



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



Distr.  
Limitada

UNEP/OzL.Pro/ExCom/35/12  
8 de noviembre de 2001

ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL  
PARA LA APLICACIÓN DEL  
PROTOCOLO DE MONTREAL

Trigésima quinta Reunión  
Montreal, 5 al 7 de diciembre 2001

**INFORME FINAL DE LA EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS DE SOLVENTES**

## Resumen ejecutivo

1. Este informe presenta una descripción general resumida del método de evaluación de proyectos de solventes y una síntesis de las principales conclusiones y recomendaciones del equipo de evaluación. El equipo visitó cinco países de Asia, un país de Latinoamérica y un país de África para evaluar 30 proyectos de solventes. El equipo de evaluación recibió un excelente apoyo tanto de los organismos de ejecución como de las Unidades Nacionales del Ozono durante sus misiones en el terreno. Los 30 proyectos visitados representan una buena cobertura por región, organismo de ejecución, magnitud, año de aprobación, subsector y opción de tecnología.
2. Todas las compañías visitadas, salvo una, han eliminado satisfactoriamente el volumen objetivo de solventes con SAO. Los 30 proyectos evaluados han producido la eliminación de 487 toneladas PAO. La relación de costo a eficacia de los proyectos de solventes evaluados fue, en promedio, mucho mejor que los valores de umbral establecidos en la 16ª Reunión del Comité Ejecutivo. La sostenibilidad de la conversión a sustancias alternativas que no agotan el ozono y la supervisión de los usos remanentes de solventes con SAO plantea, por cierto, grandes desafíos. Las conversiones resultarán permanentes si los costos de explotación resultan similares o inferiores a los costos de los solventes con SAO.
3. Si bien no se visitaron proyectos en los que aún se utiliza CFC o TCA, dos de los proyectos utilizaban HCFC-141b, con un valor PAO ligeramente superior (0,11) al del TCA (0,10), en contraposición a la tecnología aprobada. Una compañía cambió de HFC a HCFC-141b por motivos de costos después de la entrega del proyecto e indicó que si bien se logró la eliminación objetivo, ésta no resultaba sostenible. Sin embargo, otra compañía planea hacer la misma conversión. En otro caso, se realizó un cambio de tecnología no autorizado. Asimismo, en dos proyectos generales en Filipinas, la conversión de TCA a HCFC-141b había sido aprobada como una de las tecnologías posibles y fue aplicada, por cierto, por diversas compañías. Por lo tanto, el resultado de la conversión fue el uso de una alternativa con un valor en PAO más alto que el valor básico de SAO. No se debería aceptar y usar nunca el HCFC-141b como sustancia alternativa para la conversión de aplicaciones de TCA.
4. En muchos casos, no se ha logrado en forma total o parcial la destrucción y el desecho certificados de los equipos que funcionan con SAO. En algunos casos, si bien no se utilizaban realmente equipos que funcionan con SAO, las compañías esperaban recibir más instrucciones y, en otros casos, los equipos no habían quedado inutilizados en forma permanente; en algunas pocas compañías no resultó posible definir el destino de los equipos anteriores. La destrucción de equipos, si bien debería ser una cuestión bastante sencilla, resulta problemática por diversos motivos, tales como la reticencia a destruir equipos y piezas potencialmente útiles. Las directrices que está preparando la Secretaría, en consulta con los organismos de ejecución, facilitarían esta tarea.
5. En los proyectos visitados, se observaron frecuentes demoras en la ejecución. Las dificultades que enfrentaron los organismos de ejecución y los beneficiarios fueron las causas principales. Muchos de los proyectos se planificaron con un punto de vista demasiado optimista. La modificación del proceso de limpieza de una compañía puede tener importantes consecuencias en el proceso general de fabricación y no se debería subestimar la complejidad que conlleva.

6. La opción inicial de tecnología y equipos a menudo resultó de calidad insuficiente. En muchos proyectos el proceso y/o los equipos seleccionados cambiaron, a menudo en forma radical, entre la aprobación y la terminación del proyecto. La selección de tecnologías de procesos y equipos se debería investigar más profundamente antes de completar la redacción de los documentos del proyecto, de manera que no se requieran cambios sustanciales salvo en situaciones excepcionales. El sector de solventes se encuentra especialmente diversificado en lo que respecta a opciones de tecnología, equipos y procesos, que evolucionan rápidamente. Sin embargo, los consultores especializados, trabajando en estrecha colaboración con el personal de las compañías beneficiarias y las pruebas iniciales de limpieza, si hiciera falta, con los potenciales proveedores, deberían proponer sólo en casos excepcionales soluciones que requieran cambios sustanciales después de la aprobación del proyecto, lo que evitaría las demoras en la ejecución.

7. Al igual que en los países que no se encuentran al amparo del Artículo 5 1), la limpieza acuosa goza de gran aceptación como sustancia alternativa a los solventes que agotan el ozono. Se seleccionó esta opción en un tercio de los proyectos evaluados. Por otra parte, los solventes clorados que no agotan el ozono, tales como el cloruro de metileno, el percloroetileno y, particularmente, el tricloroetileno (TCE) se utilizaron en una fracción sorprendentemente pequeña de las conversiones realizadas. La confusión respecto de los límites de exposición y la tecnología de control de emisiones aceptables, un tema que debería aclararse rápidamente, es probablemente el motivo, considerando la cantidad cada vez mayor de conversiones a TCE aprobadas y otros proyectos en preparación.

8. En casi todos los casos, la ejecución de los proyectos mejoró las condiciones ambientales y de seguridad básicas. Sin embargo, en sólo dos o tres proyectos evaluados los consultores determinaron riesgos bajos, mientras que en la mayoría éstos representan un tema de inquietud. Se requiere un mayor énfasis de los proyectos en cuanto a las consecuencias para la seguridad, la salud y el medio ambiente, a fin de asegurar que se realice la conversión al tiempo que se respetan las normas de seguridad y de protección del medio ambiente apropiadas.

9. Si bien en la mayoría de los casos se calcularon cuidadosamente los costos adicionales de capital (ICC) en los documentos de proyecto, estos costos se habían calculado en exceso en diversos proyectos. Sin embargo, los ahorros resultantes no fueron devueltos al Fondo Multilateral, sino que se utilizaron para reducir la financiación de contraparte que había sido comprometida para compensar los ahorros adicionales de explotación (IOS). Durante la ejecución de los proyectos, pueden generarse ahorros por la compra de equipos menos costosos o por medio de costos adicionales de explotación (IOC) más bajos o ahorros adicionales de explotación más altos que lo anticipado y aprobado. Dichos ahorros se deberían informar en el Informe de terminación de proyecto (PCR) y se debería devolver al Fondo Multilateral un monto prorrateado correspondiente a la participación de financiación de donación en el costo admisible total. Los beneficiarios deberían respetar su compromiso de contribuir en el costo de la conversión cuando la financiación de donación se ha reducido debido a la propiedad extranjera, las exportaciones a los países que no operan al amparo del Artículo 5 1) o los ahorros adicionales proyectados.

10. En las secciones XVIII y XIX del informe se incluyen otras lecciones aprendidas y acciones recomendadas.



## Tabla de contenido

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen ejecutivo                                                                                                                               | i  |
| I Introducción                                                                                                                                  | 3  |
| II Proceso de evaluación                                                                                                                        | 3  |
| III Equipo de evaluación, apoyo de las dependencias del ozono y los organismos de ejecución                                                     | 3  |
| IV Muestra de proyectos visitados                                                                                                               | 4  |
| V Cuestiones de evaluación y método de recopilación de datos                                                                                    | 7  |
| VI Terminación de proyectos                                                                                                                     | 8  |
| VII SAO eliminadas                                                                                                                              | 9  |
| VIII Sostenibilidad de la conversión y supervisión del consumo remanente de CFC                                                                 | 10 |
| IX Destrucción de equipos                                                                                                                       | 12 |
| X Demoras en la ejecución                                                                                                                       | 13 |
| XI Opción de tecnología y selección de equipos                                                                                                  | 15 |
| XII Cambio de tecnología                                                                                                                        | 17 |
| XIII Costos de los proyectos y niveles de financiación de los costos adicionales de capital (ICC) y los costos adicionales de explotación (IOC) | 18 |
| XIV Relación de costo a eficacia                                                                                                                | 19 |
| XV Problemas ambientales y riesgos para la seguridad                                                                                            | 20 |
| XVI Calificación general de los proyectos evaluados                                                                                             | 22 |
| XVII Documentos de proyecto, exámenes técnicos e informes de terminación de proyecto                                                            | 23 |
| XVIII Lecciones aprendidas y observaciones acerca de modalidades innovadoras de ejecución                                                       | 25 |
| XIX Principales recomendaciones                                                                                                                 | 26 |
| Anexo I: Descripción general resumida de los proyectos de espumas evaluados                                                                     |    |
| Anexo II Relación de costo a eficacia de los proyectos evaluados por subsector                                                                  |    |

## **I Introducción**

1. En esta nota se presenta una descripción general resumida del método de evaluación y una síntesis de las conclusiones y recomendaciones principales del equipo de evaluación que visitó cinco países de Asia, uno de Latinoamérica y uno de África, para evaluar 30 proyectos de solventes (véanse los detalles relativos a los países y proyectos en la Sección IV siguiente).

2. Se remitieron los informes de evaluación de país (CER) y los informes de evaluación de proyecto (PER) a los países y a los organismos de ejecución interesados a fin de que formularan sus comentarios. Dichos informes están disponibles a pedido y las versiones finales se publicarán en el sitio Web de la Secretaría, en la Sección “Executive Committee”, Evaluation Reports.

## **II Proceso de evaluación**

3. En el proceso de evaluación se siguieron las siguientes etapas:

- a) examen teórico exhaustivo, a cargo de un consultor que analizó la documentación, determinó cuestiones de evaluación y seleccionó proyectos para visitas sobre el terreno;
- b) preparación de un resumen, a cargo del Oficial superior de supervisión y evaluación y presentación al Subcomité de supervisión, evaluación y finanzas en la 32ª Reunión del Comité Ejecutivo (Sección VI del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/32/19), que tomó nota del método de evaluación propuesto;
- c) visitas de consultores a las muestras seleccionadas, que comprenden 30 proyectos en Asia, África y Latinoamérica durante 2001;
- d) preparación de informes de evaluación de los consultores acerca de cada uno de los informes de proyectos y de países en cada uno de los países visitados; los informes de país analizan los sectores de solventes del país en función de los logros del pasado y de las tareas restantes para la eliminación de las SAO;
- e) preparación de este informe sumario a cargo de los consultores, en cooperación con el Oficial superior de supervisión y evaluación.

## **III Equipo de evaluación, apoyo de las dependencias del ozono y los organismos de ejecución**

4. Los consultores fueron contratados después de una búsqueda directa de candidatos competentes. Se seleccionaron dos consultores: uno del Reino Unido y otro de Estados Unidos. Se seleccionó a los consultores sobre la base de:

- a) su experiencia en la conversión de producción a base de CFC a sustitutos sin SAO en empresas de solventes;
- b) su neutralidad por el hecho de no ser consultores de dependencias de los organismos de ejecución del Protocolo de Montreal;
- c) sus conocimientos acerca del Fondo Multilateral y el funcionamiento del sistema de Naciones Unidas; ambos consultores han sido miembros del Comité de Opciones Técnicas - Solventes (STOC) de TEAP durante mucho tiempo.

5. El Oficial adjunto de proyectos de la Secretaría del Fondo Multilateral responsable de los proyectos de solventes acompañó a los consultores en la visita a tres países (Tailandia, Malasia, India) para proporcionarles información acerca de las políticas y directrices del Fondo Multilateral. El Oficial superior de supervisión y evaluación participó en las visitas al terreno en Filipinas, Tailandia y China, a fin de supervisar el trabajo del equipo de evaluación y prestar apoyo en el perfeccionamiento del método de evaluación.

6. Se informó por anticipado a los gobiernos de todos los países visitados y se obtuvo la aquiescencia de los mismos. Las misiones de evaluación fueron bien recibidas y respaldadas por las dependencias del ozono de los países visitados. Los funcionarios de estas dependencias del ozono prepararon las visitas a las empresas y acompañaron al equipo de evaluación. Se proporcionó sin ninguna clase de dificultades la información solicitada sobre las empresas y sobre las políticas nacionales, incluida la experiencia adquirida en la ejecución de los proyectos. En la mayoría de las visitas, los representantes de las compañías se mostraron colaboradores y accesibles, aunque a menudo no estaban preparados para presentar cifras de desempeño y costos de los años anteriores.

7. A pesar del corto preaviso de las misiones, los organismos de ejecución también prestaron su apoyo. La ONUDI envió un Oficial de proyectos para acompañar a las visitas de la misión de evaluación a empresas de India, Egipto, Brasil y Siria. El Oficial de proyectos para proyectos de espumas en China acompañó a la misión en sus visitas a este país y el Oficial adjunto de la Dependencia del Protocolo de Montreal del PNUD acompañó a la misión en Brasil. Personal de los intermediarios financieros del Banco Mundial y de las oficinas locales del PNUD recibieron a las misiones cuando fue necesario y les acompañaron en algunas visitas a las empresas.

8. Los organismos de ejecución presentaron sus Informes de terminación de proyectos para todos los proyectos, excepto seis; algunos, inmediatamente antes de las visitas. Estos informes fueron útiles para preparar y estructurar las deliberaciones con las empresas, a pesar de que carecían frecuentemente de información cuantitativa importante, la cual resultaba difícil e incluso imposible de obtener durante las entrevistas, particularmente en cuanto a cifras anteriores de consumo y producción de SAO y a detalles sobre costos adicionales de capital y de explotación.

#### IV Muestra de proyectos visitados

9. La cantidad total de 30 proyectos visitados representa una buena cobertura por regiones, por organismos de ejecución, por magnitud, por año de aprobación, por subsectores y por opción de tecnología. Los 30 proyectos evaluados representan el 43% de los 70 proyectos de solventes terminados a fines de 2000 y 31% de los 96 proyectos de solventes aprobados hasta julio de 2001 (34ª Reunión del Comité Ejecutivo).

10. La mayoría de los proyectos visitados eran de Asia (21), seguidos por África (5) y Latinoamérica (4) [véase la Tabla 1].

**Tabla 1: Por regiones**

| Región                      | Latinoamérica y Caribe | Asia                 | África                | Europa   |
|-----------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|----------|
| Proyectos evaluados         | Brasil 4               | China 8 <sup>1</sup> | Egipto 5 <sup>2</sup> |          |
|                             |                        | Malasia 4            |                       |          |
|                             |                        | India 3              |                       |          |
|                             |                        | Tailandia 3          |                       |          |
|                             |                        | Filipinas 3          |                       |          |
| <b>Total</b>                | <b>4</b>               | <b>21</b>            | <b>5</b>              | <b>0</b> |
| <b>Proyectos terminados</b> | <b>12</b>              | <b>48</b>            | <b>7</b>              | <b>3</b> |

<sup>1</sup>Además, se visitó el proyecto CPR/SOL/28/INV/287 cercano a Xi'an, que no se incluyó formalmente en la evaluación por tratarse de un proyecto aún en curso. Sin embargo, dado que se trata del proyecto de inversión en el sector de solventes de mayor magnitud y que presenta opciones de tecnología interesantes y controvertida, se ha preparado un informe independiente.

<sup>2</sup>Los tres subproyectos incluidos en EGY/SOL/18/INV/52 se cuentan como un único proyecto.

11. La evaluación cubrió proyectos ejecutados por los tres organismos de ejecución (véase la Tabla 2).

**Tabla 2: Por organismo de ejecución**

| Organismo de ejecución | Cantidad de proyectos terminados | Cantidad de proyectos evaluados | Porcentaje |
|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------|
| <b>PNUD</b>            | 18                               | 12                              | 66%        |
| <b>ONUDI</b>           | 26                               | 11*                             | 42%        |
| <b>BANCO MUNDIAL</b>   | 26                               | 7                               | 27%        |
| <b>TOTAL</b>           | <b>70</b>                        | <b>30</b>                       | <b>43%</b> |

\*Incluye los 3 subproyectos incluidos en EGY/SOL/18/INV/52, que se cuentan como uno.

12. En la muestra se incluyeron proyectos de muy diversa magnitud en términos de financiación. Aunque se hizo hincapié en los proyectos de magnitud media, se incluyeron también proyectos de magnitud relativamente pequeña y algunos de gran magnitud.

**Tabla 3: Por magnitud**

|                                  | Menos de<br>\$EUA 100 000 | \$EUA<br>100 000-500 000 | \$EUA<br>500 000-1 000 000 | Más de<br>\$EUA 1 000 000 | Total      |
|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|------------|
| Cantidad de proyectos terminados | 18                        | 41                       | 9                          | 2                         | 70         |
| Cantidad de proyectos evaluados  | 5                         | 21                       | 4                          | 0*                        | 30         |
| <b>%</b>                         | <b>28%</b>                | <b>51%</b>               | <b>44%</b>                 | <b>0%</b>                 | <b>43%</b> |

\*Se visitó el proyecto CPR/SOL/28/INV/287 en curso.

13. Como se muestra en la Tabla siguiente, se procuró seleccionar proyectos que hubieran sido aprobados y terminados en distintos años a fin de identificar tendencias y los efectos de cambios de política.

**Tabla 4: Por año de aprobación**

| Año de aprobación | Cantidad de proyectos aprobados | Cantidad de proyectos terminados | Cantidad de proyectos evaluados | Porcentaje (evaluados/ aprobados) | Porcentaje (% terminado de evaluados) |
|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1991              | 2                               | 2                                | 0                               | 0%                                | 0%                                    |
| 1992              | 2                               | 2                                | 0                               | 0%                                | 0%                                    |
| 1993              | 13                              | 13                               | 3                               | 23%                               | 23%                                   |
| 1994              | 8                               | 8                                | 5                               | 63%                               | 63%                                   |
| 1995              | 18                              | 18                               | 9                               | 50%                               | 50%                                   |
| 1996              | 16                              | 12                               | 9                               | 56%                               | 75%                                   |
| 1997              | 11                              | 8                                | 3                               | 27%                               | 38%                                   |
| 1998              | 8                               | 7                                | 1                               | 13%                               | 14%                                   |
| 1999              | 9                               | 0                                | 0                               | 0%                                | N/A                                   |
| 2000              | 4                               | 0                                | 0                               | 0%                                | N/A                                   |
| 2001              | 5                               | 0                                | 0                               | 0%                                | N/A                                   |
| <b>Total</b>      | <b>96</b>                       | <b>70</b>                        | <b>30</b>                       | <b>31%</b>                        | <b>43%</b>                            |

14. Se procuró asimismo incluir en la muestra proyectos de todos los subsectores, según lo indicado en la Tabla 5 siguiente:

**Tabla 5: Proyectos seleccionados para evaluación por subsector**

| Sector de solventes           | Cant. total de proyectos aprobados (julio de 2001) | Cant. total de proyectos completados (fin de 2000) | Proyectos seleccionados para evaluación 2001 | % de todos los proyectos de solventes aprobados | % de todos los proyectos de solventes terminados | Donación desembolsada por MLF para proyectos evaluados (fin de 2000, en \$EUA) | % de desembolsos (% evaluados / terminados) |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| CFC-113                       | 34                                                 | 25                                                 | 10                                           | 29%                                             | 40%                                              | 2 202 094                                                                      | 26%                                         |
| TCA                           | 32                                                 | 27                                                 | 11                                           | 34%                                             | 41%                                              | 2 357 266                                                                      | 53%                                         |
| CFC-113 y TCA combinados      | 10                                                 | 8                                                  | 3                                            | 30%                                             | 38%                                              | 465 956                                                                        | 18%                                         |
| CTC                           | 8                                                  | 2                                                  | 0                                            | 0%                                              | 0%                                               | N/A                                                                            | N/A                                         |
| Solventes múltiples           | 11                                                 | 8                                                  | 6                                            | 55%                                             | 75%                                              | 2 001 001                                                                      | 70%                                         |
| Plan de eliminación sectorial | 1                                                  | 0                                                  | 0                                            | 0%                                              | N/A                                              | N/A                                                                            | N/A                                         |
| <b>Total</b>                  | <b>96</b>                                          | <b>70</b>                                          | <b>30</b>                                    | <b>73%</b>                                      | <b>43%</b>                                       | <b>7 026 317</b>                                                               | <b>37%</b>                                  |

15. No se incluyeron los proyectos de CTC porque no se visitó la RPD de Corea, donde se realizaron dos proyectos de CTC terminados, ya que hubiera sido necesario otro viaje para visitar

estos dos proyectos. Durante la visita del equipo de evaluación se deliberó acerca de la estrategia del sector de solventes en China, que se analiza brevemente en el informe de país de China. Dado que la ejecución ha comenzado recientemente, se consideró que había transcurrido muy poco tiempo para realizar una evaluación intermedia.

## **V Cuestiones de evaluación y método de recopilación de datos**

16. Se sometieron a la consideración de la 32ª Reunión del Comité Ejecutivo en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/32/19, págs. 23 y 24 los detalles de las cuestiones de evaluación y del mandato para la misma:

- a) Analizar aquellos casos en los que la eliminación de SAO no parece ser transparente, no es uniforme o es menor que la aprobada, evaluar la factibilidad de la tecnología seleccionada y el riesgo de que se vuelvan a utilizar SAO y describir las tareas restantes para lograr la eliminación cuando no se hubiera alcanzado una solución definitiva.
- b) Identificar los motivos de las frecuentes demoras en la ejecución, sistematizarlos y proponer soluciones para superar los repetidos cuellos de botella.
- c) Examinar los motivos de los frecuentes cambios de tecnología durante la ejecución de los proyectos. En relación con los cambios de tecnología, se producen frecuentes cambios en los costos adicionales de capital. La evaluación intentará analizar si resulta posible, y cómo, calcular el costo de los equipos con más precisión durante la preparación de los proyectos.
- d) Identificar maneras de superar las dificultades surgidas durante la preparación de proyectos que resultan en la evaluación insuficiente de todas las alternativas tecnológicas posibles, lo que a su vez puede originar cambios de tecnología durante la ejecución.
- e) Examinar aquellos casos en que la conversión ha originado aumentos importantes en la capacidad de producción, la adquisición de equipos adicionales tales como instrumentos de prueba o automatización que no eran parte del equipo original y cuya financiación puede, por lo tanto, no resultar admisible.
- f) Determinar los costos o ahorros adicionales de explotación para los que se presenta información deficiente en términos generales en el informe de terminación de proyectos presentado a la Secretaría del Fondo Multilateral.
- g) Examinar cuestiones de seguridad y ambientales, incluidas las condiciones básicas, tanto en la preparación y ejecución del proyecto como en la presentación de informes.
- h) Analizar la experiencia obtenida en proyectos pequeños a fin de generar lecciones acerca de qué tratamiento dar a los proyectos cuya frecuencia puede aumentar.

- i) Hacer un seguimiento del destino de los equipos antiguos, que se suponen destruidos o desmantelados, y determinar maneras factibles y rentables de inutilizar dichos equipos.
- j) Identificar enfoques de gestión satisfactorios para organizar la conversión eficientemente en la compañía y en cooperación con las autoridades gubernamentales pertinentes, los organismos de ejecución y los proveedores de equipos y materiales.
- k) Evaluar la función desempeñada por las actividades de capacitación y las normas de políticas en la terminación satisfactoria de los proyectos.
- l) Probar el nuevo formato del informe de terminación de proyecto e identificar las dificultades que impiden mejorar la calidad de los documentos de proyecto y los informes de terminación de proyecto.

17. El formato utilizado para los informes de evaluación de proyectos (PER) es muy similar a las secciones I, II y III del formato revisado para los informes de terminación de proyectos de inversión (PCR). Sirvió de guía en las entrevistas con las empresas visitadas y como formato para la entrada de los datos recopilados.

## **VI Terminación de proyectos**

18. Conforme a la Decisión 28/2 del Comité Ejecutivo, la terminación de un proyecto significa que:

- a) "No hay ningún indicio de que se sigan utilizando CFC;
- b) ya se fabrica el producto de alternativa y/o ya se ha empezado a fabricar; y
- c) se ha destruido, desmantelado o inutilizado el equipo en el que se utilizan los CFC."

19. Tomando como referencia esta decisión, se ha diseñado el nuevo plan general de evaluación en el formato revisado de terminación de proyectos de inversión, de modo que se asignan 20 puntos para el cumplimiento de cada uno de estos tres criterios (véase la Tabla de reseña del Anexo I en la que se aplica este nuevo plan de calificación de los proyectos evaluados). En las Tablas 6a y 6b siguientes se muestran los resultados de los 30 proyectos evaluados:

**Tablas 6a y 6b: Terminación de proyectos evaluados conforme a la Decisión 28/2 del Comité Ejecutivo****a) Para los 20 proyectos terminados antes de julio de 1999**

| Criterios de terminación                                                 | Cantidad de proyectos que satisfacen los criterios |    |      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|------|
|                                                                          | Sí                                                 | No | N/A* |
| a) ningún indicio de que se sigan utilizando CFC                         | 19                                                 | 0  | 1    |
| b) se fabrica el producto de alternativa y/o se ha comenzado a fabricar  | 17                                                 | 1  | 2    |
| c) se ha destruido, desmantelado o inutilizado el equipo que utiliza CFC | 11                                                 | 7  | 2    |

\*No aplicable

**b) Para los 10 proyectos completados después de julio de 1999**

| Criterios de terminación                                               | Cantidad de proyectos que satisfacen los criterios |    |      |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|------|
|                                                                        | Sí                                                 | No | N/A* |
| a) ningún indicio de que se sigan utilizando CFC                       | 9                                                  | 0  | 1    |
| b) se fabrica el producto de alternativa y/o se ha empezado a fabricar | 7                                                  | 2  | 1    |
| c) se ha destruido, desmantelado o inutilizado el equipo con CFC       | 4                                                  | 5  | 1    |

\*No aplicable

20. Las Tablas 6 a y 6b muestran que, a pesar de que los organismos de ejecución indicaron en sus informes sobre la marcha de las actividades de 1999 que se habían terminado todos los proyectos evaluados, no se habían cumplido todos los criterios en varios de los proyectos considerados como terminados, antes de que se adoptara la Decisión 28/2 en julio de 1999 y también después de dicha fecha. En tres proyectos, no había comenzado la producción con la alternativa seleccionada y en 12 proyectos no se había completado la destrucción o retiro del equipo antiguo (véanse más detalles en las Secciones VII, VIII y IX siguientes). Al momento de la redacción de los informes sobre la marcha de las actividades de 2000, se había realizado el cierre financiero de sólo 19 proyectos. En varios casos indicados en la Tabla de reseña del Anexo I, se han devuelto saldos al Fondo Multilateral. En un proyecto con cierre financiero, hay fondos que aún deben ser devueltos (BRA/SOL/18/INV/39). El cierre financiero de once proyectos aún se encuentra pendiente y, pese a que algunos de estos proyectos se terminaron en 2000 ó 2001, en cuatro casos se indicaron fechas de terminación en 1999 y en otros dos casos en 1998 y 1997, respectivamente.

**VII Solventes que agotan el ozono eliminados e inicio de nueva producción**

21. El principal resultado positivo es que, con una sola excepción, las empresas visitadas habían eliminado con éxito el volumen objetivo de SAO. Por eliminación satisfactoria se entiende que ya no se utilizan en la compañía solventes que agotan el ozono (con excepción de los solventes con HCFC aprobados para eliminar el CFC-113). En este caso, se había eliminado el consumo básico de CFC y TCA, según lo confirmado o corregido por la evaluación, independientemente del nivel actual de producción y las cantidades de productos sustitutivos utilizadas.

22. Si bien no se visitaron proyectos en los que aún se utiliza CFC o TCA, dos de los proyectos utilizaban HCFC-141b, con un valor en PAO ligeramente superior (0,11) al del TCA (0,10), en contraposición a la tecnología aprobada. Una compañía cambió de HFC a HCFC-141b por motivos de costos después de la entrega del proyecto e indicó que si bien se logró la eliminación objetivo, ésta no resultaba sostenible. Sin embargo, otra compañía planea hacer la misma conversión. En otro caso, se realizó un cambio de tecnología no autorizado. Asimismo, en dos proyectos generales en Filipinas, la conversión de TCA a HCFC-141b había sido aprobada como una de las tecnologías posibles y fue aplicada, por cierto, por diversas compañías. Por lo tanto, el resultado de la conversión fue el uso de una alternativa con un valor en PAO más alto que el valor básico de SAO. No se debería aceptar y usar nunca el HCFC-141b como sustancia alternativa para la conversión de aplicaciones de TCA.

23. La eliminación total resultante de los proyectos evaluados fue de 487 toneladas PAO; es decir, 57 toneladas PAO más que las requeridas en los documentos de proyecto. La cantidad adicional se atribuye casi por completo a un proyecto de esterilización de equipos médicos en India (véase la Tabla en el Anexo 1).

24. El equipo de evaluación no pudo verificar con precisión las cifras de consumo básico de SAO indicadas en los documentos de proyecto. Para tal verificación hubiera sido necesario consultar los registros de compras diarias de la empresa, tarea imposible por falta de tiempo y a veces a causa de las dificultades de comunicación en el idioma local.

25. En varios de los proyectos visitados, en diferentes países, los niveles reales de producción eran bajos, considerando la capacidad instalada de la planta después de la conversión. Una planta parecía estar detenida. Sin embargo, se debe señalar que esto no significa que la capacidad instalada fuera excesiva, sino que el beneficiario enfrentaba una grave disminución de sus negocios.

26. La participación de Unidades Nacionales del Ozono o consultores locales en la recopilación de datos de consumo de SAO resulta crucial, especialmente cuando la verificación de los datos requiere el examen de los registros de las empresas, disponibles sólo en los idiomas locales. El consumo de SAO calculado en la empresa se debería corroborar por medio de la información sobre las SAO importadas indicada en los registros de los importadores y las aduanas tan pronto como se haya establecido un esquema de otorgamiento de licencias. Las facturas de compra de SAO presentadas por las empresas deberían ser, en la medida de lo posible, certificadas por la dependencia nacional del ozono y archivarse para una verificación futura.

27. La cifra de consumo básico de SAO de las mezclas de solventes requiere atención especial, ya que la cantidad PAO real es siempre más baja, prorrateada al peso porcentual del solvente que agota el ozono original. Por ejemplo, un CFC-113 de mezcla azeotrópica de metanol contiene sólo alrededor de 94% por peso de CFC-113, de manera que su valor PAO real es  $0,94 \times 0,8 = 0,75$ . Diversas cifras de consumo básico contenían errores porque dichas mezclas se habían calculado con un valor PAO de 0,8.

### **VIII Sostenibilidad de la conversión y supervisión del consumo remanente de CFC**

28. La sostenibilidad de la conversión a sustancias alternativas que no agotan el ozono presentará, sin dudas, muchos desafíos. Los consultores se complacen en informar que en 27 de los 30 proyectos evaluados parece posible lograr una conversión sostenida. Sin embargo, no se puede garantizar la sostenibilidad de la conversión si resulta sencillo desde el punto de vista técnico volver a los usos anteriores y los costos de explotación resultan más bajos con los solventes que agotan el ozono. No obstante, las compañías no vuelven a adoptar el uso de solventes que agotan el ozono una vez que se ha establecido el proceso con solventes sin SAO si se logran costos de operación iguales o más bajos y una mejor calidad que la que obtendrían si volvieran a los usos anteriores. En este tipo de situaciones, no hay un incentivo económico para volver al uso de solventes con SAO con costos de explotación más altos.

29. Los costos de explotación de los proyectos evaluados parecieron ser más bajos para los proyectos que realizaron la conversión a procesos acuosos o semiacuosos o con solventes clorados que no agotan el ozono, en contraposición por ejemplo a los solventes orgánicos no halogenados convencionales. Desde luego, ésta es una afirmación muy general que depende en gran medida de las variables específicas de cada proyecto. Los proyectos evaluados en los que se habían vuelto a utilizar solventes que agotan el ozono, o en los que se expresaron planes para realizar la reconversión, fueron aquellos con costos de explotación altos para los productos sustitutivos.

30. La cuestión subyacente es que determinados proyectos presentan desafíos relacionados con la limpieza que no se pueden satisfacer con técnicas de limpieza a base de agua, con costos de explotación más bajos. En estos casos, se deben importar solventes especializados costosos (con altos costos de explotación y bajo volumen de ventas) para limpiar las piezas satisfactoriamente y eliminar los solventes con SAO utilizados por el beneficiario. Tan pronto como se agota la asignación original de solventes sin SAO, la compañía vuelve a utilizar los solventes de transición, tales como el HCFC 141b, por la décima parte del precio. Desde luego, esto causa demoras en el esfuerzo en favor de la eliminación, así como brinda al beneficiario ahorros de explotación adicionales, que resultan a menudo sustanciales.

31. Otro impedimento de los esfuerzos en favor de la eliminación es, desde luego, la importación ilegal de solventes con SAO. Diversas compañías evaluadas que producen mezclas de productos químicos afirmaron que los solventes con SAO de bajo precio continuaban ejerciendo presión sobre las empresas que habían realizado la conversión. Resulta difícil competir vendiendo mezclas de solventes sin SAO más costosas. También explicaron que, si bien resultaba útil aprovechar el hecho de que sus productos que no agotan el ozono no fueran nocivos para el medio ambiente, esto no resultaba suficiente para compensar las presiones de precios existentes.

32. Las evaluaciones de los proyectos no permitieron obtener lecciones aprendidas para la supervisión del consumo remanente de solventes con SAO. En general, ésta será una de las tareas más difíciles que aguardan a los Unidades Nacionales del Ozono y sus organismos locales en algunos países. La mayoría de los países visitados no han completado su esfuerzo de eliminación de solventes con SAO y, por lo tanto, no saben qué esperar respecto de la importación ilegal. En el caso de Filipinas, donde la eliminación se completó en 1997, la Unidad

Nacional de Ozono aún se plantea inquietudes acerca de la capacidad de la aduana y la prefectura para supervisar una amplia línea costera donde se produce la importación ilegal de solventes con SAO. Las compañías visitadas se hicieron eco de esta inquietud. En muchos casos, mencionaron que las empresas competidoras aún obtienen una provisión continua de solventes “controlados”, importados en forma ilícita.

33. El Plan sectorial de solventes de China fue la única modalidad para la conversión de pequeños usuarios observada. Su sistema de cupones y de instalaciones de demostración con asistencia técnica disponible se examinará detenidamente. Sin embargo, esto puede no resultar suficiente para un país tan grande como China. En última instancia, se reducirá al cierre de las fuentes de producción y una transición algo brusca de los pequeños usuarios de solventes con SAO, lo que probablemente causará dificultades económicas a las compañías e incluso a las comunidades. Desde luego, esto irá acompañado, inevitablemente, por años de esfuerzos para controlar el comercio ilícito de estas sustancias.

## **IX Destrucción de equipos**

34. En muchos casos, no se ha logrado en forma total o parcial la destrucción y el desecho certificados de los equipos que funcionan con SAO. En algunos casos, si bien no se utilizaban realmente equipos que funcionan con SAO, las compañías esperaban recibir más instrucciones y, en otros casos, los equipos no habían quedado inutilizados en forma permanente y en algunas pocas compañías no resultó posible definir el destino de los equipos anteriores. La destrucción de equipos, si bien debería ser una cuestión bastante sencilla, resulta problemática por diversos motivos, tales como la resistencia a destruir equipos y piezas potencialmente útiles. Las directrices que está preparando la Secretaría, en consulta con los organismos de ejecución, facilitarían esta tarea.

35. Si bien los equipos retroadaptados no se destruirán, se debe comprender que muchas máquinas de limpieza retroadaptadas se pueden utilizar fácilmente con solventes con SAO sin retirar las retroadaptaciones, logrando en muchos casos una mejora de la eficiencia. Esto destaca la importancia de reducir y finalmente eliminar la oferta de solventes con SAO (“cerrar las fuentes”) y, al mismo tiempo, de brindar acceso a las compañías a productos sustitutivos sin SAO a precios competitivos (véase también la Sección VIII anterior sobre la sostenibilidad de la conversión).

36. Se sugiere que en todos los casos se incluyan los números de modelo y serie o alguna otra identificación clara de todos los equipos básicos, tanto en el documento de proyecto como en el informe de terminación de proyecto, a fin de asegurar la correlación entre los mismos. Resultaría muy útil contar con fotografías de las máquinas en servicio intactas en el documento de proyecto y luego de las máquinas que se destruyen antes o después de la destrucción en el informe de terminación de proyecto.

37. El comentario más frecuente de los beneficiarios sobre este tema es que no les resulta claro qué método aplicar para certificar la destrucción. Por este motivo, en muchos casos, optaron por almacenar los equipos hasta que se proporcionaran instrucciones. En diversos casos, la misión se ocupó de impartir estas instrucciones.

38. La Secretaría está redactando actualmente directrices para la destrucción en cooperación con los organismos de ejecución. En el caso de las máquinas de limpieza de fase de vapor (el caso más común en los proyectos de solventes), los consultores recomendaron:

- Corte de las serpentinas de enfriamiento, de la parte superior a la parte inferior, por lo menos una vez.
- Se debe perforar (o calar) en todas las cisternas por lo menos un orificio de 25 mm o seis orificios de 10 mm de diámetro (mínimo) en el fondo o cerca del mismo (sólo uno o dos orificios pequeños se pueden reparar muy fácilmente).
- Se deben retirar todas las bombas, calentadores y termostatos
- Se deben retirar y desechar todos los transductores ultrasónicos y dispositivos electrónicos
- Se deben cortar todas las tuberías
- Se debe cortar todo el cableado eléctrico
- Todos los desechos metálicos se deben enviar a una compañía dedicada al reciclaje de desechos metálicos.

39. Para otros tipos de equipos, se debe establecer un protocolo de contenido similar y el procedimiento para la destrucción y el desecho debe estar definido y acordado en el documento de proyecto.

## X Demoras en la ejecución

40. Se observaron demoras de más de 18 meses en 13 proyectos, de 13 a 18 meses en cinco proyectos y de siete a 12 meses en otros cuatro proyectos, habiéndose completado seis proyectos según lo previsto o prácticamente según lo previsto (0-6 meses de demora) y dos proyectos se terminaron antes de la fecha prevista (véase la Tabla 7 siguiente).

**Tabla 7: Desglose por organismos de ejecución de las demoras en la ejecución de proyectos**

| Organismo | Demoras en la ejecución en meses |     |      |       |           |       |
|-----------|----------------------------------|-----|------|-------|-----------|-------|
|           | Terminación anticipada           | 0-6 | 7-12 | 13-18 | Más de 18 | Total |
| BIRF      | 0                                | 3   | 1    | 2     | 1         | 7     |
| PNUD      | 2                                | 1   | 2    | 0     | 7         | 12    |
| ONUDI     | 0                                | 2   | 1    | 3     | 5         | 11    |
| Total     | 2                                | 6   | 4    | 5     | 13        | 30    |

41. En la duración real de los proyectos evaluados no se observan diferencias notables por organismo de ejecución; la mayoría de los organismos no tienen proyectos terminados en menos de 12 meses y 13 proyectos, la mayoría del PNUD, excedieron una duración de 36 meses.

**Tabla 8: Desglose por organismos de la duración real de los proyectos evaluados**

| Organismo | Duración real en meses |      |       |       |          |       |
|-----------|------------------------|------|-------|-------|----------|-------|
|           | 0-6                    | 7-12 | 13-18 | 19-36 | 36 y más | Total |
| BIRF      | 0                      |      | 0     | 3     | 4        | 7     |

|       |   |   |   |    |    |    |
|-------|---|---|---|----|----|----|
| PNUD  | 0 | 0 | 3 | 2  | 7  | 12 |
| ONUDI |   |   | 0 | 9  | 2  | 11 |
| Total | 0 | 0 | 3 | 14 | 13 | 30 |

42. Las demoras en la ejecución han sido significativamente menos pronunciadas para los proyectos aprobados en 1997 y 1998 que en años anteriores, mientras que la duración de proyecto media aprobada y la duración de proyecto media real se mantuvieron mayormente sin cambios.

43. Los motivos de las demoras en la ejecución son tan variados como la cantidad de proyectos en sí misma. El informe de terminación de proyecto incluye tres categorías para informar las demoras, a saber:

- demoras de los organismos de ejecución
- demoras de las empresas
- demoras de los proveedores de equipos
- demoras gubernamentales
- factores externos (regionales/mundiales)
- demoras en la financiación después de la aprobación del proyecto.

44. Las dos primeras categorías se mencionaron como los principales motivos de las demoras en la ejecución por una amplia mayoría. Además, ambos motivos ofrecen las mejores oportunidades de mejora a partir de las lecciones aprendidas. Si bien se mencionó a menudo a los trámites aduaneros como la causa de las demoras gubernamentales, el motivo exacto varió en gran medida según la situación y resulta sencillo proporcionar asesoramiento al respecto. Los organismos de ejecución contribuyeron a las demoras en la ejecución por tres motivos principales;

- a) Los expertos internacionales en solventes subestimaron el plazo necesario para ejecutar las diferentes etapas de los proyectos (éste es, sin duda, el más importante de los motivos).
- b) Se requirió más tiempo para redactar las especificaciones técnicas para las compras de los equipos (frecuentemente, porque se requerían cambios de tecnología o porque se debía “adaptar los equipos a la financiación disponible”).
- c) Los productos sustitutivos de SAO y/o los equipos o procesos sufrieron cambios frecuentes respecto de lo aprobado por el Comité Ejecutivo. Esto señala debilidades en la preparación de los proyectos y causó demoras en muchos proyectos.

45. En general, las grandes compañías beneficiarias cuentan con una clara ventaja para enfrentar los desafíos que plantea un proyecto de conversión. Por lo general, están más orientadas a los procesos y usualmente cuenta con especialistas capacitados que pueden interiorizarse en los detalles del proyecto y proporcionar guía y actuar como contraparte de las deliberaciones técnicas. Los proyectos de pequeños a medianos, por otra parte, luchan con el cambio, un cambio que a menudo representa un alto riesgo para sus negocios. Las pequeñas

compañías no cuentan con recursos de ingeniería propios y se ven forzadas a depender del experto o consultor externo, que pueden no siempre estar familiarizado con los intrincados detalles de su proceso de producción específico.

## **XI Opción de tecnología y selección de equipos**

46. En los 30 proyectos de solventes evaluados se registraron 42 tecnologías de conversión diferentes. En algunos proyectos se aplicaron dos o tres tecnologías distintas. Tal como se indica en la Tabla 9 siguiente, la tecnología más a menudo seleccionada como alternativa tanto para el TCA como el CFC-113 fue la limpieza acuosa (en 6 y en 8 casos respectivamente). Las opciones seleccionadas entre las diversas otras opciones no muestran un patrón claro.

47. Resulta sorprendente que en sólo unos pocos casos los proyectos seleccionaran solventes clorados que no agotan el ozono para la conversión. Las industrias de los países que no operan al amparo del Artículo 5 1) dependen en gran medida del uso cuidadosamente controlado de cloruro de metileno, percloroetileno y, especialmente, tricloroetileno (TCE). Resulta especialmente interesante observar que no se seleccionó nunca al TCE como alternativa al TCA en los primeros proyectos, especialmente si se considera que el TCA se difundió originalmente como limpiador de solvente para reemplazar un TCE similar pero mucho más tóxico. La falta de certeza acerca de la toxicidad puede ser el principal motivo del rechazo de este solvente que agota el ozono, excelente desde el punto de vista técnico. Durante la evaluación, resultó obvio que existe una gran confusión respecto de los límites de exposición aceptables y la tecnología de control de emisiones aceptable. En uno de los principales países al amparo del Artículo 5 1), el equipo de evaluación no pudo establecer el límite de exposición obligatorio para el TCE. Esto resulta lamentable, ya que en muchos casos el TCE es la solución preferida, tanto desde el punto de vista técnico como económico. Sin solventes clorados, es muy probable que no se hubiera podido realizar la eliminación de los solventes que agotan el ozono en los países que no operan al amparo del Artículo 5 1) en 1996. Resultaría útil que el Comité de Opciones Técnicas - Solventes (STOC) publique un agregado a su informe que indique específicamente el uso de solventes clorados que no agotan el ozono en los países al amparo del Artículo 5. Dicha aclaración también resulta necesaria en vista de la cantidad cada vez mayor de conversiones a TCE aprobadas (seis en 2000/2001 en comparación con ocho en los años anteriores) y de los restantes proyectos que se están preparando.

48. En relación con el aspecto financiero, la conversión al TCE u otros productos de bajo costo, incluida el agua, no crea dificultades para formular un proyecto que resulte atractivo para las potenciales compañías beneficiarias, especialmente con equipos retroadaptados, dado que se generan importantes ahorros de explotación. Como resultado, la admisibilidad para recibir donaciones puede resultar limitada o incluso negativa. Dentro del marco de las políticas de financiación actuales no resulta posible una solución sencilla de esta dificultad, especialmente para las PyMEs, que a menudo enfrentan dificultades para encontrar fuentes propias o locales de financiación para la conversión.

**Tabla 9: Opciones de tecnología según el inventario de proyectos aprobados\***

| Opción de tecnología                         | Cant. total de opciones de tecnología completadas | Cant. de opciones de tecnología evaluadas | Porcentaje evaluado |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| CFC-11 a aire filtrado comprimido            | 1                                                 | 1                                         | 100%                |
| CFC-11 a hidrocarburo                        | 1                                                 | 1                                         | 100%                |
| CFC-113 a limpieza acuosa                    | 20                                                | 8                                         | 40%                 |
| CFC-113 a modificación de equipos            | 1                                                 | 1                                         | 100%                |
| CFC-113 a HCFC-141b                          | 1                                                 | 1                                         | 100%                |
| CFC-113 a limpieza por calor                 | 3                                                 |                                           | 0%                  |
| CFC-113 a hidrocarburo                       | 4                                                 | 2                                         | 50%                 |
| CFC-113 a alcohol isopropílico               | 1                                                 |                                           | 0%                  |
| CFC-113 a proceso sin limpieza               | 2                                                 | 1                                         | 50%                 |
| CFC-113 a solvente no clorado                | 2                                                 |                                           | 0%                  |
| CFC-113 a sustancia reciclada                | 1                                                 |                                           | 0%                  |
| CFC-113 a limpieza semi-acuosa               | 7                                                 | 4                                         | 57%                 |
| CFC-113 a tricloroetileno                    | 2                                                 | 1                                         | 50%                 |
| CFC-12 a limpieza acuosa                     | 1                                                 |                                           | 0%                  |
| CFC-12 a dióxido de carbono-óxido de etileno | 1                                                 | 1                                         | 100%                |
| CFC-12 a HFC-134a                            | 2                                                 | 2                                         | 100%                |
| CTC a Tricloroetileno                        | 2                                                 |                                           | 0%                  |
| TCA a limpieza acuosa                        | 20                                                | 6                                         | 30%                 |
| TCA solventes clorados tipo éster            | 2                                                 | 1                                         | 50%                 |
| TCA a HCFC-141b                              | 2                                                 | 2                                         | 100%                |
| TCA a hidrocarburo                           | 6                                                 | 3                                         | 50%                 |
| TCA a alcohol isopropílico                   | 1                                                 |                                           | 0%                  |
| TCA a proceso sin limpieza                   | 1                                                 | 1                                         | 100%                |
| TCA a solventes no clorados                  | 4                                                 | 3                                         | 75%                 |
| TCA a sustancia reciclada                    | 1                                                 |                                           | 0%                  |
| TCA a limpieza semi-acuosa                   | 2                                                 | 3                                         | 150%                |
| TCA a sistema sin solventes                  | 1                                                 |                                           | 0%                  |
| Total                                        | 92                                                | 42                                        | 46%                 |

\*No se reflejan los cambios posteriores de tecnología no aprobados; cada proyecto puede usar más de una tecnología de conversión.

49. La opción inicial de tecnología y equipos a menudo resultó de calidad insuficiente. En muchos proyectos el proceso y/o los equipos seleccionados cambiaron, a menudo en forma radical, entre la aprobación y a terminación del proyecto. Resulta positivo observar que muchos proyectos, finalmente, cumplen con sus objetivos, pero muchos no emplean los medios y métodos más eficientes en relación con los costos.

50. Parece ser que se no siguen sistemáticamente las "lecciones aprendidas", especialmente entre proyectos similares ejecutados por diferentes organismos de ejecución. Por ejemplo, el proyecto de "Proton" en Malasia, que resultó muy satisfactorio, tenía un alcance de limpieza y aplicación similar al proyecto de "Technopol" en Egipto, cuyas opciones tanto de proceso como de equipo resultaron relativamente deficientes. Del mismo modo, un problema similar en mucho

países es la limpieza de intercambiadores de calor para equipos de refrigeración y aire acondicionado. Cada uno de estos proyectos parece haber seleccionado una tecnología diferente, con costos por pieza y eficiencia muy variados.

51. Gran parte de los equipos se seleccionan sin considerar cabalmente las consecuencias ambientales. Por ejemplo, se seleccionaron tres máquinas para limpieza de dispositivos electrónicos, provistas a dos proyectos en China, por no contar con “corrientes de desecho”. Sin embargo, no se previeron en el proyecto métodos de desecho para productos que causan gran contaminación y para sales de metales pesados. La selección de equipos para la conversión no se debería basar sobre una única característica atractiva en desmedro de una evaluación exhaustiva de todas las consecuencias.

52. Especialmente un proyecto (ERL, India), y también en otros en menor medida, presentó una importante actualización tecnológica en comparación con los equipos básicos. Esto fue posible debido al uso innecesario, y alto consumo básico de CFC-113 resultante, que permitió obtener un alto presupuesto para el proyecto después de la aplicación del umbral de relación de costo a eficacia. Se sugiere que los equipos se seleccionen conforme al consumo medio de solventes que agotan el ozono para una tecnología determinada.

53. Muchos proyectos seleccionaron equipos y productos costosos de países que no operan al amparo del Artículo 5 1) cuando se podrían haber obtenido equipos y productos satisfactorios, a menudo más económicos, de fuentes locales o de un país al amparo del Artículo 5 1) vecino. El proceso de licitación no parece explorar siempre estas posibilidades.

## **XII Cambio de tecnología**

54. En unos pocos proyectos, los expertos/consultores de los organismos de ejecución habían sugerido productos de alternativa a los solventes con SAO muy adecuada o incluso una opción obvia que fueron aprobados. Posteriormente, la compañía cambió la tecnología aprobada, a veces sin motivos evidentes o lógicos. Esto ha generado resultados de limpieza insatisfactorios, mayores costos (a menudo a su propia costa) e incluso insatisfacción con el mecanismo de financiación. Se podría sostener que el documento de proyecto original no resultaba adecuado. Probablemente, a menudo, se trata de falta de participación del beneficiario en la redacción del documento del proyecto. Se sugiere que las Unidades Nacionales del Ozono y los organismos de ejecución desalienten en forma activa este modo de acción a menos que existan motivos imperativos y lógicos que cuenten con la aprobación del Comité Ejecutivo.

55. La selección de tecnologías de procesos y equipos se debería investigar más profundamente antes de finalizar la redacción de los documentos, de manera que no se requieran cambios posteriores o se requieran sólo excepcionalmente. Si bien el sector de solventes se encuentra especialmente diversificado en cuanto a tecnologías, equipos y procesos que evolucionan rápidamente, los consultores especializados, en colaboración estrecha con el personal de las compañías beneficiarias y, si es necesario, por medio de pruebas de limpieza iniciales con los potenciales proveedores, deberían contar con capacidad para proponer soluciones que requieran cambios radicales sólo en casos excepcionales, con lo que se evitarían demoras en la ejecución.

56. En cuatro casos, por lo menos, la ONUDI ha cambiado la tecnología o los equipos en la propuesta de proyecto aprobada a fin de requerir los fondos aprobados. Como ejemplo hipotético, se calculan \$EUA 200.000 para un proyecto, con ahorros de explotación por \$EUA 50.000 y participación extranjera o exportaciones de 50%; como resultado, se aprueba un presupuesto de \$EUA 75.000. Los equipos luego se compran a un costo de capital de \$EUA 75.000, lo que significa que no hay financiación de contraparte, a pesar de los ahorros de explotación y propiedad extranjera/exportaciones subsiguientes. Esta práctica resulta poco apropiada y puede deberse sólo a una de dos fallas: ya sea el documento de proyecto exageró los costos adicionales de capital o el equipo provisto no resulta adecuado para la tarea. Por lo tanto, es necesario que las Unidades Nacionales del Ozono, los organismos de ejecución y los beneficiarios comprendan que se realmente se requiere financiación de contraparte en tales circunstancias.

57. Varios proyectos han sufrido modificaciones tanto antes de la 22ª Reunión del Comité Ejecutivo como, en la mayoría de los casos, después de la misma y dichas modificaciones no se informaron a la Secretaría. De conformidad con la Decisión 22/69 los cambios de tecnología realizados después de la 22ª Reunión se deberían comunicar para la aprobación del Comité Ejecutivo, así como todos los cambios, grandes y pequeños, se deberían informar claramente en el informe de terminación de proyecto.

58. La falta de claridad de la información incluida en el informe de terminación de proyectos sobre los cambios de tecnología y equipos ha deteriorado gravemente la eficiencia y eficacia de la misión de evaluación. Si bien los cambios menores pueden no requerir examen, el registro histórico debe contener, de todos modos, una explicación aclaratoria de los motivos.

### **XIII Costos de los proyectos y niveles de financiación de los costos adicionales de capital (ICC) y los costos adicionales de explotación (IOC)**

59. Los consultores determinaron que en la mayoría de los casos los costos adicionales de capital se basaron sobre cálculos razonables de los bienes de inversión. En menos de 10% de los proyectos, se compraron pequeños equipos auxiliares que se podrían afirmar que constituyen capacidad adicional para el beneficiario. Los ejemplos incluyen equipos de pruebas de limpieza de producto cuando no se requería un equipo antes o compra de un solvente cuando no se utilizaba ninguno en el equipo básico. Con menos frecuencia, se produjo un aparente aumento de la capacidad de producción del beneficiario. Hubo casos aislados en los que se reemplazaron equipos de procesamiento por lotes con equipos con transportadores, por ejemplo. El mayor problema registrado con los costos adicionales de capital fueron los libros de registro. La mayor parte de las veces, fue imposible determinar el capital real invertido en el proyecto por medio de la lectura del informe de terminación de proyecto. En la Sección XVIII más adelante se detallan las soluciones propuestas para esta importante cuestión.

60. La determinación de los costos adicionales de explotación resulta siempre dificultosa en la predicción y el informe de costos. Por este motivo, puede esperarse que haya diferencias entre las cifras del documento de proyecto y el informe de terminación de proyecto. Sin embargo, uno de los muchos problemas que plantearon los costos adicionales de explotación de un proyecto fue que a menudo el informe de terminación de proyecto informó costos adicionales de

explotación actual exactamente iguales a los costos previstos. En muchos casos, no había cifras reales disponibles. El registro en libros de los costos y ahorros adicionales de explotación de una compañía durante el período pronosticado de cuatro años resulta crítico para realizar una evaluación significativa del proyecto. Incluso más importantes resultan las potenciales lecciones aprendidas para los proyectos futuros. Dado que existen muchas alternativas posibles en el sector de solventes, a menudo resulta difícil determinar cuál es la mejor entre muchas alternativas. La información histórica sólida sobre los proyectos de solventes sería una fuente de información inviolable como ayuda para la selección de productos de alternativa.

61. La segunda cuestión importante relativa a los costos y ahorros adicionales de explotación es la potencial sobreestimación o subestimación para subsidiar los costos adicionales de capital. Los consultores evaluaron diversos proyectos en los que se incluyeron grandes ahorros adicionales de explotación. A fin de determinar la donación de fondos del Fondo Multilateral, se restan los ahorros adicionales de explotación del costo adicional de capital calculado. En los casos en cuestión, ¡los proyectos se planificaron nuevamente por completo después la aprobación, utilizando la donación de financiación del Fondo Multilateral como presupuesto total del proyecto! En lugar de nuevas máquinas con costos de explotación potencialmente más bajos, el beneficiario usaría la donación de financiación para retroadaptar equipos usados o adquirir una solución con uso menos intensivo de capital; siempre, sin aprobación. Estos proyectos se consideraron un éxito, ya que no se había requerido ninguna o prácticamente ninguna inversión del beneficiario y el presupuesto se había mantenido por debajo de los niveles de la donación. Irónicamente, el costo adicional de capital real (como antes se indica, no registrado) puede ser mucho más alto con el sistema de retroadaptación de sistemas antiguos y, a la larga, el beneficiario puede perder mucho pagando costos adicionales de explotación elevados. Lo que es aún peor, la alternativa no aprobada puede no funcionar en absoluto.

62. Otra cuestión que plantearon los costos y ahorros adicionales de explotación es la mezcla de financiación de costos adicionales de explotación y costos adicionales de capital en los informes de terminación de proyectos. Esto debería evitarse ya que resulta imposible evaluar las finanzas de los proyectos. Si se producen cambios importantes en el alcance del proyecto, se deben calcular nuevamente los costos y ahorros adicionales de explotación.

63. Algunas veces, los cálculos de costos y ahorros de explotación son demasiado simplistas y en la mayoría de los casos no se consideraron exhaustivamente cuestiones tales como el tratamiento de aguas servidas, la protección ambiental y la salud y la seguridad. Resulta evidente que se debe ampliar la lista de verificación convencional utilizada para preparar el análisis de costos y ahorros adicionales de explotación a fin de incluir estas partidas. Por último, el ejercicio debería considerar las plenas consecuencias del proyecto en los costos de explotación de la compañía, especialmente cuando un cambio en el proceso de limpieza de los beneficiarios afecta a otros procesos dentro de la fábrica o incluso las relaciones entre cliente y proveedor.

#### **XIV Relación de costo a eficacia**

64. En la 16ª reunión del Comité Ejecutivo, se decidió aplicar a los proyectos futuros un umbral de relación de costo a eficacia. En la Tabla 10 siguiente y en el Anexo II se registran todos los proyectos de solventes evaluados en comparación con estos umbrales. Un proyecto de

CFC-113 en Filipinas y un proyecto de TCA en Tailandia, ambos con una relación de costo a eficacia muy insatisfactoria, se habían aprobado antes de la 16ª Reunión y no se incluyen a fin de evitar una distorsión del promedio. La relación de costo a eficacia de los proyectos de solventes de CFC-113 fue, en promedio, mucho mejor que el umbral; del mismo modo, la relación de costo a eficacia media de los proyectos de TCA fue mucho mejor que el umbral.

**Tabla 10: Promedio real de relación de costo a eficacia en los proyectos de solventes evaluados**

| Subsector                        | Cantidad de proyectos | Promedio real de relación de costo a eficacia                          | Umbral de relación de costo a eficacia                                  |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| CFC-113                          | 9                     | 14,92                                                                  | 19,73                                                                   |
| TCA                              | 11                    | 24                                                                     | 38,50                                                                   |
| Solventes combinados y múltiples | 10                    | Véanse los cálculos para cada uno de los proyectos en los informes PER | Se aplicaron promedios ponderados de umbrales para el CFC-113 y el TCA. |

65. Para los proyectos con los que se eliminan diversos tipos de solventes, se calculan promedios ponderados para determinar la relación de costo a eficacia antes de la aprobación. Su relación de costo a eficacia real se analiza en cada uno de los informes de terminación de proyecto. Diez de los proyectos evaluados combinaron su esfuerzo de eliminación de CFC-113 con la eliminación de TCA u otros solventes. Estos 10 proyectos fueron aprobados después de la 16ª Reunión y, por lo tanto, se requería que cumplieran con límites de umbral. Sin embargo, dado que los presupuestos de los diferentes subproyectos no se encontraban claramente separados sino que se combinaban en un solo proyecto, no resultó posible determinar si cada subproyecto cumplió con los requisitos de umbral. Si un proyecto consiste en diversas conversiones en una compañía, con diferentes subsectores, los subproyectos individuales se deben tratar en forma independiente, con estudios de ingresos y gastos y umbrales de relación de costo a eficacia diferentes.

## **XV Riesgos ambientales y de seguridad**

66. En casi todos los casos, la ejecución de los proyectos mejoró las condiciones ambientales y de seguridad básicas. Sin embargo, en sólo dos o tres proyectos evaluados los consultores determinaron riesgos relacionados bajos, mientras que en la mayoría representan un tema de inquietud.

67. Muchos proyectos utilizan soluciones alcalinas fuertes para la limpieza o para regenerar columnas de agua desionizada. Un derrame accidental de dichos productos en los ojos podría causar dolor de inmediato a la víctima, que instintivamente cerraría los ojos: se podrían producir daños permanentes en los ojos si el producto no se enjuaga dentro de los 30 segundos y ceguera permanente si se demora 2 minutos. Sin embargo, pocas compañías proporcionaron antiparras para productos químicos apropiadas a las personas que usan estos productos y tampoco instalaron lavatorios para enjuagues oculares, que se considerarían obligatorios en los países desarrollados. Desde luego, este es un ejemplo extremista, pero común. Todos los proyectos que

usan detergentes, bases o ácidos alcalinos deberían incluir la protección básica y un lavatorio para enjuagues oculares, como mínimo, en todos los lugares donde se usan o almacenan los productos, así como un equipo de primeros auxilios con antídotos.

68. Si se usan solventes orgánicos, siempre se presentan inquietudes respecto de la toxicidad, independientemente de su composición. Por lo tanto, es una excelente idea controlar los niveles de exposición con un “tubo de respiración”. También se recomienda que se realicen mediciones y se incluyan los valores en todos los documentos de proyecto que conlleven la retroadaptación de equipos de solventes para el uso con un solvente que no agota el ozono. Esto resultará útil para evaluar el tipo y el alcance de la retroadaptación de equipos requerida.

69. Se deben proporcionar, como parte del proyecto, máscaras de gas de filtro de carbono activo en todos aquellos casos en que se utilizarán solventes volátiles, de manera que se pueda tratar prontamente un derrame o un accidente similar. Los filtros se deben verificar en forma regular y cambiar después del uso. En un proyecto en Malasia, la exposición al solvente sin SAO en una estación de trabajo (en la que se limpiaba producto de bidones reutilizados) era tan alta que la compañía debía rotar muy frecuentemente a sus empleados. El control de la exposición de los empleados por medio de las máscaras descritas hubiera resultado una mejor solución para todos.

70. Se deben colocar extinguidores de incendios cerca de todas las máquinas que utilizan solventes inflamables o combustibles. Este elemento se ha pasado por alto en muchos proyectos.

71. Una de las fallas más comunes observadas durante el desarrollo de la misión fue la falta de medios de retención para el caso de que se produjera una fuga en una máquina o en un bidón de almacenamiento. Todos los equipos o contenedores que contienen un solvente, un producto químico o una solución de limpieza se deben colocar de manera tal que, en el caso de que se vuelque todo el contenido, sean retenidos en una bandeja de metal apropiada, o un piso revestido en pintura epóxica u otro piso resistente con ranuras o paredes de contención. De ningún modo se puede considerar que un piso de madera, plástico, hormigón o cemento sin revestimiento puede resultar adecuado, ya que son lo suficientemente porosos para permitir que la fuga ingrese en el suelo, con posibilidades de causar contaminación peligrosa en los terrenos circundantes y las aguas subterráneas.

72. Otro punto muy débil es el etiquetado. Todas las zonas donde se usan productos químicos deberían tener todas las etiquetas simbólicas de advertencia en un lugar claramente visible (y renovarlas, si es necesario). Si los equipos o productos químicos se proveen con una advertencia de seguridad o salud de texto, éstas se deben complementar con las etiquetas correspondientes según los usos locales. Los operadores deben contar siempre con capacitación para comprender las advertencias, que tienen su propio bienestar como objetivo.

73. Todos estos puntos se aplican tanto a las zonas de almacenamiento como a los talleres de equipos. Especialmente, los bidones o cisternas no se deben almacenar nunca en exteriores sin protección especialmente diseñada. Los bidones de solventes volátiles pueden incluso explotar si se los expone a la luz directa del sol o si se los traba de manera tal que se produzca una debilidad mecánica en los mismos. Incluso los bidones vacíos se deben almacenar a cubierto, ya que cantidades residuales de solventes pueden causar un gran aumento de presión, especialmente en

el caso de los solventes con puntos de ebullición bajos, tales como el cloruro de metileno, los HCFC, etc.

74. Se debe acentuar más la seguridad, la salud y el impacto ambiental en el documento del proyecto y el informe de terminación de proyecto. El destino tanto del agente químico de limpieza como de los residuos limpiados de las piezas deben ser registrados desde su entrada a la fábrica hasta su desecho final. También resultaría deseable contar con más detalles sobre la protección del personal y las medidas y la financiación necesarias para asegurar que la conversión se realice respetando las normas de seguridad y protección ambiental apropiadas se deberían incluir en el documento de proyecto.

## **XVI Calificación general de los proyectos evaluados**

75. Tal como puede verse en la Tabla 11 siguiente, la calificación general de los proyectos terminados utilizada en el formato de informe de terminación de proyecto anterior requería una evaluación cualitativa de los organismos de ejecución. Las clasificaciones de los 22 proyectos de la muestra para los cuales se dispone de un informe de terminación de proyecto en el formato anterior varían entre muy satisfactorio, más de lo previsto, más de lo previsto (3), satisfactorio según lo previsto (5), satisfactorio, pero no según lo previsto (13) e insatisfactorio, menos de lo previsto (1). Ningún proyecto se clasificó como inaceptable. Más de la mitad de los proyectos se clasificaron como satisfactorios porque finalmente se cumplió con el objetivo de eliminación de solventes con SAO. Sin embargo, la calificación “menos que lo previsto” refleja el hecho de que la ejecución de la mayoría de los proyectos no se mantuvo dentro del calendario de fechas y/o sufrió cambios de presupuesto.

**Tabla 11: Evaluación general de los organismos de ejecución conforme al formato de PCR antiguo**

| Organismo | Categorías por organismos de ejecución en los PCR* |   |    |   |   |       |
|-----------|----------------------------------------------------|---|----|---|---|-------|
|           | 1                                                  | 2 | 3  | 4 | 5 | Total |
| BIRF      | 1                                                  | 3 | 2  | 1 |   | 7     |
| PNUD      | 2                                                  | 0 | 2  |   |   | 4     |
| ONUDI     | 0                                                  | 2 | 9  |   |   | 11    |
| Total     | 3                                                  | 5 | 13 | 1 | 0 | 22    |

\*1 – Muy satisfactorio, más de lo previsto

2 – Satisfactorio, según lo previsto

3 - Satisfactorio, aunque no según lo previsto

4 - Insatisfactorio, menos de lo previsto

5 - Inaceptable

\*Se excluyen tres subproyectos en Egipto, CEGY/SOL/18/INV/52

76. En las Tablas 12 y 13 siguientes se indican los resultados de aplicar un nuevo plan de evaluación general para proyectos de inversión, adoptado en la 32ª Reunión del Comité Ejecutivo. Es difícil comparar con la calificación por organismos de ejecución. La escala es distinta (solamente tres categorías) y no ha sido aplicada a todos los proyectos sino solamente a aquellos completados de conformidad con la Decisión 28/2 del Comité Ejecutivo (véase la Sección VI anterior). En la evaluación de los consultores resulta claro que una proporción mayor de los proyectos resultó menos satisfactoria. En total, el cuadro es menos positivo que en la autoevaluación de los organismos de ejecución. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en la nueva calificación más de la mitad de los proyectos (16) se calificaron como “no aplicable”

(N/A) porque no se cumplió al menos una de las condiciones definidas en la Decisión 28/2. Esta opción no se incluía en el antiguo plan de calificación.

**Tabla 12: Evaluación general de los organismos de ejecución conforme al nuevo formato de PCR**

| Organismo    | Categorías por organismos de ejecución en los PCR* |               |                     | Total    |
|--------------|----------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------|
|              | Muy satisfactorio                                  | Satisfactorio | Menos satisfactorio |          |
| BIRF         |                                                    |               |                     |          |
| PNUD         | 1                                                  | 7             |                     | 8        |
| ONUDI        |                                                    |               |                     |          |
| <b>Total</b> | <b>1</b>                                           | <b>7</b>      |                     | <b>8</b> |

**Tabla 13: Evaluación general de los evaluadores con el nuevo plan de calificación**

| Organismo    | Categorías        |               |                     |           |           |
|--------------|-------------------|---------------|---------------------|-----------|-----------|
|              | Muy Satisfactorio | Satisfactorio | Menos Satisfactorio | N/A       | Total     |
| BIRF         | 2                 | 1             | 1                   | 3         | 7         |
| PNUD         | 1                 | 2             | 1                   | 8         | 12        |
| ONUDI        | 1                 | 1             | 4                   | 5         | 11        |
| <b>Total</b> | <b>3</b>          | <b>4</b>      | <b>5</b>            | <b>16</b> | <b>30</b> |

## **XVII Documentos de proyecto, exámenes técnicos e informes de terminación de proyecto**

77. Los formatos utilizados para los documentos de proyecto, las revisiones técnicas y los informes de terminación de proyecto han mejorado con el correr del tiempo.. Es de destacar que el informe de terminación de proyecto ahora requiere una mayor obligación de dar cuentas. Sin embargo, esta mejora ha sido contrapesada por la deficiente calidad de los formularios completos de todo tipo. Se ha omitido información o se ha incluido información repetitiva e inexacta. Lo que es aún peor, se copiaron datos literalmente de un proyecto a otro, independientemente de que resultaran pertinentes o no. En algunos casos, se traspasó información específica para proyectos de un país a otros proyectos o países. Resultó difícil encontrar detalles específicos en los documentos. No resultó claro saber qué documentos contenían la información correcta, y la información contenida en diferentes documentos resultó contradictoria, no pertinente, repetitiva, poco transparente u omitida. Este ejercicio demoró mucho tiempo, especialmente cuando se trataba de comprender dónde, cómo o por qué se producían los cambios. Los consultores calculan que estos problemas superaron el doble del tiempo requerido para redactar sus informes de evaluación. Los párrafos que siguen se ocupan de cada tipo de documento y ofrecen una solución para mejorar la documentación de los proyectos de solventes futuros.

**a) Documentos de proyecto:**

78. La fortaleza de los documentos de proyecto examinados residió en sus anexos financieros. Casi sin excepción, los costos adicionales de capital y de explotación calculados de los proyectos estaban bien dispuestos y se podían controlar con facilidad, aunque los cálculos resultaban en general sobreestimativos. Se encontraron errores, pero aún así estas secciones estaban bien preparadas.

79. El principal problema con los documentos de proyecto de los proyectos de solventes fue que los autores no presentaron un historial claro y controlable acerca de cómo llegaron a la alternativa seleccionada. En lugar de discutir los requisitos de limpieza, los productos de alternativa posibles y el método utilizado para la selección, los documentos de proyecto contenían información sólo marginalmente pertinente acerca de la historia de la compañía y el detalle del producto de la misma. El tratamiento de los productos de alternativa posible consistió, por lo general, en varias páginas de texto “sin sentido”, lleno de errores, o faltaba por completo. Esto se debe quizás a que no se trata de sólo uno o dos productos de alternativa posible sino tal vez de seis procesos independientes, cada uno con decenas de productos y máquinas específicos. Los documentos deberían contener viñetas de sólo una o dos líneas, dedicadas a enumerar cada proceso considerado y por qué se lo prefirió o rechazó. Esto podría continuar con una consideración similar de media docena de productos de limpieza genéricos y luego de máquinas de limpieza genéricas. De este modo, se podrían seguir los procesos de razonamiento que llevan a una selección, que ahora parecen a menudo arbitrarios. Cuando se elige un producto genérico (ej. Un detergente alcalino) en contraposición a un compuesto químico genérico (ej. tricloroetileno), se debe identificar la marca comercial de un producto específico (ej. XLKlene 5, de John Doe Inc.) y la marca de una segunda fuente, dado que los productos comerciales no siempre se encuentran disponibles o se ofrecen en una composición estándar. Depender de un único producto puede resultar peligroso. En relación con el proceso de licitación para las máquinas de limpieza, se debe prestar atención a que no se excluyan las compañías de ese país y región.

**b) Exámenes técnicos**

80. El verdadero valor de los exámenes técnicos puede no resultar obvio. Debe señalar las cuestiones de los documentos de proyecto antes de la aprobación del proyecto. Aparentemente, los exámenes técnicos se utilizan ahora como una discusión reiterativa entre el experto que prepara el documento de proyecto y el revisor para mejorar el borrador del documento de proyecto, un proceso que no es visible a terceros y finaliza con el acuerdo en las opiniones expresadas y las soluciones propuestas. Esto puede explicar por qué, en todos los casos salvo uno, los exámenes técnicos parecían ser sólo una formalidad del tipo “sello de goma”. Sin embargo, hubo varios casos en los que un experto debería haber detectado problemas evidentes en el documento de proyecto. Los consultores consideran que la intención original del examen técnico parece disminuida. Posiblemente, esto puede deberse a que sólo uno o dos expertos estuvieron a cargo de la redacción y los exámenes de todos los documento de proyecto en un país. El uso de varios expertos diferentes puede crear un entorno de más competencia y dar origen a un mejor producto.

**c) Informes de terminación de proyecto**

81. Tal como se mencionó anteriormente, el informe de terminación de proyecto es el informe que más ha mejorado en el conjunto actual de documentos de proyecto. Sin embargo, el informe de terminación de proyecto no se llenó en forma correcta y completa en ninguno de los proyectos evaluados. Esta falta de datos sobre el consumo de producto, los costos/ahorros de explotación y la calidad de producción, además de dificultar el desarrollo de las evaluaciones posteriores a la ejecución, imposibilita la transferencia de las lecciones aprendidas a los proyectos futuros.

82. Otra práctica observada en los informes de terminación de proyectos que merece mencionarse fue la copia de datos de planificación del documento de proyecto como si hubieran sido los resultados reales obtenidos. A pesar de las frecuentes dificultades encontradas para obtener datos precisos sobre las compañías beneficiarias, no deberían resultar nunca aceptables los informes de terminación de proyecto completados con una simple operación de copiar y pegar.

83. Se recomienda que, tal como lo autoriza la Decisión 32/18, párrafo d, los organismos de ejecución retengan cuando sea posible una parte de la financiación hasta tanto se hayan provisto pruebas de la destrucción de los equipos y la compañía haya presentado asimismo a los organismos de ejecución los datos necesarios para preparar un informe de terminación de proyecto de buena calidad.

**d) Alternativa sugerida para la documentación sobre el proyecto**

84. A fin de aliviar los problemas solucionados, se podrían modificar los documentos actuales a fin de simplificar el procedimiento, manteniendo la parte esencial del formato. Por ejemplo, se puede lograr este objetivo por medio de un único formulario electrónico, dividido en secciones. Las secciones podrían constar del conjunto actual de documentos independientes: Documento de proyecto, Examen técnico, Aprobación del proyecto e Informe de terminación de proyecto. Cada sección, incluidas las reiteraciones y los cambios de tecnología, se completaría según resultara apropiado. Si fuera necesario, los cambios se podrían agregar en un registro de cambios para todas las modificaciones realizadas al documento en un momento específico. De este modo se eliminarían las numerosas repeticiones que se requieren en los formularios independientes. Al mismo tiempo, el historial completo de un proyecto resultaría más transparente.

85. La base de datos resultante debería contener información sobre a) los tipos y marcas de los equipos, b) el rendimiento y el tamaño de las piezas, c) el nombre genérico y la marca comercial de los productos utilizados, d) los costos adicionales de capital y de explotación y e) grado de éxito del proyecto y problemas técnicos enfrentados. La base de datos se podría publicar en un sitio web, accesible por medio de una contraseña a todas las partes interesadas.

## **XVIII Lecciones aprendidas**

86. Cuando se impongan condiciones para la aprobación, los beneficiarios, los organismos de ejecución y las Unidades Nacionales del Ozono deberían asegurar que se cumplan dichas condiciones. En por lo menos tres proyectos, en cada uno por motivos diferentes, se pasaron por alto las condiciones.

87. Las compañías más grandes cuentan con recursos y conocimientos internos suficientes para ayudar en gran medida en la preparación y ejecución de un proyecto. En algunos casos, resultó evidente que tenían más conocimiento sobre su subsector específico que el experto del sector. No se debe olvidar que el sector de solventes incluye muchos subsectores altamente especializados y que un experto en un subsector no es necesariamente experto en otro. Surgen problemas cuando falta competencia técnica tanto del beneficiario como del experto.

88. La cantidad de usuarios remanentes en sí misma es el mayor desafío que presenta la supervisión del consumo remanente. Por diversos motivos, la mayor parte del esfuerzo de proyectos de inversión del Fondo Multilateral durante los últimos diez años se ha volcado a empresas grandes a medianas. El enfoque de los próximos 10 años deberá cambiar hacia los usuarios pequeños y medianos. Incluso en la reducida cantidad de proyectos (compañías) supervisados aquí, el nivel de supervisión parece ser inadecuado. Incluso puede ser una exageración afirmar que dos visitas fue la cantidad media de visitas de la Unidad Nacional del Ozono o los organismos durante la ejecución de los proyectos. Las Unidades Nacionales del Ozono simplemente no cuentan con la fuerza laboral necesaria para supervisar a los usuarios identificados de solventes con SAO adecuadamente. Al avanzar hacia el nivel de las pequeñas compañías este problema se agravará. La identificación y supervisión de las PyMEs ha sido desde hace tiempo un desafío para la eliminación, especialmente en el sector de solventes.

89. En tres subproyectos incluidos en un proyecto general, el solvente patentado recomendado por el organismo de ejecución resultó difícil de obtener y su costo superó el triple del valor. En una compañía, no se pudo utilizar el equipo durante más de 4 meses, mientras se esperaba que llegara una nueva provisión de solventes. En todos aquellos casos en que se usa un producto patentado, se debe probar e identificar un solvente de respaldo a fin de asegurar la continuidad de la producción a un costo aceptable si se produce una interrupción del suministro.

## **XIX Principales recomendaciones**

90. La mayoría de las recomendaciones incluidas en las diversas secciones de este informe están dirigidas a la Secretaría, los organismos de ejecución, las Unidades Nacionales del Ozono y las compañías beneficiarias. Se relacionan con la aplicación de las decisiones y mejoras a las modalidades de trabajo existentes. El Comité Ejecutivo puede considerar oportuno tomar nota del informe y considerar las siguientes recomendaciones:

- a) que las facturas de compra de solventes con SAO de las empresas beneficiarias deberían estar certificadas, en la medida de lo posible, por la Unidad Nacional del Ozono y archivarse allí y en la empresa para su verificación futura.

- b) que los organismos de ejecución incluyan los números de modelo y serie o alguna otra identificación clara de todos los equipos básicos, tanto en el documento de proyecto como en el informe de terminación de proyecto, a fin de asegurar la correlación entre los mismos.
- c) que los organismos de ejecución indiquen en el informe de terminación de proyecto los ahorros adicionales resultantes de la compra de equipos menos costosos o de costos adicionales de explotación más bajos o ahorros adicionales más altos que los calculados y aprobados y que devuelvan al Fondo Multilateral un monto prorrateado correspondiente a la participación de financiación de donación en el costo admisible total.



## Anexo I: Calificación general de los proyectos evaluados

| País      | Código                          | Título del proyecto                                          | Organismo | PAO a eliminar según inventario | PAO eliminadas según PCR | PAO eliminadas según evaluación | Diferencia entre PAO eliminadas/ previstas y logradas según la evaluación | Puntos PAO | Puntos de producción sin SAO | Puntos de destrucción de equipos | Fecha de finalización aprobada | Fecha de terminación modificada según el informe sobre la marcha de las actividades | Fecha real de terminación según informe sobre la marcha de las actividades | Fecha real de terminación según evaluación | Demoras en la ejecución (meses) | Puntos por demoras |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Brasil    | BRA/SOL/18/INV/36               | DMG Equipamentos Medicos Ltda.                               | PNUD      | 2,00                            | 2,00                     | 2,00                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 0                                | Nov -96                        |                                                                                     | Nov -97                                                                    | Nov -97                                    | 12,17                           | 0                  |
| Brasil    | BRA/SOL/18/INV/37               | Brasimet Comercio e Industria                                | PNUD      | 1,60                            | 1,60                     | 1,60                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | Nov -96                        |                                                                                     | Dec -99                                                                    | Mayo de -99                                | 30,37                           | -15                |
| Brasil    | BRA/SOL/18/INV/39               | Elgin Maquinas                                               | ONUDI     | 6,00                            | 6,00                     | 6,00                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | Feb-97                         |                                                                                     | Nov -97                                                                    | Jun-98                                     | 16,17                           | -15                |
| Brasil    | BRA/SOL/20/INV/61               | Tapmatic                                                     | ONUDI     | 9,90                            | 9,90                     | 9,90                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 0                                | Oct-97                         |                                                                                     | Dec -97                                                                    | Dec -98                                    | 14,20                           | -15                |
| China     | CPR/SOL/12/INV/65               | Eliminación de solventes que consumen SAO en todo China      | PNUD      | 0,00                            | 0,00                     | 0,00                            | 0                                                                         | N/A        | N/A                          | N/A                              | Mar-96                         |                                                                                     | Nov -99                                                                    | Nov -99                                    | 44,67                           | -15                |
| China     | CPR/SOL/19/INV/169              | Shanghai Sixth Radio Factory                                 | PNUD      | 16,40                           | 16,40                    | 15,37                           | -1,03                                                                     | 20         | 20                           | 0                                | Abr -98                        | May--98                                                                             | En curso                                                                   | Ago-01                                     | 39,60                           | -15                |
| China     | CPR/SOL/19/INV/172              | Baoshi Electronics Corporation                               | PNUD      | 7,40                            | 7,40                     | 7,40                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | Abr -98                        | May -98                                                                             | Jul-00                                                                     | Jul-00                                     | 26,40                           | -15                |
| China     | CPR/SOL/20/INV/178              | Shanghai Automation Instrumentation Factory                  | PNUD      | 16,00                           | 16,10                    | 15,13                           | -0,87                                                                     | 20         | 20                           | 0                                | Sep -98                        | Oct-98                                                                              | En curso                                                                   | Mar-01                                     | 29,40                           | -15                |
| China     | CPR/SOL/20/INV/186              | Shanghai No 8 Radio Factory                                  | PNUD      | 19,20                           | 19,20                    | 19,20                           | 0                                                                         | 20         | 0                            | 20                               | Sep -98                        | Oct-98                                                                              | En curso                                                                   | Mar-01                                     | 29,40                           | -15                |
| China     | CPR/SOL/22/INV/195              | Shanghai Railway Communication Equipment Factory             | PNUD      | 14,40                           | 14,40                    | 14,40                           | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | Jun-99                         |                                                                                     | En curso                                                                   | Mar-01                                     | 21,30                           | -15                |
| China     | CPR/SOL/22/INV/212              | Hangli Refrigeration Ltd.                                    | ONUDI     | 28,80                           | 28,80                    | 28,80                           | 0                                                                         | 20         | 20                           | 0                                | Dec -98                        |                                                                                     | Dec -99                                                                    | Dec -99                                    | 12,17                           | 0                  |
| China     | CPR/SOL/22/INV/213              | Huangshi Dongbei Refrigeration Co.                           | ONUDI     | 37,60                           | 37,60                    | 37,60                           | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | Dec -98                        |                                                                                     | Dec -98                                                                    | Dec -98                                    | 0,00                            | 15                 |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/52               | Tres compañías de electrónica                                | ONUDI     | 13,70                           | 13,68                    | 13,70                           | 0                                                                         | 20         | 20                           | N/A                              | Nov -96                        |                                                                                     | Oct-98                                                                     | Oct-98                                     | 23,30                           | -15                |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/52 Subproyecto 1 | Behna                                                        | ONUDI     |                                 |                          | 6,56                            |                                                                           | 20         | 20                           | 20                               | Nov -96                        |                                                                                     | Oct-98                                                                     | Oct-98                                     | 23,30                           | -15                |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/52 Subproyecto 2 | AIO Electronics                                              | ONUDI     |                                 |                          | 3,04                            |                                                                           | 20         | 20                           | 20                               | Nov -96                        |                                                                                     | Oct-98                                                                     | Oct-98                                     | 23,30                           | -15                |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/52 Subproyecto 3 | Sakr                                                         | ONUDI     |                                 |                          | 3,20                            |                                                                           | 20         | 20                           | 0                                | Nov -96                        |                                                                                     | Oct-98                                                                     | Oct-98                                     | 23,30                           | -15                |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/53               | Arab International Optronics                                 | ONUDI     | 2,10                            | 2,10                     | 2,10                            | 0                                                                         | 20         | 0                            | 0                                | Nov -96                        |                                                                                     | Dec -99                                                                    | Dec -99                                    | 37,50                           | -15                |
| Egipto    | EGY/SOL/19/INV/54               | Siltal                                                       | ONUDI     | 2,00                            | 2,00                     | 2,00                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | Jun-96                         |                                                                                     | Oct-98                                                                     | Oct-98                                     | 28,40                           | -15                |
| Egipto    | EGY/SOL/19/INV/56               | Technopol                                                    | ONUDI     | 6,00                            | 6,00                     | 6,00                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | May -97                        |                                                                                     | Dec -98                                                                    | Nov -98                                    | 18,30                           | -15                |
| Egipto    | EGY/SOL/19/INV/57               | Abbasol                                                      | ONUDI     | 8,00                            | 8,00                     | 8,00                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | May -97                        |                                                                                     | Dec -98                                                                    | Dec -98                                    | 19,30                           | -15                |
| India     | IND/SOL/13/INV/26               | Hindustan Syringes and Medical Devices Private Ltd., Haryana | BIRF      | 53,20                           | 118,00                   | 118,00                          | 64,80                                                                     | 20         | N/A                          | N/A                              | Jul-95                         | Dec -96                                                                             | Dec -96                                                                    | Dec -96                                    | 0,00                            | 15                 |
| India     | IND/SOL/18/INV/65               | Electronic Research Ltd. (ERL-Bangalore)                     | ONUDI     | 16,35                           | 16,35                    | 16,35                           | 0                                                                         | 20         | 20                           | 0                                | May -97                        |                                                                                     | Dec -98                                                                    | Dec -98                                    | 19,30                           | -15                |
| India     | IND/SOL/19/INV/95               | Indian Telephone Industries Ltd. (ITI, Bangalore)            | ONUDI     | 6,97                            | 6,97                     | 6,97                            | 0                                                                         | 20         | 0                            | 20                               | Nov -97                        |                                                                                     | Dec -96                                                                    | Dec -97                                    | 1,00                            | 15                 |
| Malasia   | MAL/SOL/11/INV/18               | Ngai Cheong Metal Industries                                 | PNUD      | 2,00                            | 2,30                     | 2,30                            | 0,30                                                                      | 20         | 20                           | 0                                | Nov -94                        |                                                                                     | Abr -95                                                                    | Abr -95                                    | 5,03                            | 15                 |
| Malasia   | MAL/SOL/12/INV/35               | Perusahaan Otomobil National Bhd. (Proton)                   | PNUD      | 20,00                           | 19,50                    | 19,50                           | -0,50                                                                     | 20         | 20                           | 0                                | Dec -95                        |                                                                                     | Abr -95                                                                    | Abr -95                                    | -8,13                           | 15                 |
| Malasia   | MAL/SOL/18/INV/81               | Widetech                                                     | BIRF      | 29,00                           | 29,00                    | 29,00                           | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | Nov -96                        | Jul-97                                                                              | Dec -97                                                                    | Dec -97                                    | 5,10                            | 15                 |
| Malasia   | MAL/SOL/18/INV/82               | Eng Teknologi Sdn. Bhd.                                      | BIRF      | 3,36                            | 3,36                     | 3,36                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 0                                | Nov -96                        | Abr -97                                                                             | Sep -98                                                                    | Sep -98                                    | 17,27                           | -15                |
| Filipinas | PHI/SOL/09/INV/13               | Electronic Assemblies, Inc.                                  | BIRF      | 3,84                            | 3,84                     | 3,84                            | 0                                                                         | 20         | 20                           | 20                               | Sep -93                        | Feb-97                                                                              | Feb-97                                                                     | Feb-97                                     | 0,00                            | 15                 |

| País      | Código            | Título del proyecto                                                                                                                                      | Organismo | PAO a eliminar según inventario | PAO eliminadas según PCR | PAO eliminadas según evaluación | Diferencia entre PAO eliminadas/ previstas y logradas según la evaluación | Puntos PAO | Puntos de producción sin SAO | Puntos de destrucción de equipos | Fecha de finalización aprobada | Fecha de terminación modificada según el informe sobre la marcha de las actividades | Fecha real de terminación según informe sobre la marcha de las actividades | Fecha real de terminación según evaluación | Demoras en la ejecución (meses) | Puntos por demoras |
|-----------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Filipinas | PHI/SOL/19/INV/46 | Diversas empresas que fabrican productos de fórmulas espaciales para diferentes mercados industriales                                                    | PNUD      | 53,60                           | 43,80                    | 54,00                           | 0,40                                                                      | 20         | 20                           | 0                                | Nov -97                        |                                                                                     | Jun-98                                                                     | Jun-98                                     | 7,07                            | 0                  |
| Filipinas | PHI/SOL/25/INV/56 | Diversas empresas que fabrican productos de fórmulas espaciales para diferentes mercados industriales (Ariad Industrial Co., Cloisonne, Redisol, Rodler) | PNUD      | 18,40                           | 14,60                    | 18,00                           | -0,40                                                                     | 20         | 20                           | 20                               | Feb-00                         |                                                                                     | Dec -99                                                                    | Dec -99                                    | -2,07                           | 15                 |
| Tailandia | THA/SOL/10/INV/15 | Thai Heat Exchange Co. Ltd.                                                                                                                              | BIRF      | 11,00                           | 11,13                    | 11,13                           | 0,13                                                                      | 20         | 20                           | 20                               | Mar-94                         | Ago-97                                                                              | Ago-98                                                                     | Mar-98                                     | 7,07                            | 0                  |
| Tailandia | THA/SOL/13/INV/34 | Team Tronics, Co. Ltd.                                                                                                                                   | BIRF      | 12,00                           | 11,52                    | 11,52                           | -0,48                                                                     | 20         | 20                           | 20                               | Ene-95                         | Dec -97                                                                             | Ago-99                                                                     | Ene-99                                     | 13,20                           | -15                |
| Tailandia | THA/SOL/15/INV/40 | Thai Airways                                                                                                                                             | BIRF      | 6,00                            | 0,80                     | 0,80                            | -5,20                                                                     | 0          | 20                           | 0                                | Jun-96                         | Dec -97                                                                             | Dec -99                                                                    | Oct-99                                     | 22,30                           | -15                |

| Pais   | Código             | Título del proyecto                                     | Organismo | Relación de costo a eficacia prevista aprobada según inventario (SEUA/kg) | Relación de costo a eficacia real (SEUA/kg) | Relación de costo a eficacia según evaluación (SEUA/kg) | Puntos de relación de costo a eficacia | Fondos aprobados según inventario | Fondos desembolsados según informe sobre la marcha de las actividades 2000 | Fondos desembolsados según PCR | Diferencia entre inventario y progreso | Cierre financiero del proyecto | Fondos devueltos al MLF | Puntos cualitativos | Calificación de organismo de ejecución en PCR anterior* | Calificación de organismo de ejecución en PCR nuevo** | Total de puntos en PER | Nueva calificación en PER** |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Brasil | BRA/SOL/18/INV/36  | DMG Equipamentos Medicos Ltda.                          | PNUD      | 19,00                                                                     | 19,00                                       | 18,99                                                   | 0                                      | 38 000                            | 37 994                                                                     | 37 994                         | 6                                      | X                              | 6                       | 40                  |                                                         | 1                                                     | N/A                    | N/A                         |
| Brasil | BRA/SOL/18/INV/37  | Brasimet Comercio e Industria                           | PNUD      | 19,00                                                                     | 19,00                                       | 19,00                                                   | 0                                      | 30 400                            | 30 400                                                                     | 30 400                         | 0                                      |                                | 0                       | 40                  |                                                         | 2                                                     | 85                     | 2                           |
| Brasil | BRA/SOL/18/INV/39  | Elgin Maquinas                                          | ONUDI     | 26,09                                                                     | 24,78                                       | 24,80                                                   | 0                                      | 156 567                           | 150 279                                                                    | 148 779                        | 6 288                                  | X                              | 0                       | 40                  | 3                                                       |                                                       | 85                     | 2                           |
| Brasil | BRA/SOL/20/INV/61  | Tapmatic                                                | ONUDI     | 19,60                                                                     | 17,06                                       | 17,06                                                   | 5                                      | 194 500                           | 163 650                                                                    | 168 899                        | 30 850                                 |                                | 0                       | 38                  | 3                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                         |
| China  | CPR/SOL/12/INV/65  | Eliminación de solventes que consumen SAO en todo China | PNUD      | N/A                                                                       | N/A                                         | N/A                                                     | N/A                                    | 524 734                           | 462 027                                                                    | 474 027                        | 62 707                                 |                                | 0                       | 35                  |                                                         | 2                                                     | N/A                    | N/A                         |
| China  | CPR/SOL/19/INV/169 | Shanghai Sixth Radio Factory                            | PNUD      | 10,40                                                                     | 7,24                                        | 7,73                                                    | 5                                      | 138 400                           | 82 430                                                                     | 118 785                        | 55 970                                 |                                | 0                       | 24                  |                                                         | 2                                                     | N/A                    | N/A                         |
| China  | CPR/SOL/19/INV/172 | Baoshi Electronics Corporation                          | PNUD      | 38,50                                                                     | 37,51                                       | 37,51                                                   | 0                                      | 284 900                           | 248 311                                                                    | 277 574                        | 36 589                                 |                                | 0                       | 32                  |                                                         | 2                                                     | 77                     | 2                           |
| China  | CPR/SOL/20/INV/178 | Shanghai Automation Instrumentation Factory             | PNUD      | 20,20                                                                     | 19,53                                       | 20,78                                                   | -5                                     | 325 000                           | 268 687                                                                    | 314 440                        | 56 313                                 |                                | 0                       | 26                  |                                                         | 2                                                     | N/A                    | N/A                         |
| China  | CPR/SOL/20/INV/186 | Shanghai No 8 Radio Factory                             | PNUD      | 19,70                                                                     | 16,05                                       | 16,05                                                   | 5                                      | 378 000                           | 204 893                                                                    | 308 199                        | 173 107                                |                                | 0                       | 18                  |                                                         | 2                                                     | N/A                    | N/A                         |
| China  | CPR/SOL/22/INV/195 | Shanghai Railway Communication Equipment Factory        | PNUD      | 19,19                                                                     | 19,19                                       | 19,19                                                   | 0                                      | 276 287                           | 251 755                                                                    | 276 287                        | 24 532                                 |                                | 0                       | 24                  |                                                         | 2                                                     | 69                     | 3                           |
| China  | CPR/SOL/22/INV/212 | Hangli Refrigeration Ltd.                               | ONUDI     | 7,56                                                                      | 7,56                                        | 7,56                                                    | 0                                      | 217 762                           | 217 700                                                                    | 217 700                        | 62                                     |                                | 62                      | 28                  | 3                                                       |                                                       | 68                     | 3                           |
| China  | CPR/SOL/22/INV/213 | Huangshi Dongbei Refrigeration Co.                      | ONUDI     | 6,28                                                                      | 6,28                                        | 6,28                                                    | 0                                      | 236 242                           | 236 242                                                                    | 236 242                        | 0                                      | X                              | 0                       | 38                  | 2                                                       |                                                       | 113                    | 1                           |

| País      | Código                           | Título del proyecto                                          | Organismo | Relación de relación de costo a eficacia prevista aprobada según inventario (SEUA/kg) | Relación de costo a eficacia real (SEUA/kg) | Relación de costo a eficacia según evaluación (SEUA/kg) | Puntos de relación de costo a eficacia | Fondos aprobados según inventario | Fondos desembolsados según informe sobre la marcha de las actividades 2000 | Fondos desembolsados según PCR | Diferencia entre inventario y progreso | Cierre financiero del proyecto | Fondos devueltos al MLF | Puntos cualitativos | Calificación de organismo de ejecución en PCR anterior* | Calificación de organismo de ejecución en PCR nuevo** | Total de puntos en PER | Nueva calificación en PER*** |
|-----------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Egipto    | EGY/SOL/18/IN V/52               | Tres compañías de electrónica                                | ONUDI     | 16,58                                                                                 | 16,60                                       | 16,58                                                   | 0                                      | 227 203                           | 227 203                                                                    | 227 203                        | 0                                      | X                              | 0                       | N/A                 | 3                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| Egipto    | EGY/SOL/18/IN V/52 Subproyecto 1 | Behna                                                        | ONUDI     |                                                                                       |                                             | 13,56                                                   | 0                                      |                                   |                                                                            |                                |                                        |                                |                         | 18                  |                                                         |                                                       | 63                     | 3                            |
| Egipto    | EGY/SOL/18/IN V/52 Subproyecto 2 | AIO Electronics                                              | ONUDI     |                                                                                       |                                             | 22,70                                                   | -5                                     |                                   |                                                                            |                                |                                        |                                |                         | 18                  |                                                         |                                                       | 58                     | 3                            |
| Egipto    | EGY/SOL/18/IN V/52 Subproyecto 3 | Sakr                                                         | ONUDI     |                                                                                       |                                             | 21,56                                                   | -5                                     |                                   |                                                                            |                                |                                        |                                |                         | 10                  |                                                         |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| Egipto    | EGY/SOL/18/IN V/53               | Arab International Optronics                                 | ONUDI     | 24,27                                                                                 | 23,16                                       | 24,27                                                   | 0                                      | 48 533                            | 48 533                                                                     | 48 628                         | 0                                      | X                              | 0                       | 24                  | 3                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| Egipto    | EGY/SOL/19/IN V/54               | Siltal                                                       | ONUDI     | 24,39                                                                                 | 24,39                                       | 24,39                                                   | 0                                      | 48 784                            | 48 288                                                                     | 48 784                         | 496                                    | X                              | 496                     | 12                  | 3                                                       |                                                       | 57                     | 3                            |
| Egipto    | EGY/SOL/19/IN V/56               | Technopol                                                    | ONUDI     | 20,87                                                                                 | 20,87                                       | 20,87                                                   | 0                                      | 125 249                           | 125 249                                                                    | 125 249                        | 0                                      | X                              | 0                       | 10                  | 3                                                       |                                                       | 55                     | 3                            |
| Egipto    | EGY/SOL/19/IN V/57               | Abbasol                                                      | ONUDI     | 19,32                                                                                 | 19,32                                       | 19,32                                                   | 0                                      | 154 544                           | 154 544                                                                    | 154 544                        | 0                                      | X                              | 0                       | 24                  | 3                                                       |                                                       | 69                     | 3                            |
| India     | IND/SOL/13/IN V/26               | Hindustan Syringes and Medical Devices Private Ltd., Haryana | BIRF      | 9,62                                                                                  | 2,76                                        | 3,89                                                    | 5                                      | 481 000                           | 458 702                                                                    | 459 738                        | 22 298                                 | X                              | 22 298                  | N/A                 | 2                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| India     | IND/SOL/18/IN V/65               | Electronic Research Ltd. (ERL-Bangalore)                     | ONUDI     | 12,03                                                                                 | 11,54                                       | 11,67                                                   | 0                                      | 192 421                           | 190 220                                                                    | 190 843                        | 2 201                                  | X                              | 2 201                   | 20                  | 3                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| India     | IND/SOL/19/IN V/95               | Indian Telephone Industries Ltd. (ITI, Bangalore)            | ONUDI     | 15,48                                                                                 | 15,24                                       | 15,24                                                   | 0                                      | 107 954                           | 106 976                                                                    | 106 248                        | 978                                    | X                              | 0                       | 32                  | 2                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| Malasia   | MAL/SOL/11/IN V/18               | Ngai Cheong Metal Industries                                 | PNUD      | 31,74                                                                                 | 23,90                                       | 23,90                                                   | 5                                      | 63 480                            | 63 480                                                                     | 54 984                         | 0                                      | X                              | 0                       | 32                  | 3                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| Malasia   | MAL/SOL/12/IN V/35               | Perusahaan Otomobil Nasional Bhd. (Proton)                   | PNUD      | 35,02                                                                                 | 32,90                                       | 32,88                                                   | 5                                      | 700 439                           | 641 095                                                                    | 641 095                        | 59 344                                 | X                              | 59 344                  | 36                  | 1                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| Malasia   | MAL/SOL/18/IN V/81               | Widetech                                                     | BIRF      | 13,74                                                                                 | 13,71                                       | 13,74                                                   | 0                                      | 398 418                           | 398 418                                                                    | 397 666                        | 0                                      | X                              | 0                       | 30                  | 2                                                       |                                                       | 105                    | 1                            |
| Malasia   | MAL/SOL/18/IN V/82               | Eng Teknologi Sdn. Bhd.                                      | BIRF      | 34,93                                                                                 | 34,90                                       | 34,93                                                   | 0                                      | 117 379                           | 117 379                                                                    | 117 379                        | 0                                      | X                              | 0                       | 34                  | 3                                                       |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| Filipinas | PHI/SOL/09/IN V/13               | Electronic Assemblies, Inc.                                  | BIRF      | 176,00                                                                                | 184,43                                      | 176,00                                                  | 0                                      | 710 000                           | 675 859                                                                    | 708 208                        | 34 141                                 | X                              | 34 141                  | 30                  | 1                                                       |                                                       | 105                    | 1                            |

| País      | Código            | Título del proyecto                                                                                                                                      | Organismo | Relación de relación de costo a eficacia prevista aprobada según inventario (SEUA/kg) | Relación de costo a eficacia real (SEUA/kg) | Relación de costo a eficacia según evaluación (SEUA/kg) | Puntos de relación de costo a eficacia | Fondos aprobados según inventario | Fondos desembolsados según informe sobre la marcha de las actividades 2000 | Fondos desembolsados según PCR | Diferencia entre inventario y progreso | Cierre financiero del proyecto | Fondos devueltos al MLF | Puntos cualitativos | Calificación de organismo de ejecución en PCR anterior * | Calificación de organismo de ejecución en PCR nuevo** | Total de puntos en PER | Nueva calificación en PER*** |
|-----------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Filipinas | PHI/SOL/19/INV/46 | Diversas empresas que fabrican productos de fórmulas espaciales para diferentes mercados industriales                                                    | PNUD      | 11,99                                                                                 | 11,53                                       | 9,36                                                    | 5                                      | 642 800                           | 461 132                                                                    | 505 278                        | 181 668                                |                                | 0                       | 8                   | 3                                                        |                                                       | N/A                    | N/A                          |
| Filipinas | PHI/SOL/25/INV/56 | Diversas empresas que fabrican productos de fórmulas espaciales para diferentes mercados industriales (Ariad Industrial Co., Cloisonne, Redisol, Rodler) | PNUD      | 18,20                                                                                 | 17,30                                       | 14,07                                                   | 5                                      | 334 600                           | 80 864                                                                     | 253 205                        | 253 736                                |                                | 0                       | 26                  | 1                                                        |                                                       | 114                    | 1                            |
| Tailandia | THA/SOL/10/INV/15 | Thai Heat Exchange Co. Ltd.                                                                                                                              | BIRF      | 24,36                                                                                 | 22,21                                       | 22,15                                                   | 5                                      | 254 000                           | 254 000                                                                    | 246 573                        | 0                                      | X                              | 0                       | 34                  | 3                                                        |                                                       | 99                     | 2                            |
| Tailandia | THA/SOL/13/INV/34 | Team Tronics, Co. Ltd.                                                                                                                                   | BIRF      | 18,48                                                                                 | 18,69                                       | 18,69                                                   | -5                                     | 221 760                           | 221 760                                                                    | 215 300                        | 0                                      | X                              | 0                       | 32                  | 2                                                        |                                                       | 72                     | 3                            |
| Tailandia | THA/SOL/15/INV/40 | Thai Airways                                                                                                                                             | BIRF      | 77,32                                                                                 | 508,45                                      | 508,45                                                  | -5                                     | 463 900                           | 431 300                                                                    | 406 758                        | 32 600                                 | X                              | 32 600                  | 38                  | 4                                                        |                                                       | N/A                    | N/A                          |

| País      | Código                          | Título del proyecto                                                                                                                                      | Organismo | Calidad del diseño del proyecto | Tecnología de conversión | Tipo de equipos | Proveedor | Seguridad / protección de la salud | Capacidad de mantenimiento del equipo | Mantenimiento de calidad del producto | Disposiciones para impedir reconversión a uso de SAO |
|-----------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Brasil    | BRA/SOL/18/INV/36               | DMG Equipamentos Medicos Ltda.                                                                                                                           | PNUD      | 5                               | 5                        | 5               | 5         | 5                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| Brasil    | BRA/SOL/18/INV/37               | Brasimet Comercio e Industria                                                                                                                            | PNUD      | 5                               | 5                        | 5               | 5         | 5                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| Brasil    | BRA/SOL/18/INV/39               | Elgin Maquinas                                                                                                                                           | ONUDI     | 5                               | 5                        | 5               | 5         | 5                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| Brasil    | BRA/SOL/20/INV/61               | Tapmatic                                                                                                                                                 | ONUDI     | 5                               | 5                        | 5               | 5         | 3                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| China     | CPR/SOL/12/INV/65               | Eliminación de solventes que consumen SAO en todo China                                                                                                  | PNUD      | 5                               | 5                        | 5               | 5         | 5                                  | 5                                     | 5                                     | N/A                                                  |
| China     | CPR/SOL/19/INV/169              | Shanghai Sixth Radio Factory                                                                                                                             | PNUD      | 1                               | 3                        | 3               | 3         | 3                                  | 5                                     | 5                                     | 1                                                    |
| China     | CPR/SOL/19/INV/172              | Baoshi Electronics Corporation                                                                                                                           | PNUD      | 5                               | 3                        | 5               | 5         | 1                                  | 3                                     | 5                                     | 5                                                    |
| China     | CPR/SOL/20/INV/178              | Shanghai Automation Instrumentation Factory                                                                                                              | PNUD      | 1                               | 1                        | 3               | 5         | 1                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| China     | CPR/SOL/20/INV/186              | Shanghai No 8 Radio Factory                                                                                                                              | PNUD      | 1                               | 1                        | 1               | 1         | 3                                  | 5                                     | 5                                     | 1                                                    |
| China     | CPR/SOL/22/INV/195              | Shanghai Railway Communication Equipment Factory                                                                                                         | PNUD      | 3                               | 1                        | 1               | 3         | 1                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| China     | CPR/SOL/22/INV/212              | Hangli Refrigeration Ltd.                                                                                                                                | ONUDI     | 5                               | 5                        | 5               | 5         | 1                                  | 1                                     | 3                                     | 3                                                    |
| China     | CPR/SOL/22/INV/213              | Huangshi Dongbei Refrigeration Co.                                                                                                                       | ONUDI     | 5                               | 5                        | 5               | 5         | 3                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/52               | Tres compañías de electrónica                                                                                                                            | ONUDI     | N/A                             | N/A                      | N/A             | N/A       | N/A                                | N/A                                   | N/A                                   | N/A                                                  |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/52 Subproyecto 1 | Behna                                                                                                                                                    | ONUDI     | 1                               | 1                        | 3               | 1         | 1                                  | 5                                     | 1                                     | 5                                                    |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/52 Subproyecto 2 | AIO Electronics                                                                                                                                          | ONUDI     | 1                               | 1                        | 3               | 1         | 3                                  | 3                                     | 1                                     | 5                                                    |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/52 Subproyecto 3 | Sakr                                                                                                                                                     | ONUDI     | 1                               | 1                        | 3               | 1         | 1                                  | 1                                     | 1                                     | 1                                                    |
| Egipto    | EGY/SOL/18/INV/53               | Arab International Optronics                                                                                                                             | ONUDI     | 1                               | 1                        | 1               | 5         | 3                                  | 5                                     | 5                                     | 3                                                    |
| Egipto    | EGY/SOL/19/INV/54               | Siltal                                                                                                                                                   | ONUDI     | 1                               | 1                        | 1               | 1         | 1                                  | 1                                     | 1                                     | 5                                                    |
| Egipto    | EGY/SOL/19/INV/56               | Technopol                                                                                                                                                | ONUDI     | 1                               | 1                        | 1               | 1         | -1                                 | 1                                     | 3                                     | 3                                                    |
| Egipto    | EGY/SOL/19/INV/57               | Abbasol                                                                                                                                                  | ONUDI     | 3                               | 3                        | 3               | 3         | 1                                  | 1                                     | 5                                     | 5                                                    |
| India     | IND/SOL/13/INV/26               | Hindustan Syringes and Medical Devices Private Ltd., Haryana                                                                                             | BIRF      | N/A                             | N/A                      | N/A             | N/A       | N/A                                | N/A                                   | N/A                                   | N/A                                                  |
| India     | IND/SOL/18/INV/65               | Electronic Research Ltd. (ERL-Bangalore)                                                                                                                 | ONUDI     | 1                               | 3                        | 3               | 1         | 3                                  | 1                                     | 5                                     | 3                                                    |
| India     | IND/SOL/19/INV/95               | Indian Telephone Industries Ltd. (ITI, Bangalore)                                                                                                        | ONUDI     | 3                               | 3                        | 3               | 5         | 3                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| Malasia   | MAL/SOL/11/INV/18               | Ngai Cheong Metal Industries                                                                                                                             | PNUD      | 5                               | 5                        | 5               | 3         | 3                                  | 3                                     | 5                                     | 3                                                    |
| Malasia   | MAL/SOL/12/INV/35               | Perusahaan Otomobil Nasional Bhd. (Proton)                                                                                                               | PNUD      | 5                               | 5                        | 5               | 3         | 3                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |
| Malasia   | MAL/SOL/18/INV/81               | Widetech                                                                                                                                                 | BIRF      | 5                               | 5                        | 5               | 5         | 1                                  | 1                                     | 5                                     | 3                                                    |
| Malasia   | MAL/SOL/18/INV/82               | Eng Teknologi Sdn. Bhd.                                                                                                                                  | BIRF      | 5                               | 5                        | 5               | 3         | 3                                  | 3                                     | 5                                     | 5                                                    |
| Filipinas | PHI/SOL/09/INV/13               | Electronic Assemblies, Inc.                                                                                                                              | BIRF      | 3                               | 5                        | 3               | 3         | 3                                  | 5                                     | 3                                     | 5                                                    |
| Filipinas | PHI/SOL/19/INV/46               | Diversas empresas que fabrican productos de fórmulas espaciales para diferentes mercados industriales                                                    | PNUD      | 1                               | 1                        | 1               | 1         | 1                                  | 1                                     | 1                                     | 1                                                    |
| Filipinas | PHI/SOL/25/INV/56               | Diversas empresas que fabrican productos de fórmulas espaciales para diferentes mercados industriales (Ariad Industrial Co., Cloisonne, Redisol, Rodler) | PNUD      | 5                               | 5                        | 1               | 3         | 1                                  | 3                                     | 5                                     | 3                                                    |
| Tailandia | THA/SOL/10/INV/15               | Thai Heat Exchange Co. Ltd.                                                                                                                              | BIRF      | 5                               | 5                        | 5               | 3         | 3                                  | 3                                     | 5                                     | 5                                                    |
| Tailandia | THA/SOL/13/INV/34               | Team Tronics, Co. Ltd.                                                                                                                                   | BIRF      | 3                               | 5                        | 5               | 3         | 5                                  | 3                                     | 3                                     | 5                                                    |
| Tailandia | THA/SOL/15/INV/40               | Thai Airways                                                                                                                                             | BIRF      | 5                               | 5                        | 5               | 3         | 5                                  | 5                                     | 5                                     | 5                                                    |

\* Evaluación general de los organismos de ejecución  
según el PCR anterior

- 1 - Muy satisfactorio, más de lo previsto
- 2 - Satisfactorio, según lo previsto
- 3 - Satisfactorio, aunque no según lo previsto
- 4 - Insatisfactorio, menos de lo previsto
- 5- Inaceptable

\*\*\* Calificación general según PER

- 1 - Altamente satisfactorio: 100 a 120
- 2 - Satisfactorio 75 a 99
- 3 - Menos satisfactorio 48 a 74

\*\* Calificación general de los organismos de ejecución según nuevo  
PCR

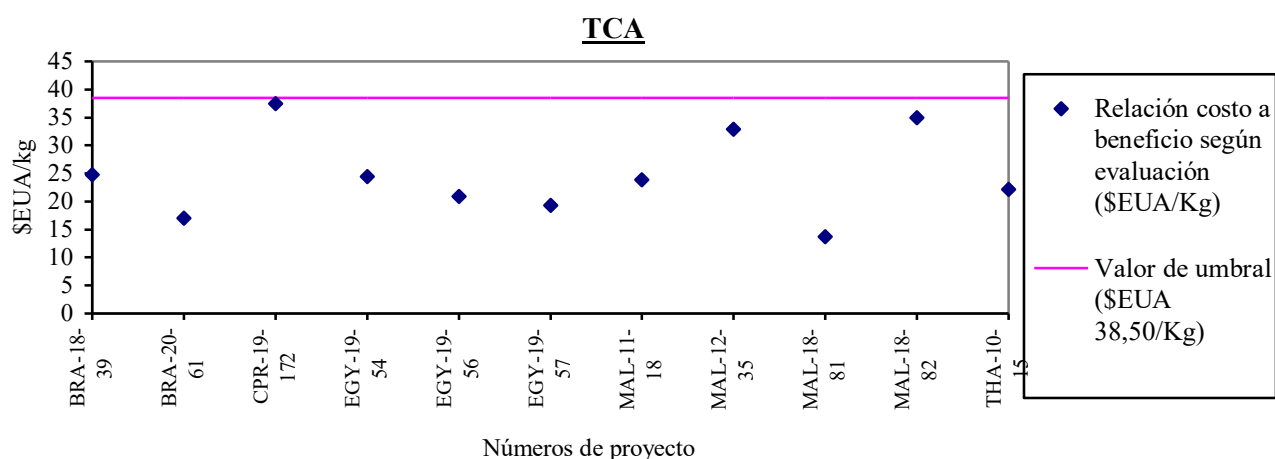
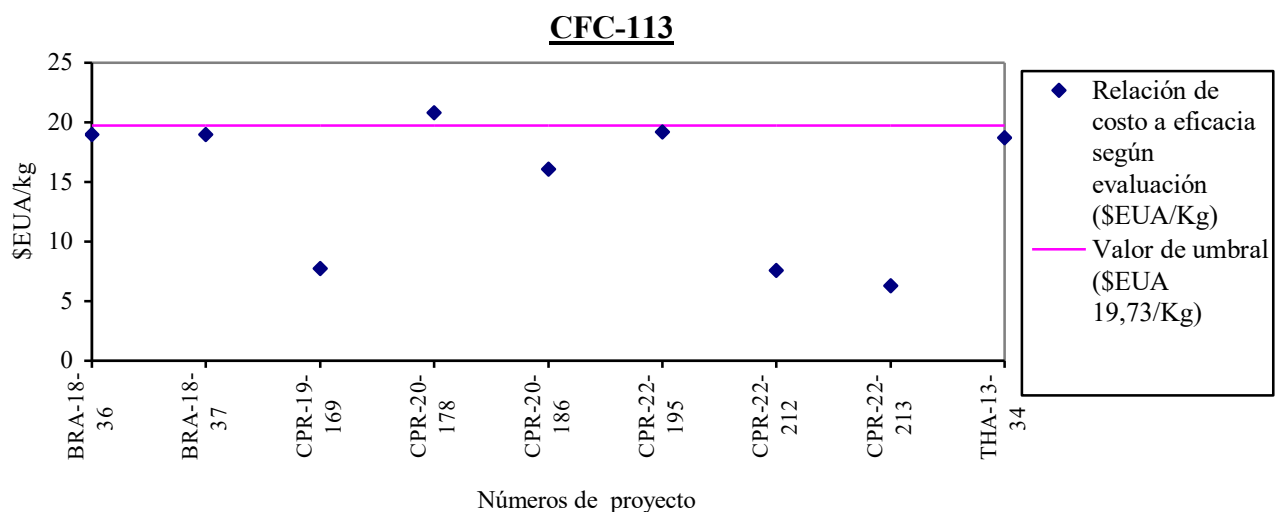
- 1 - Altamente satisfactorio: 100 a 120
- 2 - Satisfactorio 75 a 99
- 3 - Menos satisfactorio 48 a 74

\*\*\*\* Relación de costo a eficacia según evaluación = PAO eliminada según evaluación/Fondos desembolsados según informe sobre la  
marcha de las actividades/1000

Nota: Algunas cifras de desembolsos son datos provisorios



## Anexo II: Relación de costo a eficacia de proyectos de solventes evaluados por subsector



\*Los valores de umbral de costo a eficacia se aplican sólo a los proyectos aprobados después de la 16ª Reunión del Comité Ejecutivo.

\*\* En el caso del CFC-113, excluye un proyecto evaluado (PHI/SOL/09/INV/13) aprobado antes de la 16ª Reunión del Comité Ejecutivo con una relación de costo a eficacia de \$EUA/kg 176,00.