



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/56
13 de octubre de 2017



ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Octogésima Reunión
Montreal, 13 – 17 de noviembre de 2017

**ASPECTOS CLAVE RELACIONADOS
CON LAS TECNOLOGÍAS DE CONTROL DEL HFC-23 COMO SUBPRODUCTO:
DATOS PRELIMINARES DE LAS PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE HCFC-22
CON PROCESO CAMBIANTE QUE DESEAN CERRAR**

Antecedentes

1. En la 79ª reunión, en el contexto de la cuestión 11 d) del orden del día (Cuestiones relacionadas con la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal: aspectos clave relacionados con las tecnologías de control del HFC-23 como subproducto), el Comité Ejecutivo examinó un documento sobre Aspectos clave relacionados con las tecnologías de control del HFC-23 como subproducto¹. El documento presentó información proporcionada con arreglo a las decisiones 77/59 c) y 78/5 d) y otras fuentes, incluido un análisis de los datos disponibles en el marco del Mecanismo para un desarrollo limpio sobre destrucción del HFC-23 como subproducto. En el Anexo I se incluye un resumen de la información que figura en el documento antes mencionado y que resulta pertinente para el presente documento.

2. Durante las deliberaciones del documento en la 79ª², los miembros del Comité Ejecutivo reconocieron que la consideración de las tecnologías de control del HFC-23 como subproducto presentaba varias dificultades. Se hizo notar la amplia gama de costos de explotación adicionales comunicada por los países que habían proporcionado datos, debido a las diferencias en el tipo de instalación, los métodos de destrucción utilizados, la vida útil de la instalación y si era posible proceder a la destrucción en el lugar o no. Se reconoció que varios países ya habían logrado avances en ese tema y habían implantado las políticas y las medidas de control pertinentes, y que era menester ser prudentes para garantizar que la aplicación de modalidades de financiación específicas no creara incentivos perversos que alentaran un aumento de la producción del subproducto a fin de generar financiación adicional para la reducción. Se hizo hincapié en

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/48, Add.1, Corr.1 y Corr.2.

² Párrafos 153 a 159 del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/51.

la necesidad de aplicar criterios flexibles, debido a la diversidad de circunstancias diferentes a nivel nacional e industrial. Se destacó la importancia de la relación de costo a eficacia de las medidas para hacer frente a las emisiones de HFC-23 como subproducto, así como de la consideración de los beneficios para el clima.

3. Se examinaron cuestiones relacionadas con el cierre de las plantas de producción de HCFC-22 con proceso cambiante, en particular la prestación del apoyo financiero pertinente, y si este aspecto debía abordarse desde el punto de vista del cumplimiento de las medidas de control previstas en la Enmienda de Kigali o desde el punto de vista más específico de la relación de costo a eficacia. Entre otros asuntos que debían seguir examinándose figuraban el momento en que cerrarían las plantas de producción de HCFC-22 con proceso cambiante, teniendo en cuenta las obligaciones de control previstas para 1 de enero de 2020; la base para la indemnización por el cierre de la planta; y el plazo para el pago de la indemnización.

4. Se examinaron las modalidades de contratación de un consultor independiente que se encargara del estudio teórico del costo de destrucción del HFC-23 y de calcular el presupuesto necesario, entre otras cosas el alcance del estudio, la cuestión relacionada con el momento en que el estudio estaría listo y el costo.

5. El Comité Ejecutivo acordó establecer un grupo de contacto encargado de seguir analizando las cuestiones relacionadas con el control de las emisiones de HFC-23, el posible alcance de nuevas investigaciones y el posible mandato de un estudio teórico futuro, así como los aspectos que abarcaría.

6. Tras el debate, el Comité Ejecutivo decidió, entre otras cosas, estudiar posibles opciones eficaces en función del costo para la indemnización de las plantas de HCFC-22 con proceso cambiante a fin de permitir el cumplimiento de las obligaciones dimanantes de la Enmienda de Kigali en relación con el HFC-23 como subproducto, y pidió a los gobiernos de los países que operan al amparo del artículo 5 pertinentes que deseen cerrar plantas de HCFC-22 con proceso cambiante en sus respectivos países que presenten los datos preliminares³ a su 80ª reunión (decisión 79/47 c) y d)).

Datos preliminares presentados por los países que operan al amparo del artículo 5

7. En respuesta a la decisión 79/47 d), el 7 de septiembre de 2017, la Secretaría envió mensajes a los Gobiernos de la Argentina, India, México y la República Bolivariana de Venezuela, pidiendo que presentaran datos preliminares a través de un organismo de ejecución si deseaban cerrar plantas de HCFC-22 con proceso cambiante en sus respectivos países. Posteriormente:

- a) El 8 de septiembre de 2017 el Gobierno de la Argentina presentó, por conducto del Banco Mundial, datos preliminares sobre la planta de producción de HCFC-22 con proceso cambiante Frio Industrias Argentinas (FIASA)⁴, de conformidad con la decisión 79/47 d);
y

³ Los datos preliminares incluyen, entre otros, una lista de las plantas de HCFC-22 con proceso cambiante del país (que incluya nombre, ubicación, capacidad de producción, cronograma para el cierre, fecha de establecimiento, nombre de los propietarios, titularidad, emisiones y relación de HFC-23 como subproducto, y producción máxima de HCFC-22), producción de HCFC-22 en los últimos tres años en todo el país y en cada planta con proceso cambiante, cantidad exportada por cada planta a países que no operan al amparo del artículo 5, número total de empleados de la industria de HCFC-22, y de cada planta de HCFC-22 con proceso cambiante en los últimos tres años, y compras de materia prima en cada planta de HCFC-22 con proceso cambiante en los últimos tres años (es decir, fluoruro de hidrógeno y cloroformo).

⁴ Según la nota del Ministerio de Producción de la Argentina al Banco Mundial.

- b) El 29 de septiembre de 2017 el Gobierno de la India presentó datos sobre las plantas de producción de HCFC-22 con proceso cambiante⁵, sin indicar qué organismo de ejecución podría ayudar al país a presentar los datos preliminares al Comité Ejecutivo. Al examinar los datos preliminares, la Secretaría señaló que no se había presentado toda la información solicitada con arreglo a la decisión 79/47 d) y pidió amablemente al Gobierno de la India que indicara el nombre del organismo de ejecución con el que la Secretaría podría abordar cuestiones relacionadas con la presentación.

Alcance del documento

8. Para facilitar el debate en la 80ª reunión, la Secretaría ha examinado los datos preliminares presentados por el Gobierno de la Argentina, y preparó observaciones y una recomendación para que sean examinados por el Comité Ejecutivo.

9. Dado que los datos preliminares de la India fueron presentados dos semanas antes de la fecha de presentación de los documentos al Comité Ejecutivo, la Secretaría publicará una adición al presente documento con observaciones y una recomendación, a más tardar dos semanas antes de la 80ª reunión, si la documentación faltante es presentada por el Gobierno.

10. El presente documento incluye los dos anexos siguientes:

Anexo I: Un resumen de la información que figura en el documento sobre Aspectos clave relacionados con las tecnologías de control del HFC-23 como subproducto presentado a la 79ª reunión y que resulta pertinente para el presente documento;

Anexo II: Datos preliminares presentados por el Gobierno de la Argentina.

Datos preliminares presentados por el Gobierno de la Argentina

11. FIASA, el único productor de HCFC de la Argentina, es 100% de propiedad local y produce HCFC-22 únicamente para uso doméstico de SAO. La empresa, establecida en 1986, tiene una capacidad de producción de HCFC-22 de 7 792 tm, y tuvo una producción máxima de HCFC-22 de 4 251,46 tm en 2010. Desde entonces, la producción ha caído a 1 742,09 tm en 2016. Los datos preliminares para la empresa guardan conformidad con los datos presentados por el Gobierno de la Argentina con arreglo al artículo 7 del Protocolo de Montreal como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Producción de HCFC-22 en FIASA

HCFC-22	2014	2015	2016	Capacidad	Producción máxima	Nivel básico*
Toneladas métricas	2 285,95	2 445,98	1 742,09	7 792,0	4 251,46	4 082,73
Toneladas PAO	125,7	134,5	95,8	428,6	233,8	224,6

* Según lo notificado con arreglo al artículo 7.

12. El proceso de producción de HCFC-22 usa fluoruro de hidrógeno (HF) y cloroformo (HCCl₃) como materias primas, y genera aproximadamente 3% de HFC-23 como subproducto. La empresa empleó entre 33 y 37 empleados (Cuadro 2).

⁵ La Secretaría señala que, mediante la decisión 79/47 f), el Comité invitó a los países que operan al amparo del artículo 5 que producen HCFC-22 pertinentes que comuniquen a la Secretaría, en forma voluntaria, información sobre las opciones para la destrucción del HFC-23 de las instalaciones de producción de HCFC-22 antes del 30 de septiembre de 2017. Aparentemente, el Gobierno de la India entendió que la fecha de presentación de la información solicitada en la decisión 79/47 d) también era el 30 de septiembre de 2017.

Cuadro 2. Materia prima (tm) y mano de obra utilizadas en FIASA en la producción de HCFC-22

	2014	2015	2016
Fluoruro de hidrógeno (HF)	1 182,39	1 464,61	770,82
Cloroformo (HCCl ₃)	3 145,30	4 099,31	3 140,14
Mano de obra			
Mano de obra directa	12	12	12
Gastos generales	11	11	13
Laboratorios	2	4	4
Mantenimiento	7	5	6
Embalaje	1	4	2
Total	33	36	37

13. El Gobierno de la Argentina, en su respuesta a la decisión 77/59 c), informó que, de conformidad con el Mecanismo para un desarrollo limpio, se había establecido una instalación de destrucción de HFC-23 como subproducto. Sin embargo, la instalación de destrucción no está funcionando y todo el HFC-23 generado como subproducto se libera a la atmósfera⁶. La empresa estimó el costo de operación de la destrucción en aproximadamente 5,68 \$EUA/kg de HFC-23. La empresa considera que, para poner en marcha nuevamente las operaciones, se requerirían fondos para sustituir la torre de absorción que está averiada y válvulas y para comprar zeolita para el generador de oxígeno. Sin embargo, FIASA no incluyó una estimación del costo para poner en marcha la instalación de destrucción.

Observaciones de la Secretaría

Acuerdo para la producción de CFC en la Argentina

14. FIASA, una planta con proceso cambiante, fue la única instalación de producción de SAO abordada en el Acuerdo de la Argentina con el Comité Ejecutivo para el sector de producción. En la 38ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó el Acuerdo para el sector de producción de la Argentina con un nivel de financiación de 3,8 millones de \$EUA y, en la 52ª reunión, el Comité aprobó en principio un monto adicional de 2,3 millones de \$EUA para el cierre de la producción de CFC para finales de 2007, con dos años de antelación al calendario de eliminación. La financiación adicional se desembolsó en la 53ª reunión cuando el Comité Ejecutivo enmendó el acuerdo especificando que la “Argentina acepta que el financiamiento decidido en principio por el Comité Ejecutivo en sus 38ª y 52ª Reuniones para el cierre total de sus instalaciones de producción de CFC será el financiamiento total que estará disponible para permitirle el cumplimiento total con los requisitos de eliminación de la producción de CFC conforme con el protocolo de Montreal y que el Fondo Multilateral no suministrará recursos adicionales en el futuro para actividades afines, incluidas la infraestructura para la producción e importación de alternativas, o el cierre eventual de cualquier instalación de HCFC que usa la infraestructura existente de CFC”. En la 53ª reunión, el Gobierno de la Argentina confirmó su concurrencia con esta disposición en la inteligencia de que en el caso de que el Comité Ejecutivo decidiera, cuando lo decida, financiar instalaciones de HCFC en las que se utilice la actual infraestructura para CFC (es decir, plantas de producción de HCFC-22 con proceso cambiante), la Argentina resultaría admisible y recibiría un trato similar a otros países que operan al amparo del artículo 5.

Breve análisis de los datos preliminares

15. La producción de HCFC-22 (HCCIF₂) se basa en la reacción de dos moléculas de HF con una molécula de HCCl₃ para producir una molécula de HCFC-22 (según la reacción química: 2HF + HCCl₃ → HCCIF₂). Sobre la base de los datos preliminares presentados, aparentemente FIASA en general hace funcionar su reactor con exceso de HF (es decir, fracción molar de HF a HCCl₃ mayor que 2),

⁶ Según la información registrada en la base de datos de proyectos del Mecanismo para un desarrollo limpio, el período de acreditación fue desde el 15 de octubre de 2007 hasta el 14 de octubre de 2014, <http://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1166182519.48/view>.

que es la práctica corriente de la industria. Aparentemente, parte del HF que se notificó para 2015 estaba almacenado y fue utilizado en 2016, dado que el rendimiento teórico, que se calcula sobre la base de cantidades estequiométricas de las materias primas, es mayor que el 100%, como se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Fracción molar y rendimiento teórico en FIASA

Año	Fracción molar (HF/HCCl ₃) ⁷	Rendimiento teórico (%)
2014	2,24	100
2015	2,13	82
2016	1,46	105

16. El número de empleados de FIASA aumentó levemente en el período 2014-2016, a pesar de la disminución en la producción. La relación de empleados por 1 000 toneladas métricas de HCFC-22 producido varió entre 14,4 y 21,2. Esta relación es comparable con la que se deriva de los datos notificados por otros países que operan al amparo del artículo 5.

Costos de la destrucción de HFC-23

17. Basándose en la información disponible, la Secretaría no está en condiciones de identificar la opción más rentable para indemnizar a la empresa a fin de permitir a la Argentina cumplir las obligaciones de control del HFC-23 como subproducto dimanantes de la Enmienda de Kigali. El punto de equilibrio entre el cierre y la continuación del funcionamiento de la instalación de destrucción es una función de varios factores, tales como el plazo de vida restante de las instalaciones, el nivel de producción de HCFC-22 en vista del calendario de eliminación del Protocolo de Montreal, el nivel de indemnización proporcionado para el cierre, la relación de generación de HFC-23 como subproducto, el nivel de costos adicionales relacionados con la puesta en marcha de las instalaciones de destrucción, si la hubiera, el nivel de costos de explotación adicionales para el funcionamiento continuado de las instalaciones de destrucción, y otros factores:

18. Basándose en la información que figura en los informes de seguimiento del Mecanismo para un desarrollo limpio:

- a) La relación media de generación de HFC-23 como subproducto en FIASA fue del 3,30%, aunque el informe de seguimiento más reciente (1 de enero de 2013 hasta 14 de octubre de 2013 inclusive) indicó una relación de generación del 1,89% (véase el párrafo 7 del Anexo I). No resulta claro si esto fue temporal o si factores tales como mejoras en el proceso u otros podrían haber dado lugar a la relación de generación más baja;
- b) El uso normalizado medio de gas natural y electricidad en FIASA fue de 0,54 Nm³/kg de HFC-23 y 0,40 kWh/kg de HFC-23 (véase el párrafo 3 del Anexo I). Suponiendo costos nominales de 0,50 \$EUA/Nm³ para el gas natural y 0,10 \$EUA/kWh, se sugieren costos adicionales para estos dos bienes fungibles de 0,31 \$EUA/kg de HFC-23 destruido;
- c) La tecnología de destrucción utilizada por FIASA no da origen a la generación de lodos sino a una solución líquida comercial denominada HF50% (fluoruro de hidrógeno con trazas de cloruro de hidrógeno) que se recupera, almacena, transporta y vende como insumo para las industrias del vidrio, metalúrgica, química o de combustibles. La cantidad media de HF50% recuperada en FIASA fue de 1,75 kg/kg de HFC-23 (véase el párrafo 6 del Anexo I). Sin embargo, el nivel de ingresos por la venta de HF50%, si los hubiera, no está claro; y

⁷ La relación entre las cantidades en moles de HF (20,01 gramos/mol) y HCCl₃ (119,38 gramos/mol) en la producción de HCFC-22.

19. Si bien no hay información disponible sobre los costos para poner en marcha la instalación de destrucción en FIASA, en la información disponible para las instalaciones de producción de la República de Corea que también había cesado el funcionamiento de las instalaciones de destrucción de HFC-23, se estimó que se requerirían aproximadamente 800 000 \$EUA para reactivar la instalación de destrucción (véase el párrafo 8 del Anexo I). La Secretaría no ha evaluado una comparación entre los costos para reactivar la instalación de destrucción de la República de Corea con los costos para reactivar la instalación de destrucción en FIASA.

20. A modo de referencia, el Cuadro 4 presenta un análisis del punto de equilibrio entre el cierre y la continuación del funcionamiento de las instalaciones de destrucción en base a lo siguiente:

- a) Considerando la producción de 2016 de HCFC-22 de FIASA, con una relación de generación del 3%, el intervalo de costos adicionales de explotación indicado por el Grupo de tareas sobre reposición del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (GETE) en su informe de 2017 (*2017 TEAP XXVIII/5 Task Force (Replenishment) Report*), suponiendo costos para volver a poner en marcha las instalaciones de destrucción comparables a aquellos de República de Corea y suponiendo la misma relación de costo a eficacia para el cierre que para la eliminación de la producción de CFC en la Argentina (es decir, 3,86 \$EUA/kg), el punto de equilibrio oscila entre 76 y 227 años;
- b) Utilizando la relación de costo a eficacia para la eliminación de la producción de HCFC para China, de 0,86 \$EUA/kg, el punto de equilibrio oscila entre 9 y 27 años; y
- c) Utilizando el intervalo de costos adicionales de explotación estimado por FIASA con arreglo a la decisión 77/59 c), el punto de equilibrio es 2 años para una relación de costo a eficacia de cierre de 0,86 \$EUA/kg, o 20 años en base a una relación de costo a eficacia de cierre de 3,86 \$EUA/kg.

Cuadro 4. Punto de equilibrio entre el cierre y la continuación de las operaciones de las instalaciones de destrucción*

Relación de costo a eficacia supuesta (\$EUA/kg)	Costos de explotación adicionales supuestos (\$EUA/kg)	Punto de equilibrio (años)
3,86	0,50	227
	1,50	76
	5,68	20
0,86	0,50	76
	1,50	9
	5,68	2

* Suponiendo una producción (constante) de 2016 1.742,09 tm de HCFC-22, una relación de generación de HFC-23 como subproducto del 3%.

21. Los datos preliminares presentados por el Gobierno de la Argentina indican que se debe determinar el calendario de cierre, posiblemente a partir de 2021. Las obligaciones de control de emisiones de HFC-23 como subproducto con arreglo a la Enmienda de Kigali comienzan en la fecha que sea posterior entre el 1 de enero de 2020 o la fecha de entrada en vigor de la Enmienda para la Parte. En el caso de que el Comité Ejecutivo desee considerar el cierre de FIASA para permitir el cumplimiento de las obligaciones dimanantes de la Enmienda de Kigali en relación con el HFC-23 como subproducto, el Comité Ejecutivo tal vez desee considerar un calendario de cierre anterior (es decir, el 1 de enero de 2020) o medidas que permitirían cumplir las obligaciones de control en 2020, tales como de qué manera volver a poner en marcha las instalaciones de incineración hasta el cierre, o capturar una instalación de destrucción del HFC-23 como subproducto fuera del sitio, suponiendo la entrada en vigor de la Enmienda para la Argentina. El documento

UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/48⁸ contiene información limitada sobre los costos estimados de la destrucción fuera del sitio, con estimaciones que oscilan entre 3,00 \$EUA/kg de SAO destruidas y 8,00 \$EUA/kg de SAO destruidas. La Secretaría no ha evaluado si habría disponible una instalación de destrucción fuera del sitio adecuada en la Argentina, ni si estos costos podrían compararse con los de Argentina.

Procedimientos del Fondo Multilateral para el sector de producción

22. Hasta la fecha, el Comité Ejecutivo siempre ha proporcionado la financiación para el sector de producción sobre la base del cierre de la producción de la sustancia controlada, que era la opción más rentable y eficiente para las circunstancias consideradas. El costo del cierre incluye la pérdida de beneficios, la indemnización a los trabajadores desplazados, el costo de dismantelar las instalaciones, y demás costos conexos.

23. El proceso por el que el Comité Ejecutivo ha examinado y aprobado los proyectos de eliminación en el sector de producción ha sido diferente del proceso empleado en el sector de consumo. De conformidad con las prácticas y procedimientos establecidos en la decisión 19/36, cada uno de los países productores que opera al amparo del artículo 5 facilita datos preliminares e informa al Comité Ejecutivo ocho meses antes de estar listo para presentar la eliminación para el sector; seguidamente, el Comité Ejecutivo encarga una auditoría técnica del sector de producción en conjunto con la preparación del plan sectorial elaborado por el organismo de ejecución pertinente. Los resultados de la auditoría técnica, que habrán de incorporarse al plan sectorial, sirven de referencia para el examen del plan. Tras el examen por parte de la Secretaría, el plan pasa a ser considerado por el Subgrupo sobre el sector de producción. De ser necesario, pueden encargarse auditorías técnicas adicionales para abordar cuestiones o temas específicos. El plan se examina sobre la base de la auditoría técnica, y de conformidad con la lista indicativa de costos admisibles.

Orientación del Comité Ejecutivo

24. La Secretaría solicita la orientación del Comité Ejecutivo acerca de si desea seguir el mismo enfoque que se describe en la decisión 19/36 y, como un paso siguiente, solicitar una auditoría técnica de FIASA⁹, o si desea esperar la evaluación de las opciones eficaces en función del costo y ambientalmente sostenibles para la destrucción del HFC-23 de las instalaciones de producción de HCFC-22 que se presentarán a la 81ª reunión de conformidad con la decisión 79/47 e) antes de decidir si solicita una auditoría técnica.

25. Además, el Comité Ejecutivo tal vez desee tomar nota de que el plan administrativo actualmente no incluye financiación para la preparación de proyecto relacionada con el cierre de FIASA en la Argentina, y tal vez desee decidir si añade esa preparación de proyecto.

RECOMENDACIÓN

26. El Comité Ejecutivo tal vez desee considerar:

- a) Tomar nota de la presentación por el Gobierno de la Argentina de los datos preliminares de la planta de HCFC-22 con proceso cambiante de Frío Industrias Argentinas, S.A. (FIASA) que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/56;
- b) Si solicita una auditoría técnica de FIASA y la reposición de la subcuenta para auditorías técnicas por un monto de 50 000 \$EUA, y en consecuencia autoriza a la Secretaría del Fondo a iniciar el proceso de contratación; o espera la evaluación por un consultor independiente de las opciones eficaces en función del costo y ambientalmente sostenibles

⁸ Párrafos 9 y 10 del Anexo I.

⁹ El costo estimado de una auditoría técnica, que incluye los costos para dos expertos, viajes internacionales, recopilación y notificación de datos, es de aproximadamente 50 000 \$EUA.

para la destrucción del HFC-23 de las instalaciones de producción de HCFC-22 que se presentarán a la 81ª reunión de conformidad con la decisión 79/47 e); e

- c) Incluir en el Plan administrativo refundido del Fondo Multilateral para 2018-2020 financiación para la preparación de proyecto relacionada con el cierre de FIASA en la Argentina, que ejecutará el Banco Mundial.

Anexo I

RESUMEN DEL DOCUMENTO SOBRE ASPECTOS CLAVE RELACIONADOS CON EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE HFC-23 COMO SUBPRODUCTO¹⁰ PERTINENTES PARA EL PRESENTE DOCUMENTO

1. En su 79ª reunión, el Comité Ejecutivo decidió estudiar posibles opciones eficaces en función del costo para la indemnización de las plantas de HCFC-22 con proceso cambiante a fin de permitir el cumplimiento de las obligaciones de control dimanantes de la Enmienda de Kigali en relación con el HFC-23 como subproducto (decisión 79/47 c))¹¹.
2. La Secretaría presentó un análisis de los datos disponibles en el Mecanismo para un desarrollo limpio sobre la destrucción del HFC-23 como subproducto, incluso en FIASA, en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/48. En particular, hay información detallada sobre las instalaciones de destrucción y su operación en los informes de seguimiento que se presentan al Mecanismo para un desarrollo limpio. Para 13 de los 19 proyectos de destrucción de HFC-23 registrados en el Mecanismo para un desarrollo limpio, la Secretaría recopiló los datos de los 10 informes de seguimiento más recientes (para los que se expidió una solicitud de expedición de créditos); para los 6 proyectos restantes, la Secretaría recopiló datos de todos los informes de seguimiento para evaluar si el hecho de utilizar únicamente datos de los 10 informes más recientes afectaba el análisis. FIASA fue uno de los seis proyectos para los que se recopilaron datos de todos los informes de seguimiento.
3. Para su análisis, la Secretaría normalizó el uso de bienes fungibles y desechos según la cantidad de HFC-23 destruida a fin de estimar los costos asociados por kilogramo de HFC-23 destruido. Los informes de seguimiento para FIASA indican la cantidad de gas natural y electricidad consumida en el proceso de destrucción de HFC-23, así como la cantidad de HCFC-22 producida y la cantidad de HFC-23 como subproducto generada. El uso normalizado medio de gas natural y electricidad fue de 0,54 Nm³/kg de HFC-23 y 0,40 kWh/kg de HFC-23. Si se supone un costo nominal de 0,50 \$EUA/Nm³ para el gas natural y 0,10 \$EUA/kWh, se sugieren costos adicionales para esos dos bienes fungibles de 0,31 \$EUA/kg de HFC-23 destruido.
4. Como se señala en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/48, si bien los informes de seguimiento facilitan información detallada de la explotación de la instalación de destrucción, no facilitan información sobre los costos adicionales de operación de dicha instalación. El análisis de la Secretaría, por lo tanto, se vio forzosamente limitado por la información proporcionada; dado que el costo adicional de los bienes fungibles informados no incluye mantenimiento, mano de obra, costos relacionados con el seguimiento y otros gastos que pueden afectar los costos adicionales de explotación de la destrucción, los costos adicionales de los bienes fungibles notificados probablemente representa un límite más bajo en los costos adicionales de explotación de la destrucción. La Secretaría considera que es probable que los costos de mantenimiento sean considerables dado que los incineradores funcionan por lo general a 1 200 °C y contienen productos químicos corrosivos (por ejemplo, el reemplazo del revestimiento del incinerador aproximadamente cada seis años es una práctica común en la industria). Es probable que los costos relacionados con la mano de obra sean bajos dado que un incinerador puede controlarse desde la misma sala de mando que se usa para controlar el resto de la instalación de producción de HCFC-22; no obstante, la Secretaría no ha analizado esos costos. En función de los requisitos del seguimiento, es probable que

¹⁰ UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/48, Add.1, Corr.1 y Corr.2.

¹¹ Hasta la fecha, las Partes no han aprobado aún ninguna tecnología para la destrucción del HFC-23 que permita a las Partes en la Enmienda de Kigali cumplir las disposiciones sobre destrucción previstas en la Enmienda.

haya costos de seguimiento, pero estos serán reducidos en comparación con el costo de los bienes fungibles, tales como el combustible y la electricidad.

5. A modo de referencia, el análisis realizado por la Secretaría de los 19 proyectos de destrucción de HFC-23 del Mecanismo para un desarrollo limpio indicó que el costo de los bienes fungibles y desechos era en todos los casos inferior a 1 \$EUA/kg de HFC-23. Este valor resulta comparable al análisis realizado por el Öko Institute for Applied Ecology¹², que determinó que los costos marginales típicos de la descontaminación técnica de la destrucción del HFC-23 (es decir, los costos adicionales de explotación) era de 0,07 €/tCO₂e (aproximadamente 1,17 \$EUA/kg de HFC-23, convertido el 4 de junio de 2017), incluidos costos de mantenimiento, mano de obra, seguimiento y otros gastos. Del mismo modo, el Grupo de tareas sobre reposición del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (GETE) estimó un intervalo de 0,50-1,50 \$EUA/kg de HFC-23 en su informe de 2017, *2017 TEAP XXVIII/5 Task Force (Replenishment) Report*.

6. La Secretaría no tuvo en cuenta los posibles flujos de ingresos de la recuperación de HF en el proceso de destrucción¹³. Los informes de seguimiento del Mecanismo para un desarrollo limpio indican que la tecnología de destrucción utilizada por FIASA no ocasiona la generación de lodos sino una solución líquida comercial denominada HF50%, compuesta por HF con trazas de cloruro de hidrógeno (HCl) que se recupera y almacena y luego se envía a Buenos Aires para la venta como insumo para las industrias del vidrio, metalúrgica, química o de combustibles. La cantidad media de HF50% recuperada en FIASA fue de 1,75 kg/kg de HFC-23.

7. La relación media de generación de HFC-23 como subproducto (*w*) fue del 3,30% en FIASA, si bien el informe de seguimiento más reciente (1 de enero de 2013 a 14 de octubre de 2013) indicó una relación de generación del 1,89%. No resulta claro si factores tales como mejoras en el proceso u otros podrían haber dado lugar a la relación de generación más baja.

8. En la información proporcionada por el Gobierno de la Argentina de conformidad con la decisión 77/59 c), el Gobierno no incluyó una estimación de los costos para poner en marcha la instalación de destrucción en FIASA. En su respuesta a la decisión 78/5 d), la República de Corea proporcionó información que indica que la instalación de producción de HCFC-22 de la República de Corea también había dejado de operar su instalación de destrucción de HFC-23, y estimó que se requerirían aproximadamente 800 000 \$EUA para reactivar la instalación de destrucción. La Secretaría no ha evaluado una comparación entre los costos para reactivar la instalación de destrucción de la República de Corea con los costos para reactivar la instalación de destrucción en FIASA.

9. En lo que respecta a la recolección de HFC-23 para la destrucción fuera del emplazamiento, un productor situado en los Estados Unidos de América hizo hincapié en que, en función de la configuración de las instalaciones, no todo el HFC-23 que se genera puede destruirse, dados los límites de capacidad para separar y capturar HFC-23 de otros flujos del proceso. En particular, la mezcla de gases que sale del reactor de HCFC-22 contiene por lo general HCFC-22, HCFC-21, HFC-23, HCl y HF. El HFC-23 tiende a desplazarse con el flujo de HCl y es difícil de separar sin un sistema de absorción de líquidos.

10. El costo estimado de la destrucción de productos químicos fluorados fuera del emplazamiento es algo que varía, habiendo en los Estados Unidos de América una estimación que alcanza, aproximadamente, 3,00 \$EUA/kg (más costos de embarque). Las propuestas de proyectos de demostración para la eliminación de sustancias que agotan la capa de ozono presentadas de conformidad con la

¹² Organización europea independiente de investigación y consultoría dedicada al logro de un futuro sostenible.

¹³ Por cada molécula de HFC-23 destruida, se generan tres moléculas de HF por la siguiente reacción química: $2\text{CHF}_3 + 2\text{CH}_4 + 7\text{O}_2 \rightarrow 6\text{HF} + 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{O}_2$.

decisión 58/19 facilitaron una diversidad de costos para la destrucción fuera del emplazamiento. Por ejemplo, en el proyecto para México¹⁴ se estimó un costo de 3,00 \$EUA/kg para el CFC-11 y de 5,50 \$EUA/kg para el CFC-12 para la destrucción fuera del emplazamiento en el caso de México y de los Estados Unidos de América, respectivamente, tal y como se presentó; en el caso del proyecto de Ghana¹⁵ se estimó un costo de 4,19 \$EUA/kg de CFC-12 para la destrucción en una instalación situada en la Unión Europea, tal y como se presentó; en el proyecto regional para Europa y Asia Central¹⁶ y el proyecto para el Líbano¹⁷ se estimó un costo de 5,00 \$EUA/kg de SAO en una instalación situada en la UE, tal y como se presentaron; en el proyecto para Georgia¹⁸ se estimó un costo de 8,00 \$EUA/kg para el CFC-12 y los HCFC, incluido el transporte, en una instalación situada en la UE, tal y como se presentó.

¹⁴ UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/42.

¹⁵ UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/31.

¹⁶ UNEP/OzL.Pro/ExCom/69/32.

¹⁷ UNEP/OzL.Pro/ExCom/73/41.

¹⁸ UNEP/OzL.Pro/ExCom/69/26.

Anexo II

PRELIMINARY DATA TO CLOSE HCFC-22 PRODUCTION SWING PLANT OF FRIO INDUSTRIAS ARGENTINAS S.A (FIASA) IN ARGENTINA

(i) **A list of HCFC-22 swing plants in the country.**

- (a) **Name:** Frio Industrias Argentinas S.A.
- (b) **Location:** Ruta 7 km 703 y Ruta Provincial 2 – CP: 5730, Villa Mercedes, San Luis, Argentina
- (c) **HCFC-22 production capacity:** 7,792 tonnes
- (d) **Schedule for closure:** To be defined. Possibly starting in 2021.
- (e) **Date of establishment:** 1986
- (f) **Name of proprietors:** Alfonso Salvador Silva (22%) and Pancor S.A. (78%)
- (g) **Ownership:** 100% Argentine capital
- (h) **Emissions and ratio of HFC-23 by-product:** Approximately 3% of the HCFC-22 production
- (i) **Maximum production of HCFC-22:** 4,251.46 tonnes in 2010

(ii) **HCFC-22 production in the last three years countrywide.**

Year	Tonnes
2014	2,285.95
2015	2,445.98
2016	1,742.09

(iii) **HCFC-22 production in the last three years for each swing plant.**

- Frio Industrias Argentinas S.A.

Year	Tonnes
2014	2,285.95
2015	2,445.98
2016	1,742.09

(iv) **Quantity of export of each plant to non-Article 5 countries.**

No HCFC-22 export takes place from Argentina.

(v) **Total number of employees in the HCFC-22 industry.**

- (a) **In the production sector (direct labour + overheads + maintenance): 35.**
- (b) **In the packaging sectors: 2.**

(vi) **Total number of employees per HCFC-22 swing plant (one table per plant) for the last three years.**

- Frio Industrias Argentinas S.A.

Year	2014	2015	2016
Direct labour	12	12	12
Overheads	11	11	13
Laboratories	2	4	4
Maintenance	7	5	6
Packaging	1	4	2

(vii) **The raw material purchases of each HCFC-22 swing plant in the last three years.**

- Frio Industrias Argentinas S.A.

(a) **Hydrogen fluoride (metric tonnes):**

Year	Tonnes
2014	1,182.39
2015	1,464.61
2016	770.82

(b) **Chloroform (metric tonnes):**

Year	Tonnes
2014	3,145.3
2015	4,099.31
2016	3,140.14
