



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

Distr.
Limitada

UNEP/OzL.Pro/ExCom/31/29
9 de junio de 2000

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Trigésima primera Reunión
Ginebra, 5-7 de julio de 2000

PROPUESTA DE PROYECTOS: BRASIL

Este documento consta de los comentarios y recomendaciones de la Secretaría del Fondo acerca de las siguientes propuestas de proyectos:

Espumas

- | | |
|--|-------|
| • Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y de espumas moldeadas flexibles en Fabbrini | PNUD |
| • Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral en Mach-Plast | PNUD |
| • Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas moldeadas flexibles en Massimo | PNUD |
| • Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral rígidas en Menaf | PNUD |
| • Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a HCFC-141b en la fabricación de espumas de revestimiento integral y de espumas moldeadas flexibles en PPU | PNUD |
| • Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología a base de agua en la fabricación de revestimiento integral (suelas de zapatos) en Prosola | PNUD |
| • Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano de revestimiento integral y espumas de poliuretano moldeadas flexibles en | ONUDI |

Sector Co.	
• Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y espumas rígidas en Injepol	PNUD
• Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de revestimiento integral, de espumas moldeadas flexibles y de espumas rígidas en Jetpol	PNUD
• Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y rígidas en Montreal	PNUD
• Conversión de CFC-11 a tecnología de cloruro de metileno/LIA en la fabricación de espumas en caja de poliuretano flexibles, y de CFC-11 a espumación acuosa en espumas moldeadas flexibles y de CFC-11 a HCFC-141b en espumas de revestimiento integral flexibles en Multispuma	PNUD
• Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b y agua en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas y espumas moldeadas flexibles/de revestimiento integral en 50 pequeñas empresas y en 10 distribuidores con una central de subsistemas, Plastquim	PNUD
• Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas moldeadas flexibles y espumas rígidas en Trantor	PNUD
• Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Packo Plurinox	PNUD
• Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Politermo	PNUD
• Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b y de agua en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Polyfoam	PNUD
• Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Refripor	PNUD

Refrigeración

• Conversión de CFC-11 a HCFC-141b, y de CFC-12 a HFC-134a y de R-502 a R-404a en la fabricación de recintos y paneles de congeladoras y espumas rígidas en Schmit	PNUD
• Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Domnick Hunter Ltda.	ONUDI
• Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Ingecold Ltda.	ONUDI
• Eliminación de CFC-12 y R-502 sustituidos por HFC-134a y HFC-404A así como eliminación de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Kalten Ltda.	ONUDI
• Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Klima Ltda.	ONUDI
• Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Metalplan Ltda.	ONUDI
• Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Tecnigel Ltda.	ONUDI
• Aplicación de un programa nacional de recuperación y reciclaje de refrigerante CFC12 en equipo de aire acondicionado de vehículos	PNUD

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS BRASIL

SECTOR: Espumas Uso de SAO en el sector (1999): 1 919,7 toneladas PAO

Umbrales de relación de costo
a eficacia en el subsector: Revestimiento integral US \$16,86/kg

Títulos de los proyectos:

- a) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y de espumas moldeadas flexibles en Fabbrini
- b) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral en Mach-Plast
- c) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas moldeadas flexibles en Massimo
- d) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral rígidas en Menaf

Datos de los proyectos	Revestimiento integral			
	Fabbrini	Mach-Plast	Massimo	Menaf
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	29.00	29.50	8.00	10.70
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	29.00	29.50	8.00	10.70
Duración del proyecto (meses)	36	36	36	36
Suma inicial solicitada (US \$)	124,887	188,951	52,279	80,994
Costo final del proyecto (US \$):				
Costo adicional de capital a)	50,000	80,000	30,000	50,000
Costo de imprevistos b)	5,000	8,000	3,000	5,000
Costos adicionales de explotación c)	69,887	100,951	19,279	25,994
Costo total del proyecto (a+b+c)	124,887	188,951	52,279	80,994
Propiedad local (%)	100%	100%	100%	100%
Componente de exportación (%)	0%	0%	0%	0%
Monto solicitado (US \$)	124,887	188,951	52,279	80,994
Costo a eficacia (US \$/kg.)	4.31	6.40	6.53	7.57
Financiación de contraparte confirmada?	N/A	Sí	N/A	N/A
Organismo nacional de coordinación	PROZON			
Organismo de ejecución	PNUD			

<i>Recomendaciones de la Secretaría</i>				
Monto recomendado (US \$)	124,887	188,951	52,279	80,994
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	29.00	29.50	8.00	10.70
Costo a eficacia (US \$/kg)	4.31	6.40	6.53	7.57
Gastos de apoyo del organismo De ejecución (US \$)	16,235	24,564	6,796	10,529
Costo total del Fondo Multilateral (US \$)	141,122	213,515	59,075	91,523

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS BRASIL

SECTOR: Espumas Uso de SAO en el sector (1999): 1 919,7 toneladas PAO

Umbrales de relación de costo
a eficacia en el subsector:

Revestimiento integral

US \$16,86/kg

Títulos de los proyectos:

- e) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a HCFC-141b en la fabricación de espumas de revestimiento integral y de espumas moldeadas flexibles en PPU
- f) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología a base de agua en la fabricación de revestimiento integral (suelas de zapatos) en Prosola
- g) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano de revestimiento integral y espumas de poliuretano moldeadas flexibles en Sector Co.

Datos del proyecto	Revestimiento integral		
	PPU	Prosola	Sector Co.
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	10.00	18.10	18.25
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	9.40	18.10	17.74
Duración del proyecto (meses)	36	36	30
Suma inicial solicitada (US \$)	64,568	214,118	179,088
Costo final del proyecto (US \$):			
Costo adicional de capital a)	45,000	155,000	99,000
Costo de imprevistos b)	4,500	15,500	9,900
Costos adicionales de explotación c)	15,068	43,618	21,590
Costo total del proyecto (a+b+c)	64,568	214,118	130,490
Propiedad local (%)	100%	100%	100%
Componente de exportación (%)	0%	0%	0%
Monto solicitado (US \$)	64,568	214,118	130,490
Costo a eficacia (US \$/kg.)	6.87	11.83	7.36
Financiación de contraparte confirmada?	N/A	Sí	Sí
Organismo nacional de coordinación	PROZON		Ministerio de Medio Ambiente
Organismo de ejecución	PNUD		ONUDI

<i>Recomendaciones de la Secretaría</i>			
Monto recomendado (US \$)	64,568	214,118	130,490
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	9.40	18.10	17.74
Costo a eficacia (US \$/kg)	6.87	11.83	7.36
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (US \$)	8,394	27,835	16,964
Costo total del Fondo Multilateral (US \$)	72,962	241,953	147,454

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS BRASIL

SECTOR: Espumas Uso de SAO en el sector (1999): 1 919,7 toneladas PAO

Umbrales de relación de costo
a eficacia en el subsector:

Subsectores múltiples

*Diversos US \$/kg

Títulos de los proyectos:

- h) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y espumas rígidas en Injepol
- i) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de revestimiento integral, de espumas moldeadas flexibles y de espumas rígidas en Jetpol
- j) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y rígidas en Montreal
- k) Conversión de CFC-11 a tecnología de cloruro de metileno/LIA en la fabricación de espumas en caja de poliuretano flexibles, y de CFC-11 a espumación acuosa en espumas moldeadas flexibles y de CFC-11 a HCFC-141b en espumas de revestimiento integral flexibles en Multispuma
- l) Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b y agua en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas y espumas moldeadas flexibles/de revestimiento integral en 50 pequeñas empresas y en 10 distribuidores con una central de subsistemas, Plastquim
- m) Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas moldeadas flexibles y espumas rígidas en Trantor

Datos de los proyectos	Subsectores múltiples					
	Injepol	Jetpol	Montreal	Multispuma	Plastquim	Trantor
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	23.00	29.60	11.80	24.20	165.40	19.60
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	23.00	29.00	11.80	24.05	153.40	19.60
Duración del proyecto (meses)	36	36	36	36	36	36
Suma inicial solicitada (US \$)	107,678	234,400	93,117	123,929	1,354,835	102,234
Costo final del proyecto (US \$):						
Costo adicional de capital a)	47,500	139,000	120,000	60,000	721,500	50,000
Costo de imprevistos b)	4,750	13,900	12,000	6,000	72,150	5,000
Costos adicionales de explotación c)	55,428	61,700	28,437	57,929	440,946	47,234
Costo total del proyecto (a+b+c)	107,678	214,600	160,437	123,929	1,234,596	102,234
Propiedad local (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Componente de exportación (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Monto solicitado (US \$)	107,678	214,600	83,117	123,929	931,599	102,234
Costo a eficacia (US \$/kg.)	4.68	7.40	7.04	5.15	6.08	5.22
Financiación de contraparte confirmada?	Sí	Sí	Sí	N/A	Sí	N/A
Organismo nacional de coordinación				PROZON		
Organismo de ejecución				PNUD		

<i>Recomendaciones de la Secretaría</i>						
Monto recomendado (US \$)	107,678	214,600	83,117	123,929	931,599	102,234
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	23.00	29.00	11.80	24.05	153.40	19.60
Costo a eficacia (US \$/kg)	4.68	7.40	7.04	5.15	6.08	5.22
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (US \$)	13,998	27,898	10,805	16,111	112,476	13,290
Costo total del Fondo Multilateral (US \$)	121,676	242,498	93,922	140,040	1,044,075	115,524

* La suma representa la relación compuesta de costo a eficacia. Los valores de relación de costo a eficacia en US \$/kg para ISF y RPF de las empresas son, respectivamente: 1) Injepol: 4,67; 4,70. 2) Jetpol: 9,79; 5,32. 3) Montreal: 6,64; 7,83. 4) Multispuma: 4,3; 5,63. 5) Plastquim: 3,8; 6,98. (En el cálculo de CE no se incluye la suma de US \$27,500 para la Central de sistemas Plastquim) 6) Trantor: 10,87; 4,35.

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS BRASIL

SECTOR: Espumas Uso de SAO en el sector (1999): 1 919,7 toneladas PAO

Umbral de relación de costo
a eficacia en el subsector: Rígidas US \$7,83/kg

Títulos de los proyectos:

- n) Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Packo Plurinox
- o) Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Politermo
- p) Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b y de agua en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Polyfoam
- q) Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Refripor

Datos de los proyectos	Espumas rígidas			
	Packo Plurinox	Politermo	Polyfoam	Refripor
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	14.80	56.40	64.50	12.00
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	13.40	50.20	41.90	10.90
Duración del proyecto (meses)	36	36	36	36
Suma inicial solicitada (US \$)	39,750	393,066	285,958	85,350
Costo final del proyecto (US \$):				
Costo adicional de capital a)	60,000	110,000	195,150	70,000
Costo de imprevistos b)	6,000	11,000	19,515	7,000
Costos adicionales de explotación c)	13,500	98,136	-35,792	10,858
Costo total del proyecto (a+b+c)	79,500	219,136	178,873	87,858
Propiedad local (%)	50%	100%	100%	100%
Componente de exportación (%)	0%	0%	0%	0%
Monto solicitado (US \$)	39,750	219,136	178,873	85,350
Costo a eficacia (US \$/kg.)	2.97	4.37	4.27	7.83
Financiación de contraparte confirmada?	Sí	Sí		Sí
Organismo nacional de coordinación		PROZON		
Organismo de ejecución		PNUD		

<i>Recomendaciones de la Secretaría</i>				
Monto recomendado (US \$)	39,750	219,136	178,873	85,350
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	13.40	50.20	41.90	10.90
Costo a eficacia (US \$/kg)	2.97	4.37	4.27	7.83
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (US \$)	5,168	28,488	23,253	11,096
Costo total del Fondo Multilateral (US \$)	44,918	247,624	202,126	96,446

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes del sector

- Datos últimos disponibles de consumo total de SAO (1999)*	9 460,50 Toneladas PAO
- Consumo básico de sustancias del Anexo A Grupo I (CFC)	11 050,90 Toneladas PAO
- Consumo de sustancias del Anexo A Grupo I para el año 1998	8 209 Toneladas PAO
- Consumo básico de CFC en el sector de espuma	2 337,00 Toneladas PAO
- Consumo de CFC en el sector de espumas en 1998	1 780,00 Toneladas PAO
- Fondos aprobados para proyectos de inversión en el sector de espumas al cierre de marzo de 2000 (30ª Reunión)	US\$18 171 629.00
- Cantidad de CFC por eliminar en proyectos de inversión en el sector de espumas al cierre de marzo de 2000 (30ª Reunión)	2 488.27 Toneladas PAO
- Cantidad de CFC por eliminar en proyectos de inversión en el sector de espumas al cierre del año 1999	946,80 Toneladas PAO
- Cantidad de CFC por eliminar en proyectos de inversión en el sector de espumas aprobados en 1999	895,70 Toneladas PAO
- Fondos aprobados para proyectos de inversión en el sector de espumas en 1999	US\$5 951 817,00

* Basados en datos notificados a la Secretaría del Fondo en mayo de 2000.

Espumas de revestimiento integral y moldeadas flexibles

Fabbrini, Mach Plast, Massimo, Menaf, PPU y Sector

1. Las seis empresas fabrican espumas moldeadas flexibles y/o de revestimiento integral para diversas aplicaciones incluidos cojines de espuma moldeada flexible para muebles de oficina (densidad 53 kg/m³), cojines de asientos de automóviles, descanso de brazos (densidad 45 kg/m³), espumas flexibles de revestimiento integral tales como para moldes de decoración exterior, placas de desgaste, incubadores de infantes, etc. Todas las empresas funcionan con dispensadores de baja presión. Efectuarán la conversión a la producción a sistemas plenamente acuosos, con la excepción de Multispuma, PPU y Sector, que efectuarán la conversión del componente de revestimiento integral a tecnología a base de HCFC-141b. Los costos de estos proyectos varían de una empresa a otra dependiendo de las condiciones básicas. Los costos adicionales de capital se basan en el cambio de equipo de los actuales dispensadores de baja presión excepto Mach Plast para la cual se propone sustituir un antiguo dispensador de baja presión por uno nuevo y en Sector en donde se propone sustituir dos dispensadores de baja presión por dos de alta presión. En los costos adicionales de capital se incluye el cambio de equipo o de sustitución, la transferencia de tecnología, ensayos y capacitación. Se solicitan en cada proyecto los costos adicionales de explotación en función de la cantidad de CFC-11 por eliminar.

2. En la Tabla 1 se presenta un perfil de las seis empresas.

Tabla 1: Perfil de fabricantes de espumas de revestimiento integral/moldeadas flexibles

Nombre de la empresa	Eliminación de CFC	Dispensadores básicos*	Total I.C.C.** (US\$)	Imprevistos (US\$)	I.O.C.*** (US\$)
Fabbrini	29.00	L.P. Equifiber, L.P. 15kg/min Transtecnica 1974	50,000.00	5,000.00	69,887.00
Mach-Plast	29.50	L.P. 15kg/min Equifiber 1993, L.P. 30kg/min Ransburg 1994	80,000.00	8,000.00	100,951.00
Massimo	8.00	L.P. 15kg/min Transtecnica 1988	30,000.00	3,000.00	19,279.00
Menaf	10.70	L.P. Sintenor 1988	50,000.00	5,000.00	25,994.00
PPU	9.40	L.P. 7 kg/min Sulpol 1995	45,000.00	4,500.00	15,068.00
Sector	17.74	L.P. 15 kg/min Sintenor 1985. L.P. 30 kg/min Sintenor 1988	132,000.00	13,200.00	33,888.00

*L.P. baja presión

**I.C.C.: costo adicional de capital

***I.O.C.: costo adicional de explotación

Prosola

3. Prosola que se estableció en 1994 es una empresa de propiedad en común con el 30% brasiliano y el 70% uruguayo. Fabrica principalmente suelas de zapatos de poliéster (95% de los sistemas utilizados). Los sistemas de espumación son de una densidad superior a la de espumación acuosa, a la que Prosola añade CFC-11 para aumentar la solidez de los moldes y producir un revestimiento durable e impermeable. Añade 1,8% de CFC-11 para este fin a los sistemas. Su promedio de consumo de CFC-11 (1996-1998) fue de 18,1 toneladas. Tiene en funcionamiento tres dispensadores de baja presión, un BMG instalado en marzo de 1995, una Transtécnica de 1980 adquirida en 1994 y una Sulpol de 1997.

4. Se informa que Prosola ha evaluado los sistemas de plena espumación acuosa, tanto de poliéster como de poliéster, en base a lo cual ha optado por efectuar la conversión a sistemas de poliéster de espumación plenamente acuosa. Los ensayos han indicado que para mantener los regímenes actuales de producción, se requerirán cabezas de mezcla de autolimpieza. Sin las cabezas de mezcla de autolimpieza, la frecuencia de inyección de agua ha de aumentarse para atender al aumento de los regímenes de catalisis, requerido para evitar un tiempo superior en el 25% para desmolde.

5. Se cambiará el equipo del dispensador BGM de la empresa por una cabeza de mezcla de autolimpieza a un costo de US \$30 000. El dispensador de baja presión transtécnica será sustituido por uno de alta presión de autolimpieza de vertido abierto por un valor de US \$95 000. La empresa será responsable de sustituir o cambiar el equipo según sea necesario del dispensador Sulpol.

6. No se prevé ningún aumento de la densidad como resultado del cambio puesto que el objetivo principal de utilizar CFC-11 fue tener una espuma densa, de revestimiento duradero en

lugar de que disminuyera la densidad. Entre otros costos se incluyen ensayos (3 máquinas, US \$15 000), transferencia de tecnología y capacitación (US \$15 000), y costos adicionales de explotación basados en la diferencia de precio y el aumento de utilización de isocianato cuando se emplea la espumación plenamente acuosa (US \$43 618). El costo total del proyecto es de US \$214 118.

Subsector múltiple

Injepol, Jetpol, Montreal y Trantor

7. Las cuatro empresas (Injepol, Jetpol, Montreal y Trantor) fabrican espumas moldeadas flexibles de poliuretano (FMF), espumas de revestimiento integral (ISF) y espumas rígidas (FPF) para las diversas aplicaciones indicadas en la tabla. Todas las empresas se establecieron antes del 25 de julio de 1995, excepto Injepol que según se informó fue establecida en marzo de 1997 como subsidiaria de una empresa llamada Corsico para asumir las operaciones de espumación en marcha de Corisco como empresa de inversión independiente. La planta Injepol comparte el mismo establecimiento con Corisco y se utiliza el 100% de la producción de espuma por parte de Corisco para ensamblaje de sus productos. En el perfil de las empresas de la Tabla 1 se indica el consumo de CFC, el equipo básico y demás información pertinente acerca de las empresas.

8. Todas las empresas realizarán la conversión de sus espumas moldeadas así como de sus espumas de revestimiento integral a tecnología de espumación acuosa excepto Jetpol que realizará la conversión de la producción de revestimiento integral al uso de HCFC-141b. En el costo de la conversión se incluyen los costos principales de cambio de equipo excepto en el caso de Jetpol en el que se propone la sustitución de los dos dispensadores de baja presión (US \$40 000 cada uno). El costo de la conversión de la producción de espumas rígidas para empaquetado se basa también en el cambio de equipo de los actuales dispensadores de baja presión. Entre otros costos se incluyen ensayos, transferencia de tecnología y capacitación por US \$10 000 - US \$20 000 dependiendo del número de líneas de producción. En la Tabla 2 se indican los costos adicionales de explotación solicitados.

9. En la Tabla 2 se proporciona la información pertinente sobre los componentes en la producción de espumas de revestimiento integral y espumas rígidas de las cuatro empresas.

Tabla 2: Perfil de las empresas en el subsector múltiple

		Uso de CFC (toneladas PAO)		Productos		Equipo de producción	ICC US \$		IOC US \$		Costo total del proyecto
Empresa	Uso total de CFC ton PAO	FMS/ ISF	RPF	ISF/ FMS	RPF		FMS/ ISF	RPF	FMS/ ISF	RPF	
Injepol	23	N/A	N/A	IS rígida para recinto eléctrico D=600 kg/m ³	Empaquetado D=25 kg/m ³	(1) 30 kg LP Sulpol (199)	N/A	N/A	N/A	N/A	107,678
Jetpol	29.6	14.1	15.5	IS Flex., D= 150- 250kg/m ³ , D=400- 600 kg/m ³ , HR espuma moldeada D=45- 60kg/m ³	Espuma de empaquetado, D= 15-20 kg/m ³	(2) 7.5 kg/min LP Equifiber (1988) (3) 15 kg/min Sintenor 1988 (2), 1986 (1)	140,800	49,500	13,992	21,468	234,300
Montreal	11.8	7.8	4	ISF flexible para placas de desgaste en tanques de combustible, D=200 kg/m ³	Empaquetado semirígido D=18 kg/m ³	15 kg/min LP Transtech (1985) 60 kg/min HP Hennecke (1979)	33,000	99,000	18,797	9,640	160,437
Trantor	19.6	2.6	17		Espuma de empaquetado semirígido	7.5 kg/min LP Sulpol (1994) 15 kg/min LP Transtech (1991)	22,000	33,000	6,266	40,968	102,234

1. Injepol fabrica todas las piezas en una máquina. No pudo proporcionar un desglose del uso de CFC por subsectores, por consiguiente se ha utilizado la relación compuesta de costo a eficacia. El análisis muestra que los costos del proyecto estarían dentro de los márgenes respectivos de relación de costo a eficacia.

2. Jetpo tiene dos plantas, una en Rio de Janeiro (que utiliza una máquina) y la otra en Sao Paulo que utiliza cuatro máquinas.

D: densidad

Multiespuma

10. Multiespuma que se estableció en 1985 fabrica espumas en caja o en planchas flexibles, espumas moldeadas flexibles y espumas de revestimiento integral. Multiespuma fabrica también espumas moldeadas flexibles de espuma acuosa con sistemas químicos proporcionados por Plastquim. La empresa utilizó 24,2 toneladas PAO de CFC-11 en su producción de los últimos 12 meses (mayo 1999-abril 2000). Se utilizaron 16 toneladas para la producción de espumas en caja mientras que se utilizaron 6,6 toneladas y 1,6 toneladas para las espumas moldeadas flexibles y las espumas de revestimiento integral respectivamente. Se ha de efectuar la conversión de la producción de espumas en caja a tecnología a base de cloruro de metileno/LIA. Se efectuará la conversión de las espumas moldeadas flexibles a un sistema acuoso, mientras que la producción de las espumas de revestimiento integral se convertirá a tecnología HCFC-141b como solución provisional. En el proyecto se incluye el cambio de equipo de los dos actuales dispensadores de espumas en caja con un agente de ablandamiento y un sistema de medición (US \$30 000). Debido a la edad relativamente moderna de los dispensadores básicos (1997 y 1998), los únicos costos solicitados para la conversión de las espumas moldeadas flexibles y de las espumas de revestimiento integral son los costos de explotación adicionales. Entre otros costos se incluyen ensayos (US \$15 000), transferencia de tecnología y capacitación

(US \$15 000). Se solicitan los costos adicionales de explotación por cuatro años para espumas en caja (US \$40 576) y por dos años para espumas moldeadas flexibles y espumas de revestimiento integral (US \$17 353).

Plastquim, proyecto en grupo

11. Plastquim, un centro de sistemas que vende componentes químicos así como sistemas de espumación a productores de espumas se estableció en marzo de 1990. Muchos de los grandes clientes de Plastquim ya han participado en proyectos de eliminación de SAO. Mediante este proyecto 50 de sus pequeños clientes ordinarios han de realizar la conversión de su producción con ayuda de la empresa. Un total de 14 de las pequeñas empresas se establecieron después del 25 de julio de 1995. Otras 35 empresas fabrican productos de espumas rígidas mientras que 15 fabrican productos de espuma moldeada flexible y/o de espuma de revestimiento integral. Las empresas tuvieron en total un consumo de 184 toneladas constituido por 128 toneladas de los productores de espumas rígidas y de 56 toneladas de los productores de espumas moldeadas flexibles y de espumas de revestimiento integral. Ha de efectuarse la conversión a tecnología a base de HCFC-141b como etapa provisional para las aplicaciones de espumas de aislamiento rígidas y de espumas flexibles de revestimiento integral, con una solución probablemente permanente a base de agua o de fórmulas de HFC líquido. Para las espumas moldeadas flexibles, las espumas rígidas que no son de aislamiento y las espumas de revestimiento integral rígidas, han de utilizarse fórmulas a base de agua.

12. Se propone sustituir los actuales dispensadores de baja presión por otros de alta presión para aplicaciones de espumas rígidas (12 dispensadores = US \$360 000), y adquirir 17 pequeños dispensadores de alta presión en casos en los que las empresas no utilizan en la actualidad ningún equipo, con una aportación del 25% de las empresas (valor neto US \$382 500). Para aplicaciones de espumas flexibles de revestimiento integral, se cambiará el equipo de dos dispensadores de baja presión para uso con HCFC 141b (US \$20 000) y se adquirirá un nuevo dispensador para un cliente que fabrica espumas rígidas de revestimiento integral y en la actualidad mediante mezcla a mano aportando la empresa un 25% (valor neto US \$26 250). Se adquirirán dos dispensadores de baja presión para los clientes que fabrican espumas moldeadas flexibles (FMF), (valor neto US \$60 000). También se propuso adquirir dos dispensadores prototipo (US \$30 000 cada uno) y un medidor de factor-K de campo (US \$6 000) en Plastquim. Entre otros costos se incluyen los ensayos (US \$110 000) y transferencia de tecnología (US \$90 000) así como los costos adicionales de explotación (US \$654 991). La donación solicitada si se calcula particularmente empresa por empresa, corresponde al umbral de la categoría aplicable. En una tabla se proporciona información pertinente acerca de las 50 empresas clientes.

13. Además de estas 50 empresas se ha propuesto que se pague una cantidad de US \$169 400 a 10 distribuidores de sustancias químicas para suministro de los sistemas a productores de muy pequeña escala con un consumo de 0,1-1 toneladas/año y para los cuales no sería posible proporcionar equipo dispensador.

Tabla 3: Perfil de las empresas beneficiarias en el Grupo Plastquim

EMPRESA	Establecida en	CFC utilizados	Impacto PAO eliminados (t/y)*	ICC** US \$	IOC*** US \$	Costo total del proyecto US \$	Cantidad solicitada US \$	Costo a eficacia US \$/kg
GRUPO I – CLIENTES DE ESPUMAS RÍGIDAS								
AUDEN	1994	4	3.6	69,960	12,320	82,280	28,188	7.83
BULCHOLZ	1992	2	1.8	36,960	6,160	43,120	14,094	7.83
FURGÕES CAMBÉ	1996	3	2.7	36,210	9,240	37,950	21,141	7.83
FURGÕES CASCAVEL	1981	4	3.6	35,960	12,320	38,280	28,188	7.83
M.V.C	1993	7	6.4	3,960	21,560	25,520	25,520	3.99
POLYPLASTIC	1996	2	1.8	3,960	6,160	10,120	10,120	5.62
REFRICOL	1982	6	5.4	36,210	18,480	47,190	42,282	7.83
REFRIGERAÇÃO O FRIOLAR	1960	4	3.6	3,960	12,320	16,280	16,280	4.52
SATIERF	1972	4	3.6	36,210	12,320	41,030	28,188	7.83
THERMOTOTA	1982	4	3.6	3,960	12,320	16,280	16,280	4.52
NAVAL FIBRAS	1996	4	3.6	36,460	12,320	43,780	28,188	7.83
BERNAUER	1994	4	3.6	36,210	12,320	41,030	28,188	7.83
MEGA BRASIL	1996	2	1.8	36,210	6,160	34,870	14,094	7.83
FAPER	1970	2	2.0	36,210	4,820	33,530	15,660	7.83
ZERO GRAU	Sept. 1995	4	3.6	3,960	12,320	16,280	16,280	4.52
BISELLI	1960	3	2.7	36,660	8,316	41,976	21,141	7.83
SEIKAN	1974	4	3.6	36,210	12,320	41,030	28,188	7.83
ISOMIL	1989	5	4.5	36,210	15,400	44,110	35,235	7.83
FUNIBRÁS	1988	2	1.8	35,960	6,160	32,120	14,094	7.83
FURGÃO ALVORADA	1984	3	2.7	36,210	8,316	37,026	21,141	7.83
TRUKAN	1996	4	3.6	36,210	12,320	41,030	28,188	7.83
H.W.	1998	6	6.0	36,210	14,460	43,170	43,170	7.20
INDREL	1966	3	2.7	36,960	8,316	45,276	21,141	7.83
ISOFORMA	1992	4	3.6	3,960	12,320	16,280	16,280	4.52
CLIMA	1987	5	4.5	36,210	15,400	44,110	35,235	7.83
MAMPLAST	1985	4	3.6	36,210	12,320	41,030	28,188	7.83
ANCEL	1974	3	2.7	3,960	8,316	12,276	12,276	4.55
COSMOPLAST	1987	3	2.7	36,960	8,316	45,276	21,141	7.83
BLUMENGLAS	1985	3	2.7	36,960	8,316	45,276	21,141	7.83
LEANDRO	1993	5	5.0	36,210	12,050	40,760	39,150	7.83
POLIUMETKA		4	3.6	35,960	12,320	38,280	28,188	7.83
OESTE	1960	2	1.8	35,960	6,160	32,120	14,094	7.83
RACKS	Apr. 1995	2	1.8	36,210	6,160	34,870	14,094	7.83
TREVISAN	1987	5	1.8	36,210	6,160	34,870	14,094	7.83
A ATUAL	1991	2	4.5	36,210	15,400	44,110	35,235	7.83
SUB-TOTAL		128	116.6	1,078,050	379,986	1,282,536	824,105	7.07

*toneladas/año

**Costo adicional de capital

***Costo adicional de explotación

EMPRESA	Establecida en	CFC utilizados	Impacto PAO eliminados (t/y)*	ICC** US \$	IOC*** US \$	Costo total del proyecto US \$	Cantidad solicitada US \$	Costo a eficacia US \$/kg
GRUPO II – CLIENTES FMF/ISF								
DAUD	1936	5	5.0	3,960	12,050	16,010	16,010	3.20
MANCHESTER FIBRAS.	1992	3.8	3.8	3,960	9,158	13,118	13,118	3.45
V.M Tec	1992	8	8	3,960	19,280	23,240	23,240	2.90
ODISSÉIA	1993	4	3.6	3,960	3,420	7,380	7,380	2.05
BRUDDEN	1980	3.6	3.3	14,960	3,135	18,095	18,095	5.48
FIBERBRAS	1996	4.2	3.8	3,960	3,610	7,570	7,570	1.99
LUCARELI	1992	3	3.0	3,960	7,230	11,190	11,190	3.73
SCHWANZER	1991	1.3	1.3	41,585	3,133	35,968	21,918	16.86
JOINT	1992	2.4	2.4	3,960	5,784	9,744	9,744	4.06
AIR MICRO	Feb. 1995	3.6	3.3	3,960	3,135	7,095	7,095	2.15
ECOR	1988	5	5.0	3,960	12,050	16,010	16,010	3.20
INJEFOX		3.6	3.3	14,960	3,135	18,095	18,095	5.48
QUISPUMA	1988	3	3.0	46,960	7,230	44,190	44,190	14.73
BARBRA	1993	1.5	1.5	3,960	3,615	7,575	7,575	5.05
SONHOS	Dic. 1995	4	4.0	46,960	9,640	46,600	46,600	11.65
SUB-TOTAL		56.0	54.3	205,025	105,605	281,880	267,830	4.93

Espumas rígidas

Packo Plurinox, Polithermo y Refripor

14. Las tres empresas fabrican espumas rígidas para diversas aplicaciones de aislamiento, incluida almacenamiento en frío, congeladoras de alimentos, almacenamiento de leche, enfriadores de funeraria, etc. Todas las empresas se establecieron antes del 25 de julio de 1995. Todas ellas tienen en funcionamiento dispensadores de baja presión. Se efectuará la conversión en las tres empresas a tecnología a base de HCFC-141b.

15. En el costo de la conversión se incluye la sustitución de los dispensadores de baja presión Olin y Sulpol en Packo Plurinox y Refripor por otros de alta presión por un valor de US \$45 000 cada uno, y el cambio de equipo de los dispensadores de baja presión Transtecnica en Polithermo por un valor de US \$50 000. Entre otros costos se incluye la transferencia de tecnología y capacitación (US \$10 000) y ensayos (US \$5 000-US \$10 000). Se solicitan los costos adicionales de explotación. No se reclama ningún aumento de la densidad, aunque se reclama una suma de US \$227 940 en Politermo por el aumento del espesor de la espuma dado el uso continuado del dispensador de baja presión.

16. En la Tabla 4 se presenta un perfil de las cuatro empresas.

Tabla 4: Perfil de empresas de espumas rígidas

Nombre de la empresa	Eliminación de CFC	Dispensadores básicos	Total I.C.C. (US\$)	I.O.C./I.O.S. (US\$)	I.O.C. por aumento de densidad (US\$)
Packo Plurinox	14.80	L.P. 15 kg/min Sulpol 1997, L.P.16 kg/min Olin 1989	60,000.00	13,500.00	no aplicable
Polithermo	50.20	(2) L.P. 30 kg/min Transtecnica 1994	70,000.00	326,250.00	227,940.00
Polyfoam	41.90	No, mezcla a mano	195,150.00	(35,792.00)	(150,423.00)
Refripor	10.90	L.P. 15 kg/min Sulpol 1993	70,000.00	7,000.00	not applicable

*L.P. baja presión

Polyfoam

17. Polyfoam se fundó en 1987. La empresa fabrica tableros para surf de poliuretano así como espumas en caja de poliuretano rígidas y paneles para aislamiento. El principal negocio de la empresa, los tableros para surf, se realizó originalmente por licencia de Bennet Foam, Australia (por ello el nombre de marca de la empresa, Bennett) y todavía continúan contactos estrechos con esta empresa original. El consumo promedio de CFC-11 (1997-1999) se notificó ser de 64,5 toneladas, de las cuales se utilizaban 21,2 toneladas en la fabricación de paneles y espumas en caja y 43,3 toneladas en la fabricación de tableros para surf. La empresa tiene en funcionamiento un dispensador Viking reacondicionado que se instaló en 1990 para el funcionamiento de las espumas en caja y el resto de la producción, es decir paneles y tableros para surf, se realiza manualmente.

18. Se adquirieron las sustancias químicas para la producción de paneles rígidos y de espumas en caja rígidas con la mezcla previamente realizada por Plastiquim, con un 30% de CFC-11 premezclado con poliol. Seguidamente la empresa añade un 20% de CFC-11. Para la densidad de los productos fabricados (40 kg/m³ para paneles y espumas en caja), los expertos que visitaron la fábrica consideraban innecesario añadir CFC-11 y probablemente se perdería por evaporación.

19. El sistema químico para la fabricación de tableros para surf se adquirió de Dion Chemicals de Australia, propietario de la empresa Bennett Tableros para surf Ltd company de Australia. Se adquirió el sistema sin CFC, y Polyfoam añade al componente de resina un 50% de CFC-11. El CFC-11 se guarda en frío y premezclado con poliol que también se guarda en frío. El isocianato se mezcla mediante un mezclador de tipo prensa de perforadora en un cubo. Se vierte directamente la mezcla química en moldes de vidrio de fibra y de resina que funcionan hidráulicamente y se permite la reacción.

20. El experto opinaba que probablemente no habría ninguna pérdida por evaporación por razón de los componentes fríos, aunque también es probable que las temperaturas frías impidan

la espumación completa con eficiencia del CFC-11. Polyfoam añade también pastas para pigmentos, pigmento TiO_2 y estabilizador de UV al poliol.

21. Se efectuará la conversión de la fabricación de tableros para surf a un sistema de espumación acuosa que ha de proporcionar Dion chemicals. Se solicita lo siguiente para esta conversión: un mezclador al costo de US \$25 000 para mezclar el pigmento y estabilizador UV; dispensador de alta presión de 40 kg/min con una lanza y bombas de medición de cilindro al costo de US \$100 000 y monocarril al costo de US \$30 000 por un costo total de equipo de US \$185 000.

22. Se efectuará la conversión de la producción de paneles a tecnología a base de HCFC-141b. Para esto se solicita un dispensador de alta presión de 40 kg/min por US \$70 000. Se efectuará también la conversión de la producción y de espumas en caja rígidas a tecnología a base de HCFC-141b para lo cual se sustituirá el dispensador Viking por una unidad semiautomática de espumas en caja también por US \$70 000.

23. Se deduce el 25% del costo de los dispensadores por el aporte de la empresa ya que no había equipo básico. Se obtienen ahorros adicionales de explotación de US \$35 792 cuando se tienen en cuenta las pérdidas por evaporación.

Justificación del uso de HCFC-141b

24. Las justificaciones del uso de HCFC-141b, incluso el impacto “tecnoeconómico” previsto para la empresa que efectúa la conversión a HCFC-141b han sido proporcionadas en cada documento de proyecto y como anexos del documento del PNUD para todos los proyectos pertinentes excepto el de Sector Co. y por ONUDI para Sector Co. Se indicaba que se habían mantenido conversaciones detalladas sobre los asuntos asociados al uso de HCFC en proyectos del Fondo Multilateral con las empresas antes de la preparación de los proyectos, y esto fue el fundamento de su opción por la tecnología.

25. Puesto que los textos de la justificación y del impacto tecnoeconómico son similares en todos los proyectos presentados por el PNUD, se adjuntan como anexos a esta evaluación una muestra de la justificación y del impacto tecnoeconómico del PNUD y de la justificación de la ONUDI así como las cartas del gobierno.

Impacto de los proyectos

26. Una vez ejecutados los proyectos, se habrán eliminado 462,34 toneladas PAO. Esto representa el 5,6% del consumo de Brasil en 1999 de sustancias del Anexo A Grupo I.

27. Quedará algún consumo de 39,51 toneladas PAO debido al uso de HCFC-141b.

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

COMENTARIOS

1. La Secretaría del Fondo y los organismos de ejecución (ONUDI para el proyecto Sector Co. y PNUD para el resto de los proyectos) deliberaron acerca de varios asuntos relacionados con los proyectos, siempre que fue necesario, incluida la sustitución o cambio de equipo de espumas y los costos correspondientes, precios de las sustancias químicas, relaciones de costo a eficacia etc. Se convino en los costos de los proyectos indicados en las hojas de evaluación de proyectos. De ser necesario, se han revisado los documentos de proyecto para atender a las modificaciones convenidas.

2. En los proyectos en los que las empresas fabricaban espumas que pertenecían a dos o más subsectores, se aseguró que el costo asociado a cada subsector de producción estaba dentro de los límites de umbral de financiación en dicho subsector.

3. No se solicita lo relativo a aumento de la densidad excepto en el proyecto en grupo Plastquim en el que para el costo de los sistemas se tiene en cuenta un aumento del 7,5% de la densidad, en los fabricantes de espumas rígidas.

Proyecto en grupo Plastquim

4. En el proyecto en grupo se incluyen 12 empresas cuyas fechas de establecimiento no eran conocidas o que se había notificado que habían sido establecidas después del 25 de julio de 1995. El PNUD solicitó también una cantidad de US \$169 400 por pagar a 10 distribuidores de sustancias químicas para suministro de sistemas a productores de espumas de muy pequeña magnitud. Después del debate acerca del proyecto se convino en que la suma solicitada que habría de asignarse a los distribuidores no constituía un costo adicional admisible. El PNUD trató subsiguientemente de obtener información sobre los antecedentes de las empresas que participaban. Por consiguiente, se revisó el proyecto excluyendo la cantidad solicitada para asignación a los distribuidores, así como a cinco empresas cuya admisibilidad no pudo confirmarse, es decir Zero Grace, Polimolita, Injefox, Quispuma y Sonhos.

5. Se proporcionaron las siguientes fechas revisadas de las restantes ocho empresas:

Fuergoes Cambe	Mayo de 1995
Polyplastic	Mayo de 1995
Naval Fibras	Marzo de 1995
Truker	Mayo de 1995
HW	Abril de 1995
Clima	Mayo de 1995
Fiberbras	Marzo de 1995

6. Teniendo en cuenta el equipo básico de las empresas, incluida la central de sistemas (Plastquim), y las reglas aplicables, particularmente a proyectos generales, se convino en los costos de los proyectos.

7. Se convino en el costo asociado a la participación de la central de sistemas (Plastquim) por un valor de US \$27 500 (incluido el 10% por concepto de imprevistos). Esto equivale a:

Medidor de valor-K de campo:	5 000
Ensayos, transferencia de tecnología y capacitación	20 000

8. Los costos adicionales convenidos para los clientes de Plastquim son los siguientes:

	<u>US \$</u>
Costo total adicional de capital:	847 000
Deducción por la edad del equipo o por falta de equipo básico:	(150 000)
Imprevistos:	69 650
Costo adicional de explotación:	440 946
Costo total del proyecto:	1 207 096
Donación admisible a empresas RPF:	764 197
Donación admisible a empresas FMF/ISF:	139 902

9. La donación total para el proyecto incluido la central de sistemas será de US \$931 599.

Estrategia sectorial

10. En la 28ª Reunión se aprobó un proyecto similar en grupo (proyecto en grupo de Pulsol). La condición de la aprobación fue que “una aprobación ulterior de proyectos para eliminación en el sector de las EPM (Empresas de tamaño pequeño y medio) de espumas en Brasil dependerá de que el gobierno de Brasil presente una nota sobre estrategias o un plan de eliminación del uso de SAO por parte de las empresas admisibles en el subsector.”

11. El PNUD presentó una nota titulada Estrategia sectorial actualizada – El sector de espumas, como anexo al documento de proyecto en grupo Plastquim en cumplimiento de las condiciones de aprobación del proyecto en grupo Polsul.

12. En la nota se indican las EPM desglosadas según la aplicación de las espumas, así como por sectores y ámbito de sus actividades. Se indican 605 EPM que consumen SAO en el sector de espumas cuyo consumo de 1 765 toneladas PAO correspondía al 49% del consumo del sector de espumas de Brasil en 1998. Se espera que esta proporción aumente al 90% el año 2000.

13. En la nota sobre estrategia se propone el modo de financiación de los proyectos EPM en Brasil, cuyo enfoque principal sería el uso de centrales como en el proyecto Plastquim. Otro enfoque propuesto es la asignación de fondos a distribuidores que proporcionen los sistemas a pequeñas empresas. Este enfoque fue debatido entre la Secretaría y el PNUD en relación con el proyecto Plastquim y se convino en que no era admisible.

14. En la nota se llega a la conclusión de que el Gobierno de Brasil espera preparar la mayoría de los proyectos durante el período 2000-2001 y que la ejecución se completaría en dos años después de la aprobación. Naturalmente, los fondos disponibles de los organismos de

ejecución y sus planes administrativos tendrán un impacto en las fechas previstas por el gobierno. Sin embargo, sus calendarios previstos estarán influenciados por los planes administrativos de los organismos de ejecución y por los fondos disponibles.

15. Se presenta la nota sobre estrategia como Anexo II del presente documento para someterla a la consideración del Comité Ejecutivo.

RECOMENDACIONES

1. La Secretaría del Fondo recomienda la aprobación general de los proyectos de Fabbrini, Mach-Plast, Massimo, Menaf, PPU, Prosola, Sector, Injepol, Jetpol, Montreal, Multispuma, Plastquim, Trantor, Packo Plurinox, Politermo, Polyfoam y Refripor al nivel de financiación y con los costos correspondientes de apoyo indicados en la tabla siguiente.

2. Tomar nota con beneplácito de la nota sobre estrategia presentada por el PNUD en nombre del Gobierno de Brasil.

	Títulos de los proyectos	Financiación de proyecto (US\$)	Costo de apoyo (US\$)	Organismo de ejecución
a)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y de espumas moldeadas flexibles en Fabbrini	124,887	16,235	PNUD
b)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral en Mach-Plast	188,951	24,564	PNUD
c)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas moldeadas flexibles en Massimo	52,279	6,796	PNUD
d)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas moldeadas flexibles en Menaf	80,994	10,529	PNUD
e)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a HCFC-141b en la fabricación de espumas de revestimiento integral en PPU	64,568	8,394	PNUD
f)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología a base de agua en la fabricación de revestimiento integral (suelas de zapatos) en Prosola	214,118	27,835	PNUD
g)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano de revestimiento integral y espumas de poliuretano moldeadas flexibles en Sector Co.	130,490	16,964	ONUDI
h)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y espumas rígidas en Injepol	107,678	13,998	PNUD
i)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa y a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de revestimiento integral, de espumas moldeadas flexibles y de espumas rígidas en Jetpol	214,600	27,898	PNUD

	Títulos de los proyectos	Financiación de proyecto (US\$)	Costo de apoyo (US\$)	Organismo de ejecución
j)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas de revestimiento integral y rígidas en Montreal	83,117	10,805	PNUD
k)	Conversión de CFC-11 a tecnología de cloruro de metileno/LIA en la fabricación de espumas en caja de poliuretano flexibles, y de CFC-11 a espumación acuosa en espumas moldeadas flexibles y de CFC-11 a HCFC-141b en espumas de revestimiento integral flexibles en Multispuma	123,929	16,111	PNUD
l)	Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b y agua en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas y espumas moldeadas flexibles/de revestimiento integral en 50 pequeñas empresas y en 10 distribuidores con una central de subsistemas, Plastquim	931,599	112,476	PNUD
m)	Eliminación de CFC-11 mediante la conversión a tecnología de espumación acuosa en la fabricación de espumas moldeadas flexibles y espumas rígidas en Trantor	102,234	13,290	PNUD
n)	Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Packo Plurinox	39,750	5,168	PNUD
o)	Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Politermo	219,136	28,488	PNUD
p)	Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b y de agua en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Polyfoam	178,873	23,253	PNUD
q)	Conversión de CFC-11 a tecnología a base de HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Refripor	85,350	11,096	PNUD

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS BRASIL

SECTOR: Refrigeración Uso de SAO en el sector (1999): 6,272 toneladas PAO

Umbral de relación de costo
a eficacia en el subsector: Comercial US \$15,21/kg

Títulos de los proyectos:

- a) Conversión de CFC-11 a HCFC-141b, y de CFC-12 a HFC-134a y de R-502 a R-404a en la fabricación de recintos y paneles de congeladoras y espumas rígidas en Schmit
- b) Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Domnick Hunter Ltda.
- c) Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Ingecold Ltda.
- d) Eliminación de CFC-12 y R-502 sustituidos por HFC-134a y HFC-404A así como eliminación de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Kalten Ltda.

Datos del proyecto	Comercial	Comercial	Comercial	Comercial
	Schmit	Domnick	Ingecold	Kalten
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	45.50	1.20	1.70	8.60
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	43.30	1.20	1.70	8.10
Duración del proyecto (meses)	36	36	36	36
Suma inicial solicitada (US \$)	332,720	17,971	25,320	122,151
Costo final del proyecto (US \$):				
231,500	27,652	25,320	111,774	111,774
23,150	2,300		10,377	10,377
34,114				
288,764	29,952	25,320	122,151	122,151
100%	60%	100%	100%	100%
0%	0%	0%	0%	0%
Monto solicitado (US \$)	288,764	17,971	25,320	122,151
Costo a eficacia (US \$/kg.)	6.67	15.15	15.02	15.14
Financiación de contraparte confirmada?		Sí	Sí	Sí
Organismo nacional de coordinación	Prozon	PROZON	PROZON	Ministerio de Medio Ambiente
Organismo de ejecución	PNUD	ONUDI	ONUDI	ONUDI

<i>Recomendaciones de la Secretaría</i>				
Monto recomendado (US \$)	288,764	17,971	25,320	122,151
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	43.30	1.20	1.70	8.10
Costo a eficacia (US \$/kg)	6.67	15.15	15.02	15.14
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (US \$)	37,539	2,336	3,292	15,880
Costo total del Fondo Multilateral (US \$)	326,303	20,307	28,612	138,031

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS BRASIL

SECTOR: Refrigeración Uso de SAO en el sector (1998): 6,272 toneladas PAO

Umbrales de relación de costo
a eficacia en el subsector:

Comercial	US \$15,21/kg	
Doméstica	US \$13,76/kg	

Títulos de los proyectos:

- e) Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Klima Ltda.
- f) Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Metalplan Ltda.
- g) Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Tecnigel Ltda.

Datos del proyecto	Comercial	Comercial	Doméstica
	Klima	Metalplan	Tecnigel
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	5.20	1.80	2.40
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	5.70	1.90	2.50
Duración del proyecto (meses)	36	36	36
Suma inicial solicitada (US \$)	86,464	28,885	34,000
Costo final del proyecto (US \$):			
Costo adicional de capital a)	64,740	26,532	34,000
Costo de imprevistos b)	5,724	2,353	
Costos adicionales de explotación c)	16,000		
Costo total del proyecto (a+b+c)	86,464	28,885	34,000
Propiedad local (%)	100%	100%	100%
Componente de exportación (%)	10%	0%	0%
Monto solicitado (US \$)	86,464	28,885	34,000
Costo a eficacia (US \$/kg.)	15.16	15.02	13.63
Financiación de contraparte confirmada?		Sí	Sí
Organismo nacional de coordinación	PROZON	PROZON	PROZON
Organismo de ejecución	ONUDI	ONUDI	ONUDI

<i>Recomendaciones de la Secretaría</i>			
Monto recomendado (US \$)	86,464	28,885	34,000
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	5.70	1.90	2.50
Costo a eficacia (US \$/kg)	15.16	15.02	13.63
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (US \$)	11,240	3,755	4,420
Costo total del Fondo Multilateral (US \$)	97,704	32,640	38,420

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes del sector

- Datos últimos disponibles de consumo total de SAO (1999)*	11 039,00 Toneladas PAO
- Consumo básico de sustancias del Anexo A Grupo I (CFC)	11 050,90 Toneladas PAO
- Consumo de sustancias del Anexo A Grupo I para el año 1998	9 542,90 Toneladas PAO
- Consumo básico de CFC en el sector de refrigeración	Not available Toneladas PAO
- Consumo de CFC en el sector de refrigeración en 1998	6 272,00 Toneladas PAO
- Fondos aprobados para proyectos de inversión en el sector de refrigeración al mes de marzo de 2000 (30ª Reunión)	US\$15 477 975
- Cantidad de CFC por eliminar en proyectos de inversión en el sector de refrigeración al mes de marzo de 2000 (30ª Reunión)	2 337,2 Toneladas PAO

* El Gobierno de BRASIL informó a la Secretaría que los datos de 1999 eran preliminares.

1. El consumo total de PAO en 1999 en el sector de refrigeración (6 272 toneladas PAO) se subdivide en fabricación de nuevo equipo de refrigeración (1 172 toneladas PAO) y servicios (5 100 toneladas PAO).

2. La conversión de los fabricantes de equipo de refrigeración doméstica en Brasil está en su etapa final. No queda ningún sector más por presentar en este subsector. De conformidad con la legislación adoptada por el Gobierno de Brasil, la conversión de este subsector a tecnologías sin-SAO habrá estado completada a finales del 2000 lo que llevaría a la eliminación de 1 633 toneladas PAO.

3. En base a las cifras de 1998 el consumo para fabricación de nuevo equipo de refrigeración en el subsector de la refrigeración comercial se estima ser aproximadamente de 1 000 toneladas PAO.

4. El Comité Ejecutivo ha aprobado una suma de US \$15,5 millones en veinticuatro proyectos para eliminar 2 337 toneladas PAO de CFC en empresas que fabrican nuevo equipo de refrigeración en el sector correspondiente.

a) Conversión de CFC-11 a HCFC-141b, y de CFC-12 a HFC-134a y de R-502 a R-404a en la fabricación de recintos y paneles de congeladoras y espumas rígidas en Schmit

5. Schmit fabrica productos de refrigeración comercial constituidos por paneles de salas de congelación y armarios de congelación utilizando 44,8 toneladas PAO de CFC-11, 0,6 toneladas PAO de CFC-12 y 0,5 toneladas PAO de R-502. En la actualidad, la empresa explota dos dispensadores de baja presión de 10kg/min y un sistema de vasijas a presión para aplicaciones de espumas. El equipo básico para la refrigeración comprende tres bombas de vacío, una unidad de carga, doce medidores de presión y siete detectores de fugas.

6. Mediante este proyecto se eliminarán 40,75 toneladas PAO efectuándose la conversión de CFC-11 a HCFC-141b como agente de espumación, y mediante la sustitución de CFC-12 y R-

502 por refrigerantes a base de HFC-134a y R-402b respectivamente. En el proyecto se incluye la sustitución de dos dispensadores de baja presión y el sistema de transferencia de alta presión por dos dispensadores de alta presión (US \$148 000) con una deducción basada en la edad de los dispensadores básicos y unas máquinas de espumación por pulverización móviles (US \$25 000). Para las operaciones de refrigeración, solicita un tablero de carga semiautomática (US \$15 000) y bombas de vacío (una nueva y dos con cambio de equipo) (US \$4 500). Entre otros costos se incluyen los ensayos de las espumas (US \$15 000), prototipos (US \$15 000), capacitación y transferencia de la tecnología (US \$15 000 - espumas, US \$5 000 - refrigeración) y 10% por concepto de imprevistos. En el proyecto se incluyen también los costos adicionales de explotación por dos años de US \$41 770 lo que corresponde a un mayor costo de las sustancias químicas.

Justificación del uso de HCFC-141b

7. La empresa ha optado por la tecnología a base de HCFC-141b en sustitución de CFC-11 en operaciones de espumación. Se ha recibido en la Secretaría y se adjunta a esta evaluación junto con la justificación del organismo de ejecución una carta informando acerca de la decisión del Gobierno de utilizar la tecnología a base de HCFC.

- b) **Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Domnick Hunter Ltda.**
- c) **Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Ingecold Ltda.**
- d) **Eliminación de CFC-12 y R-502 sustituidos por HFC-134a y HFC-404A así como eliminación de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Kalten Ltda.**
- e) **Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Klima Ltda**
- f) **Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Metaplan Ltda.**
- g) **Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Tecnigel Ltda.**

8. Con estos proyectos se eliminarán un total de 21,1 toneladas PAO en la fabricación de sistemas de refrigeración comercial en seis empresas (Dominick Hunter, Ingecold, Klima, Kalten, Metaplan y Tecnigel) de Brasil. Esto se logrará mediante la conversión de CFC-11 a HCFC-141b como agente de espumación, y de CFC-12 a HFC-134a como refrigerante. Todas las empresas fabrican equipo similar (armarios de presentación, engeladoras profundas, tablas para mesas de cena fría refrigeradas) con excepción de Dominick Hunter y Metaplan, que fabrican equipo para sistemas de aire comprimido utilizando unidades de refrigeración a fin de retirar la humedad del aire comprimido. Una empresa (Kalten) utiliza también R-502 como refrigerante que será sustituido por HFC-404a. Tres de las empresas (Ingecold, Kalten y Klima) explotan dispensadores de baja presión para aplicaciones de espumación en el equipo básico mientras que las otras tres (Metaplan, Dominick Hunter y Tecnigel) emplean en la actualidad técnicas de mezcla a mano. Para aplicaciones de refrigeración todas las empresas explotan bombas al vacío, detectores de fugas y tableros de carga.

9. El equipo actual de espumación en Kalten y Klima será destruido y sustituido por máquinas de baja presión (US \$36 000 cada una). Las empresas que emplean técnicas de mezcla a mano (Metaplan, Dominick Hunter y Tecnigel) junto con Ingecold sustituirán los sistemas actuales de espumación por máquinas de baja presión. Para cada una de estas empresas, el Fondo pagará US \$16 000 mientras que el resto correrá a cargo de las empresas respectivas. Las seis empresas necesitarán equipo de carga, de detección de fugas y de evacuación. Entre otros costos se incluyen el cambio de diseño, la puesta en servicio y los ensayos. Las empresas no solicitan los costos adicionales de explotación por razón del umbral de relación de costo a eficacia, excepto Klima, la cual solicita US \$16 000 por un período de nueve meses.

Justificación del uso de HCFC-141b

10. Las empresas han seleccionado la tecnología a base de HCFC-141b en sustitución de CFC-11 para operaciones de espumación. La Secretaría ha recibido un modelo de carta del organismo de ejecución similar al presentado para la empresa “Schmit” informando acerca de la decisión del Gobierno de utilizar la tecnología a base de HCFC.

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

COMENTARIOS

Schmit (PNUD)

1. La Secretaría deliberó con el PNUD lo relativo al consumo de espumas y a los correspondientes costos adicionales de explotación en la instalación de recintos de enfriamiento y tuberías. La Secretaría suscitó también asuntos relacionados con el costo de capital de la máquina de espumación por pulverización y del equipo de carga de refrigerante. Se han resuelto los asuntos y se han ajustado consiguientemente las partidas de costo.

Dominick Hunter, Ingecold, Kalten, Klima, Metaplan and Tecnigel (ONUDI)

2. La Secretaría suscitó el asunto de la duración de la ejecución del proyecto (3 años) en seis empresas de tamaño pequeño y los correspondientes hitos en la ejecución. La duración de la ejecución en estos proyectos parece ser demasiado prolongada para la Secretaría dado el tamaño de las empresas y el volumen de trabajo implicado por parte del organismo. ONUDI revisó la duración del proyecto Dominick Hunter reduciéndolo a 15 meses y la de los otros cinco proyectos reduciéndola a 24 meses.

3. La Secretaría ha deliberado acerca del costo del equipo de capital tal como bombas de vacío, el costo adicional de los compresores y el precio de las sustancias químicas utilizado en el cálculo de los costos adicionales de explotación. Todos los asuntos han sido resueltos y se han ajustado en consecuencia los presupuestos de los proyectos.

RECOMENDACIONES

1. La Secretaría del Fondo recomienda la aprobación general de los proyectos de refrigeración comercial del PNUD y de la ONUDI con los niveles de financiación y los correspondientes costos de apoyo indicados en la tabla siguiente.

	Títulos de los proyectos	Financiación del proyecto (US\$)	Costo de apoyo (US\$)	Organismo de ejecución
a)	Conversión de CFC-11 a HCFC-141b, y de CFC-12 a HFC-134a y de R-502 a R-404a en la fabricación de salas y paneles de congeladoras y espumas rígidas en Schmit	288,764	37,539	PNUD
b)	Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Domnick Hunter Ltda.	17,971	2,336	ONUDI
c)	Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Ingecold Ltda.	25,320	3,292	ONUDI
d)	Eliminación de CFC-12 y R-502 sustituidos por HFC-134a y HFC-404A así como eliminación de CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Kalten Ltda.	122,151	15,880	ONUDI
e)	Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Klima Ltda.	86,464	11,240	ONUDI
f)	Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Metalplan Ltda.	28,885	3,755	ONUDI
g)	Eliminación de CFC-12 sustituido por HFC-134a y CFC-11 sustituido por HCFC-141b en Tecnigel Ltda.	34,000	4,420	ONUDI