharge or collect raw material samples	
7	Control valve	1	Control raw material adding	
8	Check valve	1	Control raw material input direction	
9	Manual ball valve	1	Connect input pipeline and manually control input	
10	Surrounded pool	1	Collect raw material in accidental leakage	Below the intermediate tank, and the volume is

				1500L, with security alarm device and discharge valve
11	Cyclopentane gas detector	1		
12	Ventilation device	1		Explosion-proof motor

3.2.6 Formulated polyols with premixed cyclopentane filling system

Use semi-automatic filling machine with nitrogen facilities; the filling equipment meets the following requirements:

- 1) Weight range: $\leq 300\text{kg}$ (adjustable); division value: 100g; measurement, review accuracy: $\pm 0.1\%$ F.S.
- 2) Container standards: 200L galvanized iron barrel (height: $900 \pm 15\text{mm}$, diameter: $590 \pm 15\text{mm}$), mass 21kg, pressure $2.0\text{kg}/\text{cm}^2$.
- 3) Explosion-proof grade: d BT4
- 4) Operating temperature: $-10 - +40$
- 5) Medium temperature: ≤ 100
- 6) Material viscosity : $300-1000\text{mpas} / 25$
- 7) Filling the system uses all stainless steel structure; PTFE is used as sealing material, the pressure of nitrogen gas packaging is $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$.
- 8) The system is equipped with a ventilation interface, effectively removing harmful gas accumulated within the system.
- 9) Ground installation, easy to maintain and operate.
- 10) Below the filling location, install surrounded pool to collect raw material in accidental leakage. The surrounded volume is 200L, with security alarm and discharge valve.
- 11) Install cyclopentane gas detectors.

Table-11 Intrinsic cyclopentane gas detection and collection device statistics of formulated polyols with premixed cyclopentane transformation project

Serial No.	Device	Quantity	Installation position	Remark
1	Cyclopentane gas detector	6	▲ Cyclopentane storage tank area (4) ▲ Static mixer (1) ▲ Intermediate tank (1)	
2	Safety box	1	▲ Static mixer	
3	Surrounded pool	2	▲ Static mixer ▲ Intermediate tank	Static mixer surrounded pool should be provided by equipment supplier

Table-12 The suggestion of adding cyclopentane gas detection and collection device statistics of formulated polyols with premixed cyclopentane transformation project according to the safety assessment

Serial No.	Device	Quantity	Installation position	Remark
1	Cyclopentane gas detector	4	▲ Filling zone (2) ▲ Finished products warehouse (2)	
2	Surrounded pool	1	▲ Filling zone	

4 Assessment for Transportation Safety of formulated polyols with premixed cyclopentane

Formulated polyols with premixed cyclopentane is categorized as Grade II flammable liquid referring to the testing result of closed flashing point for formulated polyols with premixed cyclopentane according to standards of public security industry of the People's Republic of China, GA/T 536.1-2005, Grading and test method on fire hazard for flammable and explosive hazards -Part 1: Grading on fire hazard for flammable and explosive hazards. Therefore, formulated polyols with premixed cyclopentane must be managed and transported considering as flammable and dangerous goods. Formulated polyols with premixed cyclopentane transportation must meet the following requirements as specified Regulations on the Control over Safety of Dangerous Chemicals and Regulations on the Control over Dangerous Goods Transportation by Road:

(1) The consignor for formulated polyols with premixed cyclopentane by road transportation must authorize the qualified carrier for dangerous chemicals transportation. The personnel engaging into dangerous chemicals transportation e.g. driving, loading/unloading managing personnel, escorting personnel etc must pass the examination organized by the transportation administration. They can go to their posts upon their qualifications.

(2) The vehicles, vessels, loading/loading machinery and tools shipping formulated polyols with premixed cyclopentane must comply with JT3130-88, Rules of Transportation of Dangerous Goods by Vehicle issued by the Ministry of Communication of the People's Republic of China, passing examination and approval of the road transportation authority. The exhaust gas pipe of the vehicle carrying these goods must be provided with fire retarded device. Don't use the mechanical equipment and tools easily generating sparks when loading/unloading. Apply signs and identification lamps as specified by GB13392-2005, The Vehicle Marks for Road Transportation Dangerous Goods for the vehicles carrying formulated polyols with premixed cyclopentane.

(3) The transportation vehicle shall be provided with approximate types and quantities of fire extinguisher and leakage emergency handling equipment during transportation. The vehicle shall be provided with ground chain and provided with corresponding measures to lash the packaging containers to prevent that the containers from moving during transportation.

(4) Don't load and ship it together with such chemicals as oxidization agent. Avoid direct sunlight, rain, and high temperature during transportation, preferably transported in the morning and in the evening in summer. Keep far away from flame, thermal source, and high temperature zone when pausing.

(5) Drive the vehicle as specified lines when transporting by road. Don't stop it at the residential quarters and the area with high population density. The vehicle shall run at a medium speed. The road transportation distance shall be within 500km for formulated polyols with premixed cyclopentane.

(6) Humping is not allowed for railway transportation, and transport it through containers. It must not be transported with a wooden vessel or cement vessel in bulk way.

5 Assessment for Usage Safety of formulated polyols with premixed cyclopentane —Minea Electrical Appliance Co., Ltd, a Demonstrated Project

Over recent year, some formulated polyols enterprises have tried to properly prepare formulated polyols containing carbon hydrogen foaming agent within formulated polyols enterprises and supply them to the PU foam enterprise for production of foam. Through this technology, the carbon hydrogen foaming agent storage tank and tank farm, the carbon hydrogen foaming agent and dry formulated polyols mixing device which generally set up in PU foam enterprise have been transferred to the formulated polyols production enterprise. Through this technological method, the foam enterprise may supersede HCFC-141b with cyclopentane under a prerequisite that the plant or location is unneeded to be changed. Pre-mixed cyclopentane combination project can solve this problem.

For this project, the pre-mixing capacity is established by Wanhua Rongwei, an upstream enterprise and it prepared for further promotion of pre-mixed cyclopentane combination and then provides pre-mixed cyclopentane combination to the four downstream enterprises such as Minea Electrical Appliance Co., Ltd for purpose of replacing HCFC-141b.

5.1 Basic Conditions

Minea Electrical Appliance Co., Ltd is an enterprise that professionally engages into semi-conductor wine cabinet, semi-conductor refrigerator, semi-conductor beer brewer, and the other semi-conductor refrigerating product.

5.1.1 Raw material

The alternative technology of this project is to supersede HCFC-141 using cyclopentane as a foaming agent. The formulated polyols containing cyclopentane is directly purchased from Wanhua Rongwei. For purpose of production safety, Minea Electrical Appliance Co., Ltd has purchased formulated polyols with premixed CP of which quantity must be allowed by the fire fighting department each time.

5.1.2 Power supplying facilities

At present, there is one 260 kVA electric power transformer which has sufficient power supplying capacity and can ensure to meet requirements of implementation. For construction of demonstrated project, the transmission line needs to elevated (with pre-embedded cable) to the

site from the electrical distribution room. This project is provided with limited capacity newly added. Only the existing foaming machine is updated as pentamethylene foaming machine. Furthermore, some exhaust air equipment and carbon hydrogen concentration alarm device.

5.1.3 Water supply

This project locates within Tongan Industrial Park, Dongfeng Town, Zhongshan City, Guangdong Province, PRC. There, domestic water and fire water is centrally supplied. The fire pipeline has a DN250 diameter. There are 14 fire hydrants in the whole plant. The fire pipeline shall be laid according to the requirements of the fire authority and pass acceptance.

5.1.4 Air supply

Air shall be supplied by the air compressors located in the other workshops and transferred to the foaming area via pipeline to be used for startup of foaming die.

The basic requirements of Minea Electrical Appliance Co., Ltd can meet the requirements of the demonstrated project phasing out HCFC-141b.

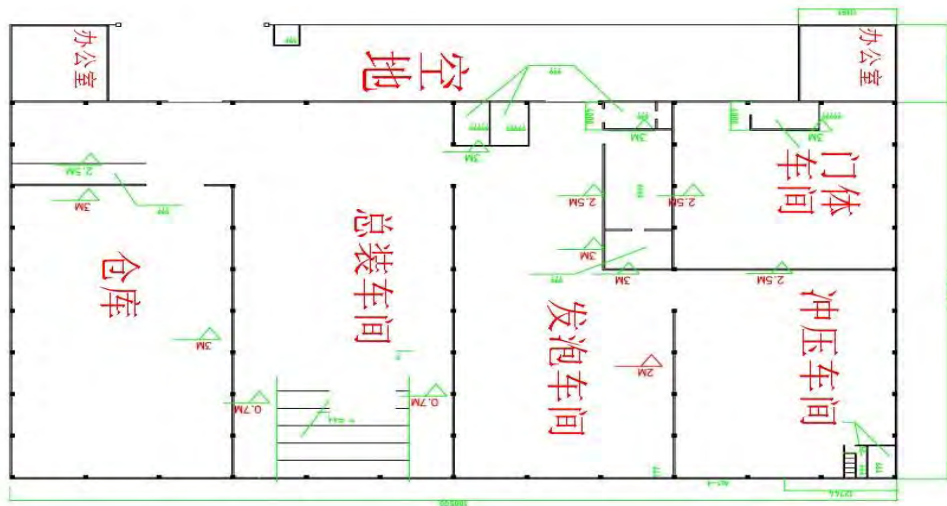
5.2 Implementation scheme for formulated polyols with premixed cyclopentane production transformation of Minea Electrical Appliance Co., Ltd

Minea Electrical Appliance Co., Ltd shall transform the production equipment and auxiliary facility according to foaming technical requirements of cyclopentane.

5.2.1 Transformation of production workshop

For this project, 162m² partition solid wall needs to be constructed for isolation of foaming working area and the stamping workshop, provided with a formulated polyols with premixed cyclopentane storage room, laid with a ground exhaust air duct in 30m length used for ventilation and exhaust of foaming die during production. It is provided with a cold and hot pipeline in 60m length for cooling and heating the foaming die during production. Some necessary facilities shall be added depending on requirements of exhaust equipment etc. The layout after transformation shall be as follows:

↙ North



5.2.2

Transformation of power supplying facilities

At present, there is one 260 kVA electric power transformer which has sufficient power supplying capacity and can ensure to meet requirements of implementation. For implementation of this project, cable channel and tray shall be installed for the foaming area of foaming workshop and formulated polyols with premixed cyclopentane warehouse, laid with wires and cables, provided with explosion-proof lighting facilities. The existing cold and hot water machines are laid with parallel wires and cables. The electrical switches in the production area shall be transformed for explosion proof.

The project needs to be added with spare supply used for safety detection equipment and exhaust equipment to make sure that the detection and exhaust system can normally run in case of outage or mains failure.

5.2.3 Foaming equipment and safety facility

Minea Electrical Appliance Co., Ltd will purchase a unit of cyclopentane high pressure foaming machine and add some safety facilities.

5.2.3.1 Cyclopentane high pressure foaming machine

The physical characteristics of cyclopentane determine that the high pressure foaming machine features very high specificity and technicality, which shall be integrally designed in an open way for purpose of easy maintenance.

A high pressure foaming machine consists of:

a) $\geq 330L$ jacketed ISO and POL+C5 storage tank. The POL+C5 tank must be provided with safety box made of polycarbonate material anti-static electricity and provided with mixer with magnetic coupling. The ISO storage tank is provided with IP54 mixer, with 5-point safety protection, magnetic color marking liquid level display, and with self-cleaning filter.

b) Provided with variable plunger pump ceramic isolating magnetic coupling

c) ≥ 10 inches display, setting and control touch screen, operating system in Chinese interface.

d) Self-cleaning injection gun. The hydraulic oil tank is $\geq 100L$ and the safety air reservoir $\geq 10L$. The hydraulic oil tank is provided with temperature monitor and control and heat exchanger.

e) Gun traveling system.

f) It is provide with 5P water chiller and heat exchanger to regulate and ensure foaming temperature, with 2 safety detector, and with extraction and exhaust air system containing air capacity detection.

Formulated polyols with premixed cyclopentane storage tank is sealed with nitrogen so that the carbon hydrogen foaming agent will not directly be in contact with air (oxygen) for purpose of safety of production. For nitrogen, the nitrogen cylinders shall be purchased from the air separation enterprises.

5.2.3.2 Safety alarm system

Constant emission of gaseous cyclopentane is true. Therefore, it is necessary to provide with monitor and alarm device where possibly emission occurs. Control for production of safety while alarming. The alarm system shall consist of:

a) One unit of control cabinet (the control system is designed with relay)

b) One set of safety control apparatus;

c) Gaseous pentamethylene concentration monitoring system (including 8 detectors);

d) One set of formulated polyols with premixed cyclopentane storage tank drip pan and monitoring device;

- e) Emergency button;
- f) Fire resisting damper;
- g) Fire resisting detector;
- h) Emergency lighting system;
- i) Power supply management (excluding spare power supply)
- j) Door status management (ensuring the door within specified area is NC)
- k) Remote monitor and control (provided in security guard, respectively displaying the alarm status of three control cabinets)

The safety system alarm function mainly includes:

- a) Manual emergency stop alarm
- b) Cyclopentane gas detector and secondary instrument fault alarm. It sends alarm when the CP gas concentration reaches 20%LEL and 40%LEL by stages.
- c) Minimum nitrogen pressure alarm
- d) Air velocity damper alarm of ventilation system
- e) Motor fault alarm of ventilation system
- f) The alarm system can identify fault risk level, controlled by stage. It may effectively control depending on various risk levels. The primary alarm signal sends audible/visual alarm and the secondary alarm signal shuts off the mains and sends audible/visual alarm.

5.2.3.3 Safety Exhaust System

An air duct for the formulated polyols with premixed cyclopentane warehouse extending out roof of the building will be constructed. An air duct for the formulated polyols with premixed cyclopentane storage tank safety box extending out roof of the building will be constructed. An underground air duct is laid in the foaming working area. One air duct extending out roof of the building is constructed on both sides respectively. The fans are provided on the top of the air duct. The fans are one duty and one spare and the air capacity is regulated step by step.

The ventilation system is mainly set up in the high pressure foaming machine and injecting material foaming site. The fans are one duty and one spare and the air capacity is regulated step by step and start step by step depending on CP gas concentration.

Release CP gas concentration to the external environment through the ventilation system and ensure its concentration away from the explosive limit meanwhile.

5.2.3.4 Fire fighting system

The existing plant is provided with concrete pillar with steel structure beam, with color steel roof. For this project, 162m² partition solid wall will be constructed for isolation of foaming working area and the stamping workshop as well as one formulated polyols with premixed cyclopentane warehouse. The foaming working area and PPCP warehouse will be transformed as fire resistant Grade II. On the ground and wall of the formulated polyols with premixed cyclopentane warehouse and foaming working area is treated in anti-static electricity and fire proof way. Fire fighting and extinguishing system is provided near the formulated polyols with premixed cyclopentane warehouse and foaming working area and the combustible gas detection and alarm system will be established in the warehouse and foaming working area. It is provided with 3 units of portable fire extinguishers and 15 hand-held fire extinguishers.

Implementation of fire fighting system shall be verified or accepted by the fire authority.

Table 13 Itemization for Safety Facilities of Minea Project

No.	Device	Q'ty	Device to be installed	Remarks
1	Cyclopentane high pressure foaming machine	1	▲ Foaming production line	
2	Gaseous cyclopentane detector	8	▲ High pressure foaming machine (2) ▲ Foaming production line (4) ▲ Formulated polyols with premixed cyclopentane warehouse (2)	

3	Air duct	3	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Formulated polyols with premixed cyclopentane warehouse (1) ▲ High pressure foaming machine polyether safety box (1) ▲ Foaming working area (1) 	The air duct within foaming area is provided with an underground air duct as well as both air ducts respectively provided both sides underground air duct extending out the roof.
---	----------	---	---	---

5.3 Specification of Safe Operation for formulated polyols with premixed cyclopentane

The polyurethane foaming production enterprises using formulated polyols with premixed cyclopentane are always small-scale enterprise with weak technical strength. These enterprises cannot meet the safety requirements of pentamethylene foaming only through transformation of hardware. Their personnel need to be trained for safety awareness and safety of production is standardized through improved management system.

Minea needs to improve relevant management system for Minea project phasing out HCFC-141b:

- a) Training and education to staff on safety
- b) Establish management regulations for loading / unloading and storage of formulated polyols with premixed cyclopentane
- c) Cyclopentane foaming production line SOP
- d) Cyclopentane foaming production line safety facilities maintenance and repair SOP
- e) Emergency response plan

6 Conclusions

(1) The key technology of premixed cyclopentane and formulated polyols is to solve the compatibility between cyclopentane and polyether; through the sampling investigation of 16

grades' formulated polyols from 6 manufacturers, the results showing that the current domestic polyether suppliers have basically solve the compatibility issue in terms of technology.

(2) Conduct flash point and vapor pressure test on the samples and the results show with the increasing cyclopentane proportion, the hazard of formulated polyols with premixed cyclopentane significantly enhances, proposing higher demand on security measures in the production application process.

(3) Formulated polyols with premixed cyclopentane is Class II flammable liquid according to relevant national regulations.

(4) According to the safety assessment, the demonstration project is proposed to add the relevant security facilities shown in table -12. The conversion plan of Wanhua Rongwei is in line with the relevant safety standards and codes, being able to prevent and control various conditions in production process.

(5) Formulated polyols with premixed cyclopentane may safely be transported in a short and medium distance when strictly following relevant regulations of dangerous chemicals transportation.

(6) The conversion plan of Minea Electrical Appliance Co., Ltd will meet the requirements of cyclopentane foaming. However, trainings shall be conducted to the personnel to raise awareness on safety and help them handling the materials properly. The management system concerning safety production shall be strengthened.

Anexo II

Condiciones revisadas que se recogen en el Acuerdo de eliminación de metilbromuro en México

1. El Comité Ejecutivo:
 - a) aprobó en su 42ª Reunión 1 105 000 \$EUA como fondo de financiación total que se pondrá a disposición de México para alcanzar en 2005 el nivel de consumo de metilbromuro permitido (eliminación de 162,4 toneladas PAO);
 - b) aprobó en principio en su 54ª Reunión un fondo adicional de 9 222 379 \$EUA, como fondo total que se pondrá a disposición México para alcanzar la eliminación completa de las aplicaciones controladas de metilbromuro para fumigación de materias primas y terrenos (895 toneladas PAO);
 - c) tomó nota en su 63ª Reunión de que el Gobierno de Canadá había reembolsado 500 000 \$EUA más gastos de apoyo al organismo de 58 527 \$EUA, lo que representan el fondo de financiación total aprobado para el segundo tramo de la eliminación del consumo de metilbromuro en aplicaciones relativas a materias primas, y aprobó 500 000 \$EUA más 37 500 \$EUA en concepto de apoyo al organismo para la ONUDI con fines a la ejecución de este mismo tramo; y
 - d) aprobó también en su 63ª Reunión la solicitud del Gobierno de México de que se transfirieran a la ONUDI 417 522 \$EUA, excluidos los gastos de apoyo al organismo, en conexión con los programas de trabajo de 2012 y 2013 destinados a la eliminación del consumo de metilbromuro en aplicaciones relativas a materias primas que habría de ejecutar el Gobierno de Canadá.
2. Cómo ya se notificó a la Secretaría del Ozono, el nivel básico de referencia para que México logre el cumplimiento es de 1 130,8 toneladas PAO; el consumo de metilbromuro en 2009 fue de 745,4 toneladas PAO. Por consiguiente, México se encuentra en situación de cumplimiento de sus obligaciones de congelación del consumo contraídas en 2002 en virtud del Protocolo de Montreal y, así mismo, en situación de cumplimiento con la reducción de un 20 por ciento en 2005 como se prescribe en dicho Protocolo.
3. Las reducciones de conformidad con los términos de los proyectos indicados *supra*, y con otras obligaciones contraídas que se recogen en el documento del proyecto, asegurarán que México cumpla el programa de reducciones que se indica seguidamente. A tal efecto, México reducirá el consumo nacional en aplicaciones controladas de metilbromuro, excluidas las aplicaciones de cuarentena y envíos previos, a un volumen igual o inferior a los que se recogen seguidamente para los años que enuncian:

Año	Eliminación anual (toneladas PAO)	Consumo permitido (toneladas PAO)
2008	0	895
2009	100	795
2010	120	675
2011	150	525
2012	200	325
2013	325	

3. México se obliga a permanecer permanentemente en los niveles de consumo cero indicados anteriormente sirviéndose para ello de cuotas de importación y demás medidas que pudieren considerarse necesarias.

4. La financiación para los proyectos vendrá costeadada por la ONUDI y los Gobiernos de Canadá, Italia y España, observando el desglose presupuestario anual que sigue:

5. El Gobierno de México ha examinado los datos del consumo identificado en todos los sectores de los que se ocupa el proyecto y confía en su exactitud. Por ende, el Gobierno firma este acuerdo con el Comité Ejecutivo, dándose por entendido que, de producirse cualquier consumo adicional de metilbromuro que se identifique en fechas posteriores, la responsabilidad por asegurar su eliminación recaerá sola y exclusivamente en el Gobierno de México.

Año	Fumigación de terrenos			Materias primas	Financiación total (\$EUA)
	UNIDO (\$EUA)	Italia (\$EUA)	España (\$EUA)	Canadá/UNIDO (\$EUA)	
2008	2 000 000	1 000 000		500 000	3 500 000
2010	2 000 000		800 000	500 000*	3 300 000
2012	1 000 000		800 000	200 000*	2 000 000
2013	204 857			217 522*	422 379
Total	5 204 857	1 000 000	1 600 000	1 417 522	9 222 379

(*) A ejecutar por la ONUDI

6. El Gobierno de México, de acuerdo con la ONUDI y los Gobiernos de Canadá, Italia y España, dispondrá de la flexibilidad necesaria para organizar y ejecutar los elementos componentes del proyecto que considere más importantes a fin de poder cumplir con sus obligaciones de eliminación de metilbromuro indicadas *supra*. La ONUDI y los Gobiernos de Canadá, Italia y España acuerdan gestionar los fondos destinados a la financiación del proyecto, de la forma concebida y proyectada, para asegurar el logro de las reducciones específicas del consumo de metilbromuro acordados e indicados *supra*.

7. La ONUDI notificará anualmente al Comité Ejecutivo al respecto de los avances logrados hacia el cumplimiento de las reducciones del consumo de metilbromuro en todos los sectores, así como sobre los gastos anuales conexos al uso y empleo de las tecnologías alternativas seleccionadas y las aportaciones adquiridas con los fondos del proyecto.

8. Estas condiciones revisadas acordadas sobreesen las ya alcanzadas entre el Gobierno de México y el Comité Ejecutivo en la 54ª Reunión de éste último.

Anexo I