



Distr. general
22 de julio de 2021

Español
Original: inglés



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

**Grupo de Trabajo de composición abierta de las
Partes en el Protocolo de Montreal relativo a las
Sustancias que Agotan la Capa de Ozono
43ª reunión**

En línea, 22 y 24 de mayo y 14 a 17 de julio de 2021

**Informe de la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición
abierta de las Partes en el Protocolo de Montreal relativo a las
Sustancias que Agotan la Capa de Ozono**

Adición

**Sesión en línea sobre las emisiones inesperadas de
triclorofluorometano (CFC-11)**

Introducción

1. Habida cuenta de la persistencia de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y de las consiguientes restricciones impuestas a los viajes, la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta de las Partes en el Protocolo de Montreal no pudo celebrarse de manera presencial en Bangkok como estaba previsto. En su lugar, se seleccionó una serie de cuestiones del programa provisional para tratarlas en línea, entre ellas las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11).
2. En consecuencia, se celebró una sesión en línea sobre las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11) los días 14 y 15 de julio de 2021 para examinar los aspectos técnicos de los dos informes siguientes: a) el informe del Grupo de Evaluación Científica titulado “Informe sobre las emisiones inesperadas de CFC-11”, publicado en abril de 2021¹; y b) el informe del equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre el CFC-11 que figura en el volumen 3 del informe de 2021 del Grupo, titulado “Informe del equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica establecido en virtud de la decisión XXXI/3 sobre las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11)”, publicado en mayo de 2021².

I. Apertura de la reunión

3. Copresidieron la sesión el Sr. Martin Sirois (Canadá) y la Sra. Vizmindia Osorio (Filipinas).

¹ <https://ozone.unep.org/system/files/documents/SAP-April-2021-report-on-the-unexpected-emissions-of-CFC-11.pdf>.

² https://ozone.unep.org/system/files/documents/Final_TEAP-DecisionXXXI-3-TF-Unexpected-Emissions-of-CFC-11-may2021.pdf.

4. La Sra. Osorio inauguró la sesión a las 9:00 horas (hora de Nairobi (UTC + 3))³ del miércoles 14 de julio de 2021.
5. La Copresidenta dio la bienvenida a los representantes a la sesión en línea sobre las emisiones inesperadas de CFC-11, que constituyó la segunda sesión en línea de la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta. Durante la primera sesión, celebrada en mayo de 2021, los participantes examinaron la reposición del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal.
6. La Sra. Megumi Seki, Secretaria Ejecutiva de la Secretaría del Ozono, pronunció una declaración introductoria.
7. La Sra. Seki dijo en su declaración que las reuniones que se habían celebrado en 2021 sobre cuestiones relacionadas con la reposición del Fondo Multilateral habían sido ejemplos perfectos de la cooperación, el compromiso y la determinación que hicieron del Protocolo de Montreal un faro de esperanza para el multilateralismo, y expresó su esperanza de que los mismos principios se pusiesen en práctica en todas las próximas reuniones. La Secretaría agradeció a las Partes el apoyo demostrado a la adaptación a las reuniones en línea y la continuación de la aplicación del Protocolo de Montreal durante todo el período de la pandemia de COVID-19, no obstante las difíciles circunstancias reinantes.
8. En cuanto al tema de la presente sesión en línea, a saber, la cuestión de las emisiones inesperadas de CFC-11, recordó que, en 2018, los hallazgos científicos habían puesto de manifiesto que, en lugar de la disminución constante prevista de CFC-11 en la atmósfera, se estaban produciendo emisiones inesperadas procedentes de fuentes no declaradas. En respuesta, las Partes adoptaron decisiones en 2018 y 2019 en las que solicitaron al Grupo de Evaluación Científica y al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica que evaluaran la situación y proporcionasen a las Partes información sobre la vigilancia de la atmósfera y la elaboración de modelos, incluidas las suposiciones subyacentes, y sobre todas las posibles fuentes de emisiones resultantes de la producción, los usos y los bancos. Los grupos presentarían sus conclusiones más recientes en la presente sesión en línea. Dichas conclusiones señalaron que las emisiones inesperadas habían disminuido considerablemente en 2018 y 2019, y que la recuperación de la capa de ozono no se retrasaría de manera sustancial debido al aumento de las emisiones que se había producido.
9. Si bien se trataba de noticias positivas, las Partes debían examinar los procesos institucionales del Protocolo de Montreal con vistas a reforzar la aplicación y el cumplimiento. Además, era necesario determinar las deficiencias en la vigilancia en la atmósfera de sustancias controladas, como reconocieron las Partes en la decisión XXXI/3, en la que se solicitaba al Grupo de Evaluación Científica que colaborase con los Administradores de Investigaciones sobre el Ozono en este particular. La Unión Europea había aprobado un proyecto piloto en el marco de la Secretaría del Ozono destinado a establecer los lugares en los que sería más útil una vigilancia adicional. Se rendiría informe de los progresos realizados a la Conferencia de las Partes en el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono en su 12ª reunión y a la 33ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal en octubre de 2021.
10. Para concluir, la Sra. Seki dio las gracias al Grupo de Evaluación Científica, a la comunidad científica en general y al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica por su labor y vigilancia, que habían permitido la detección y alerta temprana del problema de las emisiones inesperadas de CFC-11, y elogió a las Partes por su fructífera cooperación y la diligencia con que habían abordado la situación. Expresó la esperanza de que el debate en la presente sesión en línea proporcionase más información sobre cuestiones técnicas que sentase las bases de las cuestiones normativas que se trataría en la Conferencia de las Partes en el Convenio de Viena y la Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal.

II. Cuestiones de organización

A. Asistencia

11. Estuvieron representadas las siguientes Partes en el Protocolo de Montreal: Albania, Alemania, Antigua y Barbuda, Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bahrein, Barbados, Belarús, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Botswana, Brasil, Brunei Darussalam, Bulgaria, Cabo Verde, Camboya, Canadá, Chequia, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dinamarca, Ecuador, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, España, Estados Unidos de América, Estonia, Eswatini,

³ Todos los horarios mencionados se refieren a la hora de Nairobi (UTC + 3).

Federación de Rusia, Filipinas, Finlandia, Francia, Gabón, Gambia, Ghana, Grecia, Guinea, Hungría, India, Indonesia, Irán (República Islámica de), Iraq, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Jamaica, Japón, Jordania, Kenya, Kuwait, Letonia, Liberia, Libia, Lituania, Luxemburgo, Macedonia del Norte, Madagascar, Malasia, Malawi, Maldivas, Marruecos, Mauricio, México, Micronesia (Estados Federados de), Montenegro, Nicaragua, Nigeria, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Panamá, Paraguay, Perú, Polonia, Portugal, Qatar, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República de Corea, República Dominicana, República Popular Democrática de Corea, Rumania, Rwanda, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Senegal, Serbia, Sierra Leona, Sri Lanka, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tailandia, Timor-Leste, Trinidad y Tabago, Túnez, Uganda, Unión Europea, Uruguay, Venezuela (República Bolivariana de), Viet Nam y Zimbabwe.

12. También estuvieron representadas las siguientes organizaciones, entidades y organismos especializados de las Naciones Unidas: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), Organización Meteorológica Mundial (OMM), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). También estuvieron representados los grupos de evaluación del Protocolo de Montreal y la Secretaría del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal.

13. Estuvieron representados los siguientes órganos y organizaciones intergubernamentales, no gubernamentales, industriales, académicos y de otro tipo: Agencia Alemana de Cooperación Internacional, Carrier, Daikin, Environmental Investigation Agency, Industrial Technology Research Institute, Institute for Governance and Sustainable Development, Natural Resources Defense Council, Nolan Sherry and Associates.

B. Aprobación del programa

14. El Grupo de Trabajo aprobó el siguiente programa para la sesión en línea a partir del programa provisional completo de la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta que figura en el documento UNEP/OzL.Pro.WG.1/43/1 y del programa provisional abreviado específico para la sesión en línea sobre las emisiones inesperadas de CFC-11 que figura en el documento UNEP/OzL.Pro.WG.1/43/2.Add.2:

1. Apertura de la reunión.
2. Cuestiones de organización:
 - a) Aprobación del programa;
 - b) Organización de los trabajos.
3. Emisiones inesperadas de CFC-11:
 - a) Presentación del informe del Grupo de Evaluación Científica sobre las emisiones inesperadas de CFC-11;
 - b) Presentación del informe del equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre las emisiones inesperadas de CFC-11;
 - c) Sesión de debate.
4. Clausura de la reunión.

C. Organización de los trabajos

15. El Grupo de Trabajo convino en la organización de los trabajos propuesta por la Copresidenta, consistente en centrarse exclusivamente en el tema 4 del programa de la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta, relativo a las emisiones inesperadas de CFC-11. El Grupo de Evaluación Científica y el equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica harían sus exposiciones, que irían seguidas de una sesión de debate.

III. Emisiones inesperadas de CFC-11

16. Al presentar el tema, la Copresidenta señaló a la atención de los presentes los documentos UNEP/OzL.Pro.WG.1/43/2 y UNEP/OzL.Pro.WG.1/43/2/Add.2, en los que se resumían los antecedentes de la cuestión. Recordó que, tras la eliminación mundial de la producción y el consumo de CFC-11 en 2010, se había previsto que las emisiones mundiales de CFC-11 y su concentración en la atmósfera disminuyesen de manera sostenida. Sin embargo, una investigación científica publicada a principios de 2018 aportó pruebas de un aumento inesperado de las emisiones mundiales de CFC-11

desde 2012 aproximadamente. En sendas decisiones de las Partes, el Grupo de Evaluación Científica (decisión XXX/3) y el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (decisión XXXI/3) habían recibido el mandato de elaborar informes sobre el asunto para su examen por la 32ª Reunión de las Partes, en 2020. Sin embargo, como consecuencia de la pandemia de COVID-19, el examen de la cuestión se había postergado a 2021. Entretanto, se habían revisado ambos informes para dar cabida a los nuevos hallazgos sobre las emisiones inesperadas de CFC-11. Las conclusiones de esos informes se examinarían ahora en la presente sesión en línea, mientras que las cuestiones normativas conexas se examinarían en la 12ª reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Viena y la 33ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal, celebradas de manera conjunta en octubre de 2021.

17. La Secretaría había creado un foro en línea dedicado específicamente a la cuestión de las emisiones inesperadas de CFC-11 para que las Partes pudiesen publicar preguntas y observaciones sobre los informes del Grupo de Evaluación Científica y el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica antes de la sesión en línea. Las Partes también tendrían la oportunidad de plantear otras preguntas y formular más observaciones durante la sesión.

A Presentación del informe del Grupo de Evaluación Científica sobre las emisiones inesperadas de CFC-11

18. En un vídeo pregrabado, el Sr. Paul A. Newman, Copresidente del Grupo, presentó el informe de 2021 del Grupo de Evaluación Científica sobre las emisiones inesperadas de CFC-11. En la sección A del anexo del presente informe se reproduce un resumen de la presentación del Grupo, sin que haya sido objeto de revisión editorial oficial en inglés.

B. Presentación del informe del equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre las emisiones inesperadas de CFC-11

19. También mediante un vídeo pregrabado, los Copresidentes del equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, el Sr. José Pons, la Sra. Helen Walter-Terrinoni y la Sra. Helen Tope, presentaron el informe del equipo de tareas establecido en virtud de la decisión XXXI/3 sobre las emisiones inesperadas de CFC-11, que figura en el volumen 3 del informe de mayo de 2021 del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica. En la sección B del anexo del presente informe se reproduce un resumen de la presentación del equipo de tareas, sin que haya sido objeto de revisión editorial oficial en inglés.

C. Sesión de debate

20. Los representantes que tomaron la palabra dieron las gracias a ambos grupos por sus exposiciones e instructivos informes.

21. Los miembros de los grupos respondieron a una serie de preguntas enviadas por las Partes en el foro en línea o planteadas durante las sesiones en línea.

22. En respuesta a las preguntas sobre si la cuestión de las emisiones inesperadas de CFC-11 estaba bajo control y si la posible producción no declarada y el uso renovado de CFC-11 habían llegado a su fin, el Sr. Newman dijo que el descenso de las emisiones de CFC-11 a los niveles anteriores a 2012 indicaba que se estaba conteniendo el problema, pero que eran necesarios más años de observación y más datos antes de poder establecer si la situación estaba controlada. El descenso de las emisiones, importante como para que las emisiones mundiales de CFC-11 en 2019 fuesen similares a las del período 2008-2012, implicaba que se había producido una considerable disminución de la producción no declarada, pero las estimaciones atmosféricas basadas en las observaciones no permitían establecer qué proporción de las emisiones correspondía a la producción y el uso nuevos, a bancos anteriores a 2010 y a bancos nuevos. Por consiguiente, no era posible afirmar de forma inequívoca que la producción no declarada y el uso renovado hubiesen llegado a su fin. La Sra. Walter-Terrinoni convino en que el descenso de las emisiones de CFC-11 a los niveles anteriores a 2012 indicaba que se estaba controlando el problema y que las observaciones eran coherentes con una reducción significativa de la producción no declarada de CFC-11 para su uso en espuumas. Recordó que las Partes habían adoptado medidas para mejorar la vigilancia y la presentación de informes respecto de la producción de tetracloruro de carbono, lo que debería reducir las posibilidades de que se produzca CFC-11 de manera ilegal. También se habían asumido compromisos para reforzar las leyes y los programas de cumplimiento como factores jurídicos de disuasión.

23. Los informes de evaluación de 2022, tanto del Grupo de Evaluación Científica como del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, contendrían nueva información sobre las emisiones

en 2020 y 2021. El Sr. Newman confirmó que se habían efectuado las estimaciones preliminares para 2020, pero dijo que aún debían ajustarse para tener en cuenta la variabilidad interanual; en general, eran comparables a las de 2019. No obstante, el Sr. Newman señaló que vastas regiones del planeta, entre ellas gran parte de África, toda América del Sur y gran parte de Asia Meridional y Sudoriental, el norte de Australasia, Oriente Medio y la Federación Rusa, no estaban cubiertas por la red de observación. No fue posible determinar usos o producción nuevos en concreto, solo detectar las emisiones y su posible desviación de las expectativas. Recordó, sin embargo, la labor destinada a determinar las deficiencias en la vigilancia en la atmósfera de sustancias controladas que están llevando a cabo los Administradores de Investigaciones sobre el Ozono, y dijo que unas 20 o 24 estaciones adicionales repartidas por las antedichas regiones permitirían al Grupo de Evaluación Científica mejorar enormemente sus estimaciones.

24. El Sr. Newman confirmó que había una estación de observación al noreste de Beijing que había comunicado datos relativos al CFC-11 en el pasado. Hace alrededor de un decenio, se descubrió que el edificio en el que estaban instalados los instrumentos se había construido con un aislamiento de espuma fabricada con CFC-11 y que, por consiguiente, existía una contaminación que perduraría largo tiempo. China estaba realizando grandes esfuerzos por cuantificar el CFC-11 y el Grupo de Evaluación Científica estaba deseando ver los datos. El Sr. Newman expresó la esperanza de que las observaciones se cotejasen con las de otras redes internacionales y se incluyesen en fuentes de datos abiertos. Confirmando que la estación también había recopilado mediciones de diclorodifluorometano (CFC-12) y tetracloruro de carbono, y añadió que no había visto los resultados de las observaciones.

25. El Grupo respondió a una pregunta sobre el artículo de Lickley y otros, publicado en *Nature Communications* en mayo de 2021 con el título “Joint inference of CFC lifetimes and banks suggests previously unidentified emissions” (La inferencia conjunta de los tiempos de vida y los bancos de CFC indica emisiones no identificadas anteriormente), en el que se proponía que los tiempos de vida del CFC-11, el CFC-12 y el triclorotrifluoroetano (CFC-113) eran más cortos de lo que se creía y que, por consiguiente, las emisiones inexplicadas eran mayores. El Sr. Newman explicó que el estudio era un análisis bayesiano que infería un tiempo de vida para ajustarse mejor a las observaciones, y señaló que las incertidumbres en los informes sobre los tiempos de vida en el documento coincidían con las de la evaluación de 2018 del Grupo de Evaluación Científica. El artículo de Lickley y otros fue solo uno de los diversos elementos de juicio para el cálculo de los tiempos de vida. No demostró que los tiempos de vida evaluados con anterioridad a partir de la información procedente de laboratorios, satélites, aeronaves, barcos y tierra y de la modelización fuesen incorrectos, pero el Grupo examinaría de nuevo la cuestión de los tiempos de vida en su informe de evaluación de 2022. La Sra. Walter-Terrinoni explicó que la técnica de modelización probabilística bayesiana utilizada por Lickley y otros deparó, para 2018, un rango muy amplio de cantidades procedentes de bancos, de entre 878 y 2.264 gigagramos. Sin embargo, tanto el enfoque de modelización utilizado por Lickley y otros como el empleado por el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica concluyeron en líneas generales que las emisiones detectadas no procedían de bancos preexistentes, sino de la nueva producción no declarada. En el caso de los bancos, el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica había podido reducir el rango sobre la base de las realidades técnicas y económicas evaluadas por su equipo de tareas sobre el CFC-11. La diferencia entre las emisiones basadas en los inventarios y las derivadas de las mediciones atmosféricas se debía a la producción no declarada e indicaba la existencia de entre 15 y 40 kilotoneladas de nueva producción o uso de los inventarios recientes.

26. Ahondando en los usos del CFC-11, la Sra. Walter-Terrinoni dijo que, si bien el CFC-11 había tenido varias aplicaciones en el pasado, por ejemplo, en sistemas de refrigeración, espumas de celda abierta, aerosoles y tareas de limpieza, el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica había establecido que era poco probable que la producción adicional se destinase a esos productos por razones económicas y de otra índole. Era probable que la nueva producción de CFC-11 se hubiese utilizado para la producción de espuma de celda cerrada, empleada, por ejemplo, en el aislamiento para la construcción y la refrigeración. En cuanto a las emisiones procedentes de espumas, la Sra. Walter-Terrinoni dijo que cabría esperar una pequeña cantidad de emisiones constantes a lo largo de la vida útil de los distintos productos de espuma, por ejemplo, de 7 a 25 años en el caso de la espuma de refrigeración o de 30 a 75 años en el de la espuma de aislamiento en edificios, y un aumento en el momento del desmantelamiento.

27. En respuesta a las preguntas sobre los bancos de CFC-11, la Sra. Walter-Terrinoni dijo que el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica había estimado que se habían añadido al banco activo de CFC-11 300 kilotoneladas, más o menos 34 kilotoneladas, o 1,4 gigatoneladas de equivalente de dióxido de carbono, procedentes de la producción y el uso no declarados de CFC-11 durante el período 2007-2019. Se dispondría de más información para el informe de evaluación de 2022 del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica. Se estimaba que el banco de espumas de celda cerrada había aumentado aproximadamente un 20 %. El banco activo global había aumentado en un

porcentaje mayor, entre un 30 % y un 40 %. Si se encerrase en vertederos al término de su vida útil (el peor escenario posible y el método de eliminación del CFC-11 más común a nivel mundial), todo el CFC-11 se emitiría con el tiempo, suponiendo que no se produjese degradación anaeróbica en el vertedero.

28. En referencia a las preguntas sobre la diferencia entre las estimaciones de las emisiones procedentes de los bancos en el informe de evaluación de 2021 del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica y las del informe de evaluación de 2019, la Sra. Walter-Terrinoni explicó que, en el modelo del informe de 2019, se había utilizado el concepto de tiempos de vida medios de las espumas, mientras que, en realidad, los tiempos de vida tienden a ceñirse a un rango. En el informe de 2021, el Grupo se sirvió de una distribución de Weibull, empleada en gran medida por los organismos reguladores y las personas que se ocupan del parque inmobiliario y de la vida útil del mismo. Valiéndose de la vida útil de equipos y edificios de índole diversa establecida mediante la investigación y en la literatura, el Grupo había estado en mejores condiciones de demostrar la existencia de una curva en torno al calendario de desmantelamiento de los edificios y las espumas asociadas a ellos, y los distintos tipos de equipo que utilizan espumas, como enfriadores y refrigeradores. Aunque en el período 2007-2012 se había producido un pico de desmantelamientos, el Grupo consideró que no habría bastado para alimentar suficientes emisiones para sustentar las estimaciones derivadas de la atmósfera, razón por la cual era poco probable que ese factor respaldase las estimaciones de emisiones globales. Por lo tanto, era probable que se hubiese producido CFC-11 en ese período.

29. El Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica también había estudiado las prácticas de recuperación en relación con los refrigerantes, y había llevado a cabo entrevistas, debates e investigaciones al respecto. Todas las conclusiones se habían incorporado al modelo del informe de 2021 y habían influido en el resultado. En su informe de evaluación de 2022, el Grupo se propuso afinar aún más los modelos, examinando más detenidamente algunos de los modelos regionales que incluían datos derivados de la atmósfera, con el fin de cotejarlos.

30. En respuesta a una pregunta sobre la información necesaria para seguir afinando las estimaciones de los bancos de CFC-11, dada su importancia a la hora de evaluar la magnitud de cualquier producción no declarada, y las emisiones conexas, la Sra. Walter-Terrinoni dijo que, en el pasado, los datos para el Estudio de Aceptabilidad Ambiental de los Fluorocarburos Alternativos se habían notificado por tipo de sector, y por lo tanto de uso, ya que a los distintos productos les correspondían diferentes emisiones. Esta información ayudaría a reducir la incertidumbre relacionada con las estimaciones. El Sr. Newman confirmó que cualquier dato nuevo que ayudase al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica a afinar las expectativas de emisiones sería de gran ayuda para el Grupo de Evaluación Científica.

31. En cuanto a si las emisiones de los bancos podrían contribuir a retrasar la recuperación de la capa de ozono, el Sr. Newman explicó que existía una relación lineal entre las emisiones acumuladas y los efectos totales. El retraso de 1,3 años señalado en el informe del Grupo de Evaluación Científica se basaba en 440 gigagramos de emisiones acumuladas, por lo que, en caso de que se materializasen 440 gigagramos adicionales, habría que contar con 1,3 años más de retraso. Los 440 gigagramos de producción no declarada provocarían un cambio de 3 unidades Dobson en el agujero en la capa de ozono de la Antártida. Sobre la base de la estimación del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica de una producción total de hasta 700 kilotoneladas, se produciría una disminución de hasta 6 unidades Dobson de la capa de ozono de la Antártida. Ese tipo de disminución no sería especialmente detectable en el marco de la variabilidad interanual del agujero de la capa de ozono, y no invertiría la mejora observada. Por consiguiente, tener en cuenta los bancos no cambiaba la conclusión de que las repercusiones de las emisiones inesperadas de CFC-11 eran modestas. Sin embargo, sobre la base del límite superior de la estimación por el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, a saber, una producción total de 700 kilotoneladas, se podría producir un retraso de entre dos y tres años. En respuesta a la sorpresa expresada por el hecho de que los posibles retrasos en la recuperación causados por las emisiones inesperadas se hubiesen descrito como no significativos por el Grupo de Evaluación Científica en su presentación, el Sr. Newman explicó que, para los científicos, por “estadísticamente significativo” se entiende una señal detectable que está fuera de la variabilidad interanual habitual. Las estimaciones actuales de las emisiones procedentes de la producción no declarada de CFC-11 no tendrían efectos estadísticamente significativos en el agujero en la capa de ozono de la Antártida y en la recuperación de la capa de ozono mundial.

32. En respuesta a las preguntas sobre la disminución de las emisiones de CFC-12 y tetracloruro de carbono a partir de 2017 y su relación con el CFC-11, el Sr. Newman se refirió a las secciones correspondientes del informe del Grupo de Evaluación Científica, a saber, la sección 3.3 sobre el CFC-12, la sección 3.4 sobre el tetracloruro de carbono y la sección 4.3 sobre el CFC-11. Afirmó

que las emisiones regionales de tetracloruro de carbono del este de China aumentaron después de 2012 y disminuyeron después de 2017, y que las emisiones regionales de CFC-12 del este de China no habían aumentado después de 2012, manteniéndose próximas a 3 gigagramos, más o menos 1,2 gigagramos, por año hasta 2016. Las emisiones de CFC-12 habían disminuido de manera considerable después de 2016, hasta alcanzar niveles indistinguibles de cero durante el período 2017-2019. En conjunto, las tendencias de las emisiones de CFC-12 y tetracloruro de carbono procedentes del este de China podrían estar en consonancia con la producción no declarada de CFC-11 en esa región, que aumentó de manera sustancial después de 2012 y disminuyó uno o dos años antes de que las emisiones de CFC-11 se hubiesen reducido. La Sra. Tope dijo que las tendencias de las emisiones de CFC-12 eran más compatibles con la liberación de emisiones durante la producción que con los usos no emisivos, si bien no podían descartarse tales usos. A juicio del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, el CFC-12 se había coproducido como subproducto, y no fabricado expresamente. Ahondando en la relación entre las emisiones de CFC-11 y de tetracloruro de carbono, pese a que el último es una materia prima para fabricar el primero y, por siguiente, se consume, la Sra. Tope dijo que se suponía que el aumento de las emisiones de tetracloruro de carbono procedía del incremento de su producción para la fabricación de CFC-11. En 2019, la producción total de tetracloruro de carbono notificada en todo el mundo fue de 316 kilotoneladas, que habrían abastecido la cantidad, entre 45 a 120 kilotoneladas, que se estima necesaria para alcanzar las cifras de CFC-11 que se calculaba que se habían producido.

33. En respuesta a una observación sobre la afirmación del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica de que solo a China le sobraba capacidad anual en las plantas de clorometano para permitir una producción de tetracloruro de carbono que suministrase las cantidades necesarias para la fabricación de CFC-11 a gran escala, la Sra. Tope dijo que se habían realizado diversos estudios sobre el rango de las emisiones de tetracloruro de carbono procedentes de fuentes industriales en comparación con las emisiones derivadas de las mediciones atmosféricas, pero que seguía existiendo una gran incertidumbre. Se sabía que la producción declarada de tetracloruro de carbono en China había aumentado alrededor de un 100 % entre 2013 y 2019. Durante el período 2015-2019 el crecimiento de la producción declarada de tetracloruro de carbono en China casi había doblado el crecimiento de la producción de clorometano. Las cantidades crecientes de clorometano y la producción declarada de tetracloruro de carbono en China eran contrarias a la reducción de las emisiones de tetracloruro de carbono observada en el este de China a partir de 2017. La reducción podría ser coherente con una reducción de la producción de tetracloruro de carbono no declarada y de las emisiones conexas. No obstante, era importante recordar que existían otras fuentes industriales de tetracloruro de carbono no relacionadas, por ejemplo la producción y el uso de cloro y las emisiones heredadas, como los vertederos, que dificultaban la extracción de conclusiones sólidas. Valió la pena destacar que, para su informe de evaluación de 2022, el Comité de opciones técnicas médicas y sobre productos químicos tenía previsto examinar y actualizar el anterior inventario de fuentes industriales de emisiones de tetracloruro de carbono.

34. La Sra. Tope aclaró aún más sus observaciones al confirmar que el tetracloruro de carbono también se producía y procesaba en plantas de percloroetileno y que había 5 plantas de este tipo en funcionamiento en Europa y los Estados Unidos y al menos 9 en China. También en este caso existía una capacidad mundial sobrante de entre 50 y 100 kilotoneladas al año, principalmente en la Unión Europea. Era, por consiguiente, en relación con las plantas de clorometano que el informe afirmaba que solo China contaba con capacidad de sobra para producir tetracloruro de carbono en las cantidades necesarias para la producción de CFC-11 a gran escala.

35. La representante de China dijo que su Gobierno había regulado estrictamente el tetracloruro de carbono en los últimos años, y establecido un sistema de vigilancia en línea para reforzar los controles. Además, como el tetracloruro de carbono era una materia prima del CFC-11 y el CFC-12, los datos de producción y de emisiones deberían guardar una estrecha correlación. Los resultados atmosféricos, sin embargo, indicaban que las emisiones de tetracloruro de carbono se habían mantenido en gran medida estables desde 2010. La representante de China recordó que el informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica había llegado a la conclusión de que las incertidumbres y la variabilidad asociadas a las estimaciones anuales y a los cambios interanuales de las emisiones de tetracloruro de carbono impedían sacar conclusiones sólidas acerca de una relación directa entre los cambios en las emisiones mundiales de tetracloruro de carbono y el CFC-11.

36. En respuesta a las preguntas sobre que solo fuese posible explicar el 60 % del aumento de las emisiones de CFC-11, el Sr. Newman dijo que incluso ese 60 % incluía un elevado grado de incertidumbre, que podría representar el 40 % restante. No obstante, recordó la ausencia de mediciones en vastas regiones del mundo. El hecho de que las mediciones de 2019 mostrasen que las tasas de emisiones habían vuelto más o menos a niveles anteriores al período 2014-2018 había arrojado alguna luz, pero los próximos años de estimaciones brindarían una comprensión aún mejor. El Sr. Newman

confirmó que no se habían producido cambios recientes destacables en las emisiones observadas de CFC-11 en regiones distintas del este de China que pudiesen explicar el total de emisiones inesperadas mundiales, pero reiteró que no se realizaba una vigilancia a nivel mundial. La Sra. Tope dijo que las observaciones disponibles procedentes de la red actual de estaciones y la incertidumbre relativa a las estimaciones de emisiones impedían la identificación de la región asociada al 40 % restante.

37. En respuesta a las observaciones sobre la disponibilidad de datos, el Sr. Newman confirmó que no existían publicaciones actualizadas sobre las tendencias de las emisiones de CFC-11 en los Estados Unidos después de 2014. Se estaba realizando alguna labor al respecto y el resultado aparecería en el informe de evaluación de 2022 del Grupo de Evaluación Científica. Los datos preliminares, sin embargo, mostraban que las emisiones de los años posteriores fueron inferiores a las inferidas para 2014. Asimismo, se estaban realizando esfuerzos para obtener más datos de la India, ya que había un único dato para el país, que se había obtenido de una campaña de muestreo con frascos para un estudio del Sr. Daniel Say⁴, combinada con una modelización de las emisiones regionales. El Sr. Newman confirmó que una estación de muestreo de alta calidad en la región proporcionaría una perspectiva muy superior y que una nueva campaña de muestreo que repitiese el estudio del Sr. Say podría facilitar las estimaciones de las emisiones en años futuros.

38. Un representante señaló a la atención de los presentes los estudios relativos a los efectos de los océanos en las emisiones mundiales de CFC-11 y las concentraciones atmosféricas de CFC-11. El Sr. Newman dijo que, en efecto, se reconocía que el CFC-11 era absorbido por el océano y podía utilizarse como trazador para comprobar la edad del agua oceánica. Si bien el efecto de los océanos no se consideraba significativo, el Grupo de Evaluación Científica estudiaría el asunto en el informe de evaluación de 2022.

39. Tras las respuestas, una representante, agradeciendo a los miembros del Grupo sus respuestas, especialmente a las preguntas publicadas en el foro en línea, añadió no obstante que habían sido escuetas y que agradecería respuestas adicionales, de ser posible por escrito, a cualquier pregunta que quedase sin responder o que requiriese más aclaraciones.

40. Diversos representantes tomaron la palabra para formular declaraciones generales. Todos empezaron agradeciendo a los miembros de los grupos de evaluación su labor en la elaboración de los informes y las presentaciones durante un período especialmente difícil.

41. La mayoría de los representantes que intervinieron manifestaron sentirse alentados por la reciente tendencia positiva de las emisiones de CFC-11. También acogieron con satisfacción la valoración de que las emisiones inesperadas de CFC-11 observadas hasta la fecha no retrasarían de forma significativa la recuperación de la capa de ozono, aunque uno de ellos señaló que los retrasos estimados se situaban en el rango de efectos asociados a las posibles medidas normativas determinadas por el Grupo de Evaluación Científica en sus evaluaciones cuatrienales y que, por consiguiente, no eran insignificantes. Varios de ellos también advirtieron que era necesario seguir trabajando, sobre todo en lo que respecta a la vigilancia, incluido el seguimiento del flujo *in situ* de sustancias precursoras, como el tetracloruro de carbono, a fin de detectar en una fase temprana los posibles riesgos para la recuperación de la capa de ozono; y en la evaluación de los efectos de las emisiones de los bancos de CFC, incluidos los bancos adicionales derivados de la producción no declarada. Un representante señaló que casi todas las Partes que operan al amparo del artículo 5 habían eliminado el uso de CFC-11 e hizo un llamamiento a los productores de tetracloruro de carbono para que ejerciesen un control cuidadoso, evitasen la producción de CFC y preservasen la recuperación de la capa de ozono.

42. Varios representantes afirmaron que las deficiencias del sistema de vigilancia mundial detectadas por el Grupo de Evaluación Científica eran importantes y debían subsanarse. Uno de ellos pidió un sistema que permitiese a los órganos científicos y técnicos del Protocolo de Montreal detectar los problemas a tiempo para permitir la adopción de medidas correctivas sin aumentar las cargas para las Partes. Otro dijo que las deficiencias en la vigilancia en zonas sin un historial significativo de producción o consumo podrían considerarse menos importantes a la hora de determinar qué deficiencias subsanar, mientras que un tercero instó a incluir todas las sustancias con efectos muy nocivos para el clima o la capa de ozono y pidió a las Partes que estuviesen en condiciones de hacerlo

⁴ Say, D., A. L. Ganesan, M. F. Lunt, M. Rigby, S. O'Doherty, C. Harth, A. J. Manning, P. B. Krummel y S. Bauguutte, "Emissions of halocarbons from India inferred through atmospheric measurements" (Emisiones de halocarbonos originadas en la India inferidas mediante mediciones atmosféricas), *Atmos. Chem. Phys.* 19 (15), 9865-9885, doi:10.5194/acp-19-9865-2019, 2019.

a que siguiesen compartiendo datos y fortaleciendo la capacidad de seguimiento para tratar de corregir las deficiencias.

43. El representante de la Unión Europea proporcionó información adicional relativa a la iniciativa conjunta que se está llevando a cabo con la Secretaría del Ozono en aras de la detección de deficiencias en la vigilancia atmosférica. Dijo que la contribución de la Unión Europea, que describió como relativamente modesta, debería considerarse como una financiación inicial, y sugirió que la Secretaría pusiese a disposición de las Partes un resumen de los parámetros técnicos de la iniciativa para que pudiesen considerar la posibilidad de contribuir, no solo financieramente sino también permitiendo el muestreo y la vigilancia en las zonas que se considerasen importantes.

44. Un representante señaló que su delegación estaba redactando un documento de sesión sobre un marco para la labor sobre la vigilancia atmosférica, que se presentaría en la 33ª reunión de las Partes, e invitó a otras Partes a que contribuyesen mediante su participación en las consultas entre períodos de sesiones sobre la cuestión.

45. Otro representante, tras señalar que las sugerencias técnicas y en materia de políticas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica a las Partes tenían por objeto permitir al Grupo mejorar sus estimaciones y elaboración de modelos, dijo que ahora correspondía a las Partes reflexionar sobre la información proporcionada y decidir las medidas que debían adoptarse, tanto individual como colectivamente. La 33ª Reunión de las Partes brindaría la oportunidad de seguir examinando la cuestión.

IV. Clausura de la reunión

46. Tras el acostumbrado intercambio de cortesías, se levantó la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta, y se declaró clausurada la sesión en línea sobre las emisiones inesperadas de CFC-11 a las 18.55 horas del jueves 15 de julio de 2021.

Anexo

Presentaciones del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica*

A. Resumen de la presentación del Grupo de Evaluación Científica sobre el *Informe sobre las emisiones inesperadas de CFC-11* en la sesión en línea sobre las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11) de la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta, celebrada los días 14 y 15 de julio de 2021

1. Paul A. Newman, David W. Fahey, John A. Pyle y Bonfils Safari (Copresidente del Grupo de Evaluación Científica) presentaron el *Informe sobre las emisiones inesperadas de CFC-11*, publicado en 2021 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), y destacaron sus principales conclusiones.

2. El informe fue encargado en virtud de la decisión XXX/3, relativa a las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11), adoptada en noviembre 2018 por la 30ª Reunión de las Partes. Los autores del informe se reunieron en agosto de 2019 y se completaron tres proyectos del mismo, que fueron revisados por pares. El informe se terminó en marzo de 2021 y el proyecto final se entregó a las Partes el 5 de abril de 2021. En el informe de la OMM, que se publicó en julio de 2021, se recogen las contribuciones de 53 personas de 15 países. El Grupo Asesor sobre el informe relativo al CFC-11 estaba integrado por Paul Fraser (Australia), Neil Harris (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte), Jianxin Hu (China), Michelle Santee (Estados Unidos de América) y David W. Fahey, Paul A. Newman, John Pyle y Bonfils Safari (Grupo de Evaluación Científica).

3. El informe se divide en siete secciones. Las secciones y los autores son:

1. Resumen: todos
2. Introducción: todos
3. Observaciones: Stefan Reimann (Suiza), Bo Yao (China)
4. Emisiones mundiales: Steve Montzka (Estados Unidos de América), Sunyoung Park (Corea del Sur)
5. Emisiones regionales: Matt Rigby (Reino Unido), Andreas Stohl (Noruega)
6. Hipótesis relativas al CFC-11 y casos en función de la sensibilidad: Guus Velders (Países Bajos), Helen Walter-Terrinoni (Estados Unidos de América)
7. Efectos en la capa de ozono estratosférica basados en modelos: Martyn Chipperfield (Reino Unido), Michaela Hegglin (Reino Unido)

4. Las conclusiones incluían una descripción completa de las emisiones de CFC-11 basadas en observaciones que empezaba con el documento de Montzka y otros (2018) que informó por primera vez del aumento inesperado de las emisiones de CFC-11. Datos más recientes mostraron que las emisiones mundiales disminuyeron de forma sustancial en 2019 (Montzka y otros, 2021). Se estima un aumento acumulado de 440 Gg de las emisiones mundiales hasta 2019 debido a la producción no declarada, calculado en relación con las emisiones del banco preexistente de CFC-11 modelizadas por el GETE. Las emisiones en 2019 incluyen las contribuciones de: 1) el banco preexistente en 2010, 2) el aumento del banco posterior a 2010 debido a las emisiones no declaradas, y 3) toda producción y uso continuos no declarados. El informe concluye que no hay información cuantitativa suficiente para establecer qué parte de las emisiones actuales corresponde a cada uno de los tres ámbitos.

5. Se incluyó una explicación detallada sobre las estimaciones de las emisiones regionales. El uso de técnicas de modelización inversa sobre los datos de las estaciones de Gosan y Hateruma permite estimar las emisiones regionales de Asia Oriental. La proporción de CFC-11 en las relaciones de mezcla durante los sucesos de contaminación en las estaciones aumentaron entre 2013 y 2017, con incrementos episódicos que alcanzaron magnitudes de 50 a 70 ppb. Mediante estos datos, Rigby y otros (2019) demostraron un aumento de las emisiones procedentes del este de China. Las emisiones de CFC-11 disminuyeron de forma sustancial entre el período 2014-2017 y 2019 (Park y otros, 2021).

* Las presentaciones se publican sin que hayan sido objeto de revisión editorial oficial en inglés.

6. Aunque la red de observaciones es adecuada para vigilar los niveles mundiales de CFC-11 y las diferencias entre hemisferios, nuestra capacidad para seguir de cerca las emisiones regionales está limitada por el reducido número de estaciones terrestres, distribuidas de forma irregular. En esta presentación, nos referimos específicamente al documento de la 11ª reunión de los Administradores de Investigaciones sobre el Ozono: “Determinación de las deficiencias en la cobertura mundial de la vigilancia en la atmósfera de las sustancias controladas y opciones para mejorar esa vigilancia “. <https://ozone.unep.org/meetings/11th-meeting-ozone-research-managers-part-i/pre-session-documents>

7. Se mostraron las estimaciones de las emisiones regionales de CFC-11 correspondientes a varias regiones objeto de mediciones. En Australia, el oeste de Japón y la India (solo en 2016) se produjeron emisiones modestas en el período 2008-2017. Las emisiones de Europa Occidental han experimentado una modesta tendencia negativa desde 2008. Las emisiones de los Estados Unidos han tendido a la baja durante el período 2011-2014 y los datos preliminares indican que siguen siendo relativamente bajas. Como se ha señalado anteriormente, las emisiones del este de China aumentaron después de 2012, y disminuyeron en 2018 y 2019.

8. Las emisiones mundiales de CFC-11 han disminuido de manera sustancial desde que alcanzaron su punto máximo a finales de la década de 1980. Las emisiones actuales y futuras de CFC-11 dependen de las magnitudes de los bancos, las tasas de liberación y el cumplimiento (GETE, 2019). Las estimaciones de anteriores evaluaciones del Grupo de Evaluación Científica sobre la disminución de la capa de ozono han partido del supuesto del pleno cumplimiento del Protocolo de Montreal y, en consecuencia, proyectan una reducción de las emisiones a lo largo de este siglo. Las emisiones derivadas de CFC-11 hasta 2016 incluyen las emisiones directas decrecientes procedentes de la producción temprana de CFC-11 y de los productos fabricados con CFC-11, a las que se suma cualquier emisión procedente del nuevo banco vinculado a la producción no declarada de CFC-11. Las previsiones de emisiones futuras se realizan sin información cuantitativa sobre los aumentos de los bancos. La anticipada recuperación del ozono estratosférico experimentará retrasos si se añaden cantidades sustanciales de la producción no declarada de CFC-11 a los bancos de espuma después de 2010. Para cuantificar con mayor precisión la magnitud de la producción de CFC-11 no declarada en el último decenio y su futuro impacto en las emisiones, es necesario conocer mejor las emisiones actuales de los bancos de la producción anterior a 2010 y el probable aumento de la producción no declarada desde 2010.

9. Los modelos atmosféricos han demostrado que las emisiones adicionales de CFC-11 provocan una mayor disminución del ozono y retrasos en su recuperación. Por cada 1.000 Gg de emisiones equivalentes de CFC-11, se produce una disminución adicional de 6 unidades Dobson de la capa de ozono de la Antártida. Por consiguiente, en el caso de los 440 Gg de emisiones estimadas a partir de las observaciones y del análisis ascendente del GETE (estimación más alta), se producirá una disminución adicional de 3 unidades Dobson de la capa de ozono de la Antártida de aquí a 2050. Estas 3 unidades Dobson de disminución adicional no serán atribuibles al aumento de las emisiones de CFC-11 frente a la mejora de las condiciones antárticas y la variabilidad interanual de la disminución del ozono. Un retraso en la recuperación del ozono por el aumento de las emisiones de CFC-11 no será sustancial, porque las emisiones solo fueron significativamente elevadas durante un breve período (2014-2019).

10. El CFC-12 se produce conjuntamente con la fabricación de CFC-11, y el tetracloruro de carbono se utiliza como materia prima para este proceso. Las emisiones mundiales de CFC-12 han disminuido desde mediados del decenio de 1990. El ritmo de descenso fue más lento en el período 2010-2017 que en el período 2000-2009 y se produjo una reducción significativa de las emisiones después de 2017. Las emisiones del este de China aumentaron de 6,0 Gg año⁻¹ (2011-2012) a 10,9 Gg año⁻¹ (2014-2017). Las emisiones se redujeron a niveles indistinguibles de cero (0,8 ± 0,9 Gg año⁻¹ 2017-2019). Las emisiones mundiales de tetracloruro de carbono no disminuyeron en el período 2010-2019. El análisis inverso indica que las emisiones de tetracloruro de carbono del este de China aumentaron después de 2012 y posteriormente disminuyeron alrededor de 2017.

B. Resumen de la presentación realizada por el equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica establecido en virtud de la decisión XXXI/3 en la sesión en línea sobre las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11) de la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta, celebrada los días 14 y 15 de julio de 2021

11. En nombre del equipo de tareas del GETE establecido en virtud de la decisión XXXI/3 sobre emisiones inesperadas de CFC-11, el Sr. José Pons, Copresidente del equipo de tareas, resumió el párrafo 7 de la decisión XXXI/3, en el que se solicitaba al GETE que proporcionase a las Partes una

actualización de la información recibida de conformidad con la decisión XXX/3 y un análisis de los bancos de CFC-11 por ubicación geográfica y sector de mercado, así como información sobre: los vínculos entre el volumen de producción de fluoruro de hidrógeno anhidro y tetracloruro de carbono y las emisiones inesperadas de CFC-11; los tipos de productos que contienen CFC-11, la eliminación de esos productos, cómo detectarlos y cómo recuperar el CFC-11 que contienen; y la determinación de las posibles causas de la producción ilícita de CFC-11 sobre la base de una evaluación de las alternativas al CFC-11 y su sustituto, el HCFC-141b. El Sr. Pons destacó los antecedentes de la decisión, incluidos los hallazgos científicos, la respuesta anterior del GETE a la decisión XXX/3 en 2019 y el hecho de que la respuesta del GETE a la decisión XXXI/3 coincida con la respuesta a la decisión XXX/3 del Grupo de Evaluación Científica y sus nuevos hallazgos científicos; y recordó a las Partes que convinieron en ampliar el plazo para la presentación de informes hasta la 43ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta. El Sr. Pons explicó a grandes rasgos la composición del equipo de tareas del GETE recién creado, que se basaba en la composición del primer equipo y aportaba equilibrados conocimientos especializados en materia industrial y coordinación con científicos del Grupo de Evaluación Científica en calidad de expertos consultores.

12. El Sr. Pons resumió las principales conclusiones del anterior informe del equipo de tareas del GETE en respuesta a la decisión XXX/3 de 2019, a saber, que la reanudación de la producción de CFC-11 para su uso en espumas de celda cerrada era la explicación más probable del aumento inesperado de las emisiones de CFC-11; que las emisiones no podían explicarse por la producción declarada y su correspondiente uso, incluidas las emisiones de los bancos de espumas anteriores a 2010; que las emisiones atmosféricas notificadas de CFC-11 procedentes del este de China continental oriental no podían explicarse por las emisiones previstas de los bancos de espumas locales; y que era poco probable que el CFC-11 recién producido se utilizase en aplicaciones distintas de las espumas de celdas cerradas. El Sr. Pons recordó a las Partes la conclusión anterior de que las rutas de producción de CFC-11 más probables eran el uso de tetracloruro de carbono en una planta de fase líquida a gran escala con capacidad para producir diversos productos químicos distintos del CFC-11, como HCFC-22 o HFC-32, y también el uso de tetracloruro de carbono en plantas de producción a microescala para fabricar CFC-11 de baja graduación destinado a servir de agente espumante. El Sr. Pons presentó una sinopsis del reciente informe en respuesta a la decisión XXXII/3.

13. A continuación, la Sra. Helen Walter-Terrinoni, Copresidenta del equipo de tareas, expuso los datos sobre producción y uso en el mercado del CFC-11, fundamentales para responder a las preguntas de las Partes sobre las emisiones inesperadas. La Sra. Walter-Terrinoni explicó que en el Estudio de Aceptabilidad Ambiental de Fluorocarburos Alternativos se podían consultar los datos sobre el uso correspondientes al decenio de 1930 hasta 2003, disponibles gracias a la presentación voluntaria de informes en su momento por parte de la industria, y que los datos del mercado eran fundamentales para determinar qué cantidades de la producción se destinaban a los distintos usos, y por consiguiente brindaban una comprensión cuantitativa de los bancos y las emisiones. Preciso que los datos con arreglo al artículo 7 notificados por las Partes proporcionaban datos sobre la producción a partir de 1989, pero no incluían esa información por sectores del mercado. La Sra. Walter-Terrinoni insistió en que era muy necesario disponer de datos más detallados sobre la producción mundial actual y futura por sectores del mercado. Se trataba, según explicó, de un aspecto decisivo en la capacidad del Protocolo de Montreal para comprender mejor las expectativas sobre emisiones y responder a las futuras preguntas sobre las discrepancias en materia de emisiones que se formulen como un control global del cumplimiento.

14. La Sra. Walter-Terrinoni explicó que el modelo basado en inventarios que se utilizó para el análisis del equipo de tareas es una representación de la producción y el uso históricos de CFC-11 a nivel mundial que estima las emisiones y los bancos de CFC-11 a lo largo del tiempo. La oradora explicó las mejoras realizadas en la elaboración de modelos mundiales y regionales de la producción y el uso de CFC-11 basada en inventarios con motivo de este informe, que incluían: el uso de una distribución de Weibull para representar mejor una serie de tiempos de vida de enfriadores y espumas en el banco activo; la incorporación de información nueva sobre prácticas de gestión de refrigerantes; y el uso de modelos regionales y basados en productos para notificar los comportamientos de los bancos. La Sra. Walter-Terrinoni explicó que una recopilación de las emisiones de diferentes productos en las distintas fases del ciclo de vida a partir del modelo produjo el perfil de las emisiones totales de CFC-11 previstas anualmente, y que estas se compararon con las emisiones mundiales derivadas de las mediciones de la concentración atmosférica de CFC-11 y de un tiempo de vida adoptado del CFC-11 en la atmósfera. Señaló que se seguía apreciando una discrepancia detectada anteriormente y sin esclarecer entre las emisiones observadas de CFC-11 procedentes de espumas *in situ* y las emisiones derivadas de las mediciones atmosféricas regionales.

15. Presentó los resultados del análisis del equipo de tareas, que concluye que las emisiones del banco de CFC-11 anterior a 2010 no pueden explicar por sí solas las emisiones de CFC-11 derivadas

durante el período 2013-2018. También destacó que la producción y el uso no declarados de CFC-11 parecían haber comenzado antes de 2013, en el período 2007-2012, y señaló que era la primera vez que el GETE notificaba esta observación, que se basaba en el análisis perfeccionado del modelo basado en inventarios. Resumió la producción adicional de CFC-11 necesaria para que las emisiones previstas basadas en inventarios explicasen las emisiones derivadas, que era de 10 a 40 kilotoneladas al año entre 2007 y 2012, de 40 a 70 kilotoneladas al año entre 2013 y 2018 y, para el año 2019, de 15 a 40 kilotoneladas de nueva producción o uso de las existencias recientes. Señaló que el total acumulado estimado de la producción de CFC-11 no declarada era de 320 a 700 kilotoneladas en el período 2007-2019, y que, suponiendo que el destino fuese la producción de espumas de celda cerrada, el resultado sería un aumento estimado de 300 (266 a 333) kilotoneladas en la magnitud del banco de CFC-11 a finales de 2019. A continuación, la Sra. Walter-Terrinoni presentó el análisis del equipo de tareas sobre los bancos de CFC-11 anteriores a 2010 por región y sector de mercado, señalando que, antes de ese año, la mayor parte de la producción y el uso mundiales declarados de CFC-11 en espumas de celda cerrada se llevó a cabo en Partes que no operan al amparo del artículo 5, concretamente en América del Norte y Europa, mientras que las cantidades correspondientes a las Partes que sí operan de ese modo fueron mucho menores. Explicó que la mayoría de los bancos de espuma de CFC-11 anteriores a 2010 consistían en espumas aislantes de celda cerrada para la construcción y la refrigeración; que la mayor parte del banco activo, de unas 750 kilotoneladas, permanecía en espumas aislantes de edificios en América del Norte y Europa; y que se estimaba que 700 kilotoneladas correspondían a bancos de espuma inactivos en vertederos. Señaló que la mayoría de espumas utilizadas en aparatos de refrigeración ya habían sido retiradas del mercado y depositadas en vertederos o destruidas. En cuanto a los enfriadores centrífugos, señaló que se estimaba que el banco activo de CFC-11 anterior a 2010 era relativamente pequeño. La Sra. Walter-Terrinoni explicó que era probable que se diese una combinación de posibles impulsores de la producción y el comercio ilícitos de CFC-11. En el caso del uso de agentes espumantes para espumas de celda cerrada, entre los posibles impulsores figuraban el aumento de los precios y la falta de disponibilidad de HCFC-141b debido a su eliminación, el atractivo económico y la facilidad técnica de volver al CFC-11, la creencia de que el uso del CFC-11 como agente espumante podría reducir la inflamabilidad sin necesidad de recurrir a costosos pirorretardantes, y las dificultades en la eliminación del HCFC-141b en el sector de las espumas en aerosol y para las PYME, en particular respecto de la adopción de alternativas.

16. A continuación, la Sra. Helen Tope, Copresidenta del equipo de tareas, hizo referencia a los posibles factores impulsores del sector de la producción relacionados con las oportunidades técnicas y la economía. Explicó que las plantas mixtas de fase líquida construidas con un fin específico pueden fabricar una variedad de CFC-11/12, HCFC-22, HFC-32, y pasar a producir uno u otro; que cuentan con una gama más amplia de parámetros de funcionamiento admisibles que les permiten fabricar una mayor diversidad de productos; y que están diseñadas para reducir al mínimo los efectos económicos al cambiar de un producto a otro. Explicó, además, que, por otra parte, las grandes plantas construidas para la producción de un solo producto son técnicamente capaces de bascular hacia otro producto, pero a costa de una reducción de la capacidad y de la calidad del producto, y por ende son menos aptas en términos económicos para esos cambios. Por otro lado, las plantas a microescala serían de baja tecnología, bajo coste, fáciles de trasladar y difíciles de detectar, pero están limitadas económicamente por su reducida capacidad de producción anual, y se necesitarían más de 20 y hasta 700 plantas para satisfacer la producción a gran escala de CFC-11 no declarada. La Sra. Tope informó sobre los vínculos entre la producción de materias primas de fluoruro de hidrógeno y tetracloruro de carbono y las emisiones inesperadas de CFC-11, y afirmó que, dada la ruta de producción más probable, existen vínculos directos. No obstante, señaló que existen importantes diferencias entre las relaciones de producción del fluoruro de hidrógeno y las del tetracloruro de carbono, asociadas a su diferente regulación, demanda mundial y uso, y que determinan que la producción de tetracloruro de carbono sea el vínculo más importante a la hora de rastrear la posible fabricación de CFC-11. Explicó que se necesitarían entre 45 y 120 kilotoneladas de tetracloruro de carbono para abastecer anualmente una producción de 40 a 70 kilotoneladas de CFC-11 en el período 2013-2018, en función de la proporción de CFC-12 coproducido, que podría situarse entre el 0 % y el 30 %. Señaló que se esperaba que las cantidades de tetracloruro de carbono necesarias se situasen en el límite inferior de esa horquilla. Señaló asimismo que la cantidad acumulada de tetracloruro de carbono necesaria para producir la cifra acumulada estimada de 320 a 700 kilotoneladas de CFC-11 sería de al menos 360 kilotoneladas y podría ser considerablemente mayor en función de la selectividad del CFC-11. Explicó que, dada la escala y la logística de la producción, y que el suministro de tetracloruro de carbono para la producción de CFC-11 no declarada pasó desapercibido, parece más probable que la producción de CFC-11 se produjera en el mismo país, e incluso en el mismo lugar, que la producción de tetracloruro de carbono. Afirmó que es probable que cualquier emisión adicional inesperada de CFC-12 se dé como un coproducto asociado a la fabricación de CFC-11, en lugar de proceder de

alguna producción específica iniciada para suministrar CFC-12 en sus propias aplicaciones, y añadió que las tendencias de emisiones eran más compatibles con las liberaciones de emisiones durante la producción que con los usos no emisivos, aunque no se pudiesen descartar los usos de CFC-12.

17. La Sra. Tope informó sobre el destino de los productos fabricados con CFC-11 y del CFC-11 que contienen, y afirmó que las oportunidades de recuperar el CFC-11 se limitan a los bancos activos de espumas aislantes principalmente y, en menor medida, de enfriadores centrífugos. Explicó que la eliminación en vertederos es la práctica más habitual en el caso de las espumas, y que con el paso del tiempo se emite casi todo el CFC-11. Señaló asimismo que solo unos pocos países recuperan y destruyen las espumas y sus agentes espumantes, una práctica en la que las economías de escala son importantes. Detalló que la combinación de desechos de espumas que contienen sustancias que agotan la capa de ozono e hidrofluorocarburos permitiría alcanzar las mayores economías de escala y obtener los mayores beneficios en materia de recuperación y destrucción. Afirmó que es probable que los pocos enfriadores centrífugos con CFC-11 que quedan, en su mayoría en los Estados Unidos, sigan funcionando durante los próximos 10 a 20 años y tengan muy pocas fugas, y que, si se rescatan, el CFC-11 se destruye o se recupera para su reventa y reutilización. Señaló que hasta unas 1.100 kilotoneladas (5,2 gigatoneladas de equivalente de CO₂) de CFC-11 procedentes de bancos activos están disponibles para su recuperación, incluidas unas 800 kilotoneladas de bancos activos anteriores a 2010 y 300 kilotoneladas de bancos activos resultantes de la producción y el uso no declarados de CFC-11 entre 2007 y 2019. Explicó que se calcula que el pico mundial de CFC-11 retirado de los bancos activos, cuando se desmantelan al final de su vida útil, se produjo alrededor de 2010, con unas 45 kilotoneladas al año, y que la cifra ha ido disminuyendo lentamente con el tiempo. Añadió que existen variaciones subyacentes en el calendario de los picos regionales de desmantelamiento de espumas con CFC-11, ya que es probable que algunas regiones y tipos de espumas aún no hayan alcanzado sus picos de desmantelamiento, por ejemplo, los paneles de espuma para la construcción en Europa. Presentó nueva información que mostraba la repercusión de la producción y el uso no declarados de CFC-11 en el desmantelamiento de los bancos activos a lo largo del tiempo, que se traducen en un ritmo más lento de disminución del desmantelamiento de CFC-11 tras el pico de 2010 y en mayores cantidades anuales retiradas, así como en la modificación de las variaciones subyacentes de los tipos de espuma en función de las hipótesis de uso.

18. La Sra. Tope resumió los desafíos y las oportunidades para recuperar y destruir el CFC-11, señalando la conclusión de la evaluación de 2018 del Grupo de Evaluación Científica, según la cual las futuras emisiones de los bancos de sustancias que agotan el ozono (SAO) seguirán siendo un contribuyente ligeramente superior que la producción futura de SAO a la disminución de la capa de ozono en las próximas cuatro décadas. La Sra. Tope explicó que las oportunidades para la recuperación y destrucción del CFC-11 residen en una mayor gestión de los bancos activos de espuma al final de su vida útil, con un posible desvío de los desechos de espuma de los vertederos hacia la destrucción, lo que mitiga las emisiones. Señaló que los costos relativos de inversión y funcionamiento en la recuperación y destrucción de desechos de SAO suponen un reto en comparación con las formas relativamente más baratas de eliminación mediante el venteo y la eliminación en vertederos. Explicó que los costos de destrucción y los de recuperación representan, respectivamente, una parte menor y la mayor parte de los costos totales. Señaló que los costos del venteo y la eliminación en vertederos no reflejan el verdadero costo de estas formas de eliminación, porque no incluyen los costos que representan para la sociedad los futuros efectos en la salud y el medio ambiente de las emisiones conexas. Sugirió que, habida cuenta de la larga vida útil de los edificios, los factores impulsores de la recuperación y destrucción de las espumas aislantes de edificios fabricadas con CFC-11 podrían cambiar con el tiempo, y que las opciones de fin de la vida útil podrían mejorar con la evolución de los requisitos de carbono neto cero y la economía circular. La Sra. Tope explicó que, si bien se dispone de métodos y tecnologías de muestreo y detección, las Partes tal vez desearán considerar la posibilidad de fortalecer la aplicación de la ley y la capacitación para garantizar que no se pasen por alto las oportunidades de detectar el CFC-11 o cualquier sustancia controlada, y para poner en guardia a las autoridades frente a la comercialización o el uso ilícitos. Posteriormente, el Sr. Pons resumió las principales conclusiones.