



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/46
28 de abril de 2023



ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Nonagésima segunda reunión
Montreal, 29 de mayo – 2 de junio de 2023
Cuestión 11 a) ii) del orden del día provisional¹

**DOCUMENTO SOBRE EL PUNTO DE PARTIDA PARA LAS REDUCCIONES ACUMULADAS
SOSTENIDAS SOBRE LA BASE DE LAS DELIBERACIONES QUE SE MANTUVIERON EN
LA 91ª REUNIÓN DEL GRUPO DE CONTACTO SOBRE LAS DIRECTRICES SOBRE LOS
COSTOS PARA LA REDUCCIÓN DE HFC (DECISIÓN 91/64 A))**

Introducción

1. En su 91ª reunión, el Comité Ejecutivo estudió la preparación de las directrices sobre los costos para la eliminación de los HFC en los países que operan al amparo del artículo 5: proyecto de criterios para la financiación, incluida la consideración de la puesta en práctica del párrafo 24 de la decisión XXVIII/2², y acordó proseguir sus deliberaciones al respecto en un grupo de contacto, en consonancia con la práctica anterior³.

2. El grupo de contacto debatió las posibles hipótesis para el punto de partida basándose en una presentación preparada por la Secretaría y pidió a ésta que preparase un documento para ofrecer un análisis de las cuestiones relacionadas con el punto de partida debatido por el grupo de contacto en la 91ª reunión, basándose en los ejemplos ilustrativos presentados al grupo. El análisis debería basarse en un punto de partida agregado por país en lugar de incluir opciones como un punto de partida especificado por mezcla o sustancia. El análisis también debería estudiar un mecanismo para tener en cuenta la sustitución de alternativas con alto potencial de calentamiento atmosférico (PCA) por alternativas a los HFC con un PCA más bajo. En consecuencia, el Comité Ejecutivo decidió solicitar a la Secretaría que preparase para la 92ª reunión un documento sobre el punto de partida para las reducciones agregadas sostenidas basado en los debates que tuvieron lugar en la 91ª reunión en el grupo de contacto sobre las directrices sobre los costos para la reducción de los HFC (decisión 91/64 a)). La Secretaría preparó el presente documento de conformidad con dicha decisión.

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/1

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/91/62

³ UNEP/OzL.Pro/ExCom/91/72

Cuestiones planteadas en los ejemplos ilustrativos examinados en la 91ª reunión

3. Dos de las principales cuestiones identificadas durante el debate de la 91ª reunión fueron la necesidad de garantizar que se mantuviera la flexibilidad proporcionada a los países del artículo 5 a través del apartado 13 de la decisión XXVIII/2 y que, a diferencia de las medidas de control anteriores que eliminaban progresivamente las sustancias que agotan la capa de ozono, la eliminación progresiva de los HFC permitiera la introducción progresiva de HFC con un PCA inferior. Además, mientras que el potencial de agotamiento de la capa de ozono de los tres HCFC más consumidos variaba en un factor de 2, el rango de PCA de los HFC es de más de un orden de magnitud, lo que significa que pequeñas reducciones en el consumo de algunos HFC podrían compensar con creces grandes aumentos en el consumo de otros HFC.

4. En concreto, un único punto de partida agregado a nivel nacional y medido en toneladas métricas (tm) podría proporcionar certidumbre en el consumo total de HFC admisible para la financiación, teniendo en cuenta que los niveles de financiación para la eliminación progresiva de HFC se están determinando en términos de dólares por kilogramo (kg) reducido y que las reducciones a partir del punto de partida también serían en kg métricos. Sin embargo, tal enfoque sería incoherente con la práctica anterior de utilizar las mismas unidades para el punto de partida de las reducciones agregadas sostenidas que las utilizadas para examinar el cumplimiento de los objetivos del Protocolo de Montreal. Además, un único punto de partida en toneladas métricas podría no tener en cuenta la flexibilidad acordada en el apartado 13 de la decisión XXVIII/2, incluido el hecho de que los países del artículo 5 podrían cumplir sus objetivos de reducción progresiva del Protocolo de Montreal mediante la eliminación progresiva de los HFC de menor PCA. Esto podría dar lugar a circunstancias en las que un país del artículo 5 pudiera, en etapas posteriores de su plan de ejecución de la Enmienda de Kigali (KIP) relativo a los HFC, necesitar reducir su consumo de HFC sin ayuda del Fondo Multilateral si el país no tuviera suficiente consumo restante de HFC admisible para la financiación.

5. Un único punto de partida agregado a nivel nacional y medido en toneladas equivalentes de dióxido de carbono (CO₂-eq) es coherente con la práctica anterior de utilizar las mismas unidades para el punto de partida que las utilizadas para considerar el cumplimiento de los objetivos del Protocolo de Montreal y proporcionaría a los países del artículo 5 flexibilidad a la hora de aplicar su eliminación progresiva de HFC, incluida la adopción de HFC de menor PCA. Sin embargo, en el caso de los países que no son de bajo consumo de SAO, el consumo total admisible para la financiación sería incierto durante la aplicación, ya que las reducciones desde el punto de partida serían en toneladas de CO₂-eq, pero dichas reducciones podrían incluir un mayor consumo de HFC de bajo PCA en toneladas métricas y los niveles de financiación para la eliminación progresiva de los HFC se están determinando en términos de dólares por kg reducido, lo que conduce a una falta de previsibilidad de las necesidades de financiación a largo plazo. Además, el mismo país del artículo 5 recibiría menos financiación para cumplir sus obligaciones de conformidad reduciendo su consumo de HFC que introduciendo progresivamente los HFC de menor PCA, lo que podría suponer un incentivo no intencionado para la introducción progresiva de los HFC de menor PCA. Además, para los países del artículo 5 con consumo de HFC tanto en el sector de fabricación como en el de servicio y mantenimiento, existe el riesgo de que el consumo en empresas de fabricación no admisibles (p. ej., de propiedad ajena al artículo 5, establecidas después de la fecha límite) y el consumo no admisible (p. ej., debido a exportaciones a países ajenos al artículo 5) se "transfieran" al sector de servicio y mantenimiento, socavando la sostenibilidad de la reducción lograda en el sector de servicio y mantenimiento, ya que dicho aumento del consumo podría volver a financiarse en el marco de la reducción del país. Estas cuestiones se abordan en el mecanismo descrito en los apartados 8 a 15 siguientes.

Análisis

6. Se pueden utilizar distintos enfoques para abordar las cuestiones señaladas en los apartados 3 a 5 y planteadas en la 91ª reunión. El Comité Ejecutivo puede decidir definir el punto de partida como la línea de base de consumo de HFC o menos, con el punto de partida medido en toneladas de CO₂-eq y con las

reducciones del consumo restante de un país admisible para la financiación calculadas en toneladas de CO₂-eq, en el entendimiento de que:

- (a) La reconversión de empresas que entren en el ámbito de la letra e) del apartado 18 de la decisión XXVIII/2 sería admisible para la financiación si fuera necesaria para cumplir la última fase de eliminación de los HFC, independientemente de si el país en cuestión tiene suficiente consumo restante admisible para la financiación para la reconversión, siempre que dichas empresas cumplan todos los demás requisitos de admisibilidad acordados (p. ej., propiedad ajena al artículo 5, exportaciones a países no incluidos en el artículo 5, etc.), incluidos los especificados en la letra e) del apartado 18; y
- (b) Se aplicaría el mecanismo propuesto más adelante en los apartados 8-15 para tener en cuenta la sustitución de los HFC alternativos de alto PCA por otros de menor PCA.

7. Al determinar un nivel adecuado para el punto de partida, el Comité Ejecutivo podría tener en cuenta que el calendario de control de los HFC es una reducción progresiva y no una eliminación, y que la "cola" final de la reducción progresiva difiere entre los países del grupo 1 y los del grupo 2⁴. Los países del artículo 5 no tienen la obligación de eliminar su consumo en esa "cola" final de eliminación; en consecuencia, la ayuda del Fondo Multilateral puede no ser necesaria para eliminar ese consumo.

Posible mecanismo para tener en cuenta la sustitución de los HFC de alto PCA por otros de menor PCA

Países ajenos al bajo consumo de SAO con consumo sólo en el sector de servicio y mantenimiento

8. En el caso de los países que no pertenecen al grupo de países con bajo consumo de SAO y que sólo consumen en el sector de servicio y mantenimiento, podría utilizarse el siguiente mecanismo para tener en cuenta la sustitución de los HFC de alto PCA por alternativas de HFC de bajo PCA:

- (a) La relación costo-eficacia acordada para el sector de servicio y mantenimiento se convertiría de \$EUA/kg a \$EUA/tonelada de CO₂-eq basándose en el consumo de HFC del país en los años de referencia. Véase en el anexo I el proceso paso a paso utilizado para esta conversión; y
- (b) Las reducciones del consumo restante del país admisible para la financiación se contabilizan en toneladas de CO₂-eq, y la financiación se determina en función del producto de esas reducciones y la rentabilidad calculada en \$EUA/tonelada de CO₂-eq para el país.

9. Este mecanismo garantizaría: a) la certidumbre sobre el consumo total de HFC admisible para la financiación; b) la misma rentabilidad en \$EUA/kg para todos los países, si bien observando que la rentabilidad en \$EUA/tonelada de CO₂-eq puede variar de un país a otro, ya que dependería de los HFC consumidos por un país durante los años de referencia; y c) que un país reciba la misma financiación para alcanzar un objetivo de reducción específico en toneladas de CO₂-eq, independientemente de si lo hace mediante la introducción progresiva de HFC de bajo PCA, mediante la reducción de su consumo de HFC de alto PCA, o mediante una combinación de ambos.

Países ajenos al bajo consumo de SAO con consumo en los sectores de servicio y mantenimiento y de fabricación

⁴ Los países del grupo 1 del artículo 5 tendrían que reducir progresivamente el 80% de la base de referencia de HFC para su fase de control final en 2045, mientras que los países del grupo 2 del artículo 5 tendrían que reducir progresivamente el 85% de su base de referencia de HFC para su fase de control final en 2047.

10. En el caso de los países que no pertenecen al grupo de países con bajo consumo de SAO en los sectores de servicio y mantenimiento y de fabricación, podría utilizarse el siguiente mecanismo para tener en cuenta la sustitución de los HFC de alto PCA por alternativas de HFC de bajo PCA:

- (a) La relación costo-eficacia acordada para el sector de los servicios se convertiría de \$EUA/kg a \$EUA/tonelada de CO₂-eq basándose en el consumo de HFC del país en el sector de los servicios en los años de referencia, como en el caso de los países ajenos al bajo consumo de SAO con consumo sólo en el sector de servicio y mantenimiento;
- (b) La financiación para el sector de servicio y mantenimiento vendría determinada por el producto de las reducciones en toneladas de CO₂-eq que deben lograrse en el sector de servicio y mantenimiento y el costo-eficacia calculado en \$EUA/tonelada de CO₂-eq para el sector de servicio y mantenimiento para el país en cuestión;
- (c) Las conversiones en el sector manufacturero darían lugar a reducciones del consumo restante del país admisibles para la financiación en toneladas de CO₂-eq basadas en el consumo de HFC de la empresa (en toneladas métricas y convertidas a toneladas de CO₂-eq)⁵. La financiación de esas conversiones se determinaría conforme a la práctica anterior⁶;
- (d) Para garantizar la sostenibilidad de las reducciones logradas en el sector de servicio y mantenimiento y evitar transferir el consumo no admisible del sector de fabricación al sector de servicio y mantenimiento, el Comité Ejecutivo debería tener en cuenta lo siguiente:
 - (i) El consumo de las empresas manufactureras no admisibles (p. ej., las ajenas al artículo 5, las empresas creadas después de la fecha límite, etc.) y el consumo no admisible (p. ej., debido a las exportaciones a países ajenos al artículo 5) que se incluyó en el punto de partida se deduciría del consumo restante del país admisible para la financiación. Los países del artículo 5 y los organismos bilaterales y de ejecución harían todo lo posible por identificar a las empresas y el consumo no admisibles cuando se propusiera la primera fase del KIP para el país, y seguirían tratando de identificar y notificar a las empresas y el consumo no admisibles en lo sucesivo; y
 - (ii) El consumo de HFC en el sector de fabricación que se incluyó en el punto de partida y que se eliminó se deduciría del consumo restante del país admisible para la financiación, independientemente de si dicha eliminación se logró con ayuda del Fondo Multilateral.

11. La dificultad para identificar las empresas no admisibles, el consumo no admisible y las empresas manufactureras incluidas en el punto de partida que se habían reconvertido sin ayuda del Fondo Multilateral variará según los países. El riesgo de que dichas empresas, consumos y conversiones no se identifiquen a pesar de los esfuerzos de los países del artículo 5 es menor en el caso de los países con sectores de fabricación más pequeños. Aunque los países del artículo 5 con sectores de fabricación más amplios podrán identificar algunas de esas empresas, consumos y conversiones, en particular los asociados a grandes empresas, la Secretaría considera probable que los países del artículo 5 y el organismo pertinente, a pesar de sus esfuerzos, no puedan identificar todas esas empresas, consumos y conversiones, en particular en el

⁵ Por ejemplo, una empresa que eliminara 10 toneladas de R-410A supondría una reducción del consumo restante del país admisible para la financiación de 20 875 toneladas de CO₂-eq.

⁶ Según la práctica habitual en el sector de la fabricación, la financiación corresponde a los costos adicionales admisibles (en \$EUA) o, si se ha establecido un umbral de rentabilidad para el sector, al valor más bajo entre el producto del consumo de la empresa (en kg) y el umbral de rentabilidad acordado (en \$EUA/kg) o los costos adicionales admisibles.

caso de las empresas más pequeñas. Dado que las grandes empresas suelen representar una parte mayor del consumo de un país que las empresas más pequeñas, el riesgo de que el consumo de las empresas no admisibles, el consumo no admisible y el consumo de las empresas manufactureras que se reconvirtieron sin ayuda del Fondo Multilateral se "transfieran" al sector de los servicios es limitado. Además, la experiencia pasada en la eliminación de HCFC ha demostrado que el consumo de HCFC de muchos países del artículo 5 ha disminuido más rápidamente que su consumo restante admisible para la financiación. Esta situación también puede darse en el caso de los HFC, lo que limitaría aún más el riesgo de dicha "transferencia"; sin embargo, el riesgo no es nulo.

Países de bajo consumo de SAO con consumo sólo en el sector de servicio y mantenimiento

12. En el caso de los HCFC, el Comité Ejecutivo determinó la financiación para los países de bajo volumen de consumo que sólo consumen en el sector de servicio y mantenimiento de manera diferente a la de los países que no son de bajo consumo. En particular, dadas las condiciones especiales de los países de bajo consumo, la financiación se acordó a un nivel superior al de los países que no son de bajo consumo y se determinó en función del objetivo que debía alcanzar el país del artículo 5 en cuestión y del consumo de HCFC del país en el sector de servicio y mantenimiento en los años de referencia, de acuerdo con los cuadros de la decisión 60/44 f) xii) y la decisión 74/50 c) xii). Excepto en aquellos casos en los que el punto de partida fue ajustado posteriormente por el Comité Ejecutivo, el punto de partida del país no fue relevante a la hora de determinar la financiación para los países de bajo consumo con consumo únicamente en el sector de servicio y mantenimiento. Este enfoque simplificado proporcionó a los países de bajo consumo una flexibilidad adicional y permitió al Comité Ejecutivo seguir proporcionando los niveles acordados de financiación incluso cuando el consumo del país cayera por debajo del consumo restante del país admisible para la financiación, contribuyendo así a garantizar unas reducciones sostenidas.

13. Si el Comité Ejecutivo continúa con esta práctica para los HFC, tal y como se refleja en los cuadros que está estudiando el Comité Ejecutivo en el texto de trabajo sobre el análisis del nivel y las modalidades de financiación para la eliminación de los HFC en el sector de los servicios de refrigeración que figura en el anexo XXXI del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/91/72, el punto de partida seguirá sin ser relevante a la hora de determinar la financiación para los países de bajo consumo que sólo consumen en el sector de servicio y mantenimiento. En consecuencia, el Comité Ejecutivo podría estudiar la posibilidad de no definir un punto de partida para los países de bajo consumo que sólo consumen en el sector de servicio y mantenimiento.

14. La financiación para los países con bajo consumo que sólo consumen en el sector de servicio y mantenimiento vendría determinada por el cuadro correspondiente a los países con bajo consumo en las directrices sobre costos de los HFC y el objetivo que cumpliría el país. Los proyectos para reducir el consumo de HFC del país no darían lugar a reducciones del consumo restante del país, sino que se reflejarían en reducciones del objetivo u objetivos que el país en cuestión tendría que cumplir. Dichos países seguirían recibiendo el nivel de financiación acordado independientemente de que su consumo cayera por debajo del objetivo del país, continuando así con la práctica utilizada por el Comité Ejecutivo en la eliminación de los HCFC para proporcionar a dichos países una flexibilidad adicional.

Países de bajo consumo de SAO con consumo en los sectores de servicio y mantenimiento y de fabricación

15. Para los países de bajo consumo con consumo tanto en el sector de fabricación como en el de servicio y mantenimiento, se necesitaría un punto de partida. Las conversiones en el sector de fabricación se tratarían de la misma manera que en los países ajenos al bajo consumo con fabricación. La financiación para el sector de servicio y mantenimiento se determinaría basándose en el cuadro para países de bajo consumo de las directrices sobre costos de los HFC y en el objetivo nacional que debe alcanzarse menos la eliminación conseguida en el sector de fabricación. La reducción del consumo restante del país admisible para la financiación (en toneladas de CO₂-eq) sería, por tanto, la diferencia entre la base de referencia de HFC del país y el objetivo nacional que debe alcanzarse.

Enfoque alternativo

16. Como se refleja en el párrafo b) del texto de trabajo sobre el punto de partida que figura en el anexo IV del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/45, se han expresado diferentes opiniones sobre un nivel adecuado para el punto de partida. Si el Comité Ejecutivo no está preparado para decidir un nivel adecuado, una alternativa al planteamiento anterior sería:

- (a) Considerar la posibilidad de no definir un nivel para el punto de partida en la presente reunión, y utilizar el mecanismo para tener en cuenta la sustitución de las alternativas de HFC de alto PCA por alternativas de HFC de menor PCA esbozadas anteriormente para la reducción progresiva de los HFC; y
- (b) Estudiar el nivel para el punto de partida en la segunda reunión de 2029, teniendo en cuenta que la primera etapa de reducción para los países del grupo 1 era el 1 de enero de 2029 y que se conocería el nivel de crecimiento de HFC⁷ de dichos países.

Consideraciones adicionales

17. En la eliminación de HCFC, el Comité Ejecutivo decidió en unos pocos casos ajustar los puntos de partida de los países del artículo 5 para tener en cuenta la naturaleza no representativa demostrada de los datos de consumo utilizados para establecer el punto de partida por razones como el almacenamiento de existencias, dificultades económicas nacionales, cambios de política en la forma de calcular el consumo y/u otras causas (p. ej., índices de fuga excesivos en equipos de refrigeración aún en funcionamiento). Para otros países del artículo 5, el consumo de HCFC notificado después de 2010 fue sustancialmente inferior a la referencia de HCFC establecida, lo que sugiere que su consumo de HCFC durante los años de referencia había sido sobrestimado. En estos casos, los países acordaron reducciones adicionales de su consumo restante admisible para la financiación o revisar sus puntos de partida de HCFC. El Comité Ejecutivo podría seguir utilizando esta práctica en el caso de los HFC, excepto en el caso de los países de bajo consumo que sólo consumen en el sector de servicio y mantenimiento, ya que estos países no tendrían ni un punto de partida ni un consumo restante de HFC admisible para la financiación. En su lugar, en tales casos, el Comité Ejecutivo podría estudiar caso por caso la posibilidad de ajustar el nivel de financiación admisible del país en función del grado de no representatividad del consumo de HFC incluido en los años de referencia y de si dicho grado modificaría la categoría de financiación del país.

18. Durante sus deliberaciones anteriores sobre el punto de partida, el grupo de contacto había considerado, entre otras cosas, la inclusión en el punto de partida de los HFC contenidos en los polioles premezclados. Además, en la 82ª reunión, el Comité Ejecutivo acordó estudiar, durante la elaboración de las directrices sobre los costos para la reducción progresiva de los HFC en los países del artículo 5, cómo debería tratarse el uso provisional por parte de una empresa de una tecnología de alto PCA que no fuera la tecnología aprobada de bajo PCA en relación con el punto de partida de un país para las reducciones agregadas sostenidas del consumo de HFC (decisión 82/55). El Comité Ejecutivo puede considerar oportuno examinar estas cuestiones en una futura reunión.

Conclusión

19. El mecanismo propuesto, que tiene en cuenta la sustitución de los HFC de alto PCA por otros de menor PCA, permitiría utilizar un único punto de partida en toneladas de CO₂-eq y garantizaría que los países del artículo 5 tuvieran flexibilidad a la hora de reducir progresivamente su consumo de HFC, y proporcionaría la misma financiación a un país del artículo 5 con independencia de si opta por cumplir sus obligaciones de cumplimiento reduciendo su consumo de HFC, introduciendo progresivamente HFC de

⁷ El nivel de crecimiento de los HFC se refiere al aumento del consumo de HFC por encima del componente de HFC de la base de referencia de HFC.

menor PCA, o alguna combinación de ambos. El mecanismo propuesto también proporcionaría certidumbre en cuanto al consumo total de HFC admisible para la financiación y, de este modo, permitiría a los países no incluidos en el artículo 5 comprender y planificar mejor sus obligaciones de financiación. Además, el mecanismo ayudaría a todos los países a garantizar la sostenibilidad de la reducción progresiva conseguida y limitaría la "transferencia" de consumo no admisible del sector de fabricación al sector de servicio y mantenimiento.

20. No sería necesario un punto de partida para los países de bajo consumo que sólo consumen en el sector de servicio y mantenimiento. Para otros países del artículo 5, el punto de partida podría establecerse como la línea de base de consumo de HFC o menos, sujeto al entendimiento enumerado en el párrafo 6 del presente documento. Alternativamente, si el Comité Ejecutivo no está preparado para establecer un nivel para el punto de partida en la presente reunión, podría estudiar un nivel adecuado en 2029 y acordar utilizar el mecanismo propuesto para la reducción progresiva de los HFC.

Recomendación

21. El Comité Ejecutivo puede considerar oportuno:
- (a) Tomar nota del documento sobre el punto de partida para las reducciones agregadas sostenidas del consumo de HFC (decisión 91/64 a)) contenido en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/46; y
 - (b) Examinar la información contenida en el documento mencionado en el apartado a) anterior en el contexto de sus deliberaciones sobre el punto de partida de las reducciones agregadas sostenidas sobre el consumo de HFC.

Anexo I

GUÍA POR ETAPAS PARA LA CONVERSIÓN DE \$EUA/kg A \$EUA/TONELADA DE CO₂-eq EN EL SECTOR DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

1. Como parte de un mecanismo que podría utilizarse para tener en cuenta la sustitución de los HFC alternativos de alto PCA por otros de menor PCA, la rentabilidad acordada para el sector de servicio y mantenimiento se convertiría de \$EUA/kg a \$EUA/tonelada de CO₂-eq basándose en el consumo de HFC del país en los años de referencia, calculado utilizando los siguientes valores:

- (a) Consumo de cada HFC (tm): $HFC_1 = a, HFC_2 = b, \dots, HFC_n = n$
- (b) Consumo total de HFC (tm) = $a + b + \dots + n$
- (c) Valor del PCA de los HFC: $HFC_1 = PCA_1, HFC_2 = PCA_2, \dots, HFC_n = PCA_n$
- (d) La relación costo-eficacia acordada del sector de servicio y mantenimiento (\$EUA/kg) = X

2. Para convertir la relación costo-eficacia del sector de servicio y mantenimiento (X) en \$EUA/kg a \$EUA/tonelada de CO₂-eq, la financiación total del sector de servicio y mantenimiento (\$EUA) se dividiría por el consumo de HFC del país (toneladas de CO₂-eq), donde:

$$1 \text{ mt} = 1\,000 \text{ kg}$$

Financiación total para el sector de servicio

$$(\$EUA) = 1\,000X \cdot (a + b + \dots + n)$$

$$\text{Consumo (toneladas CO}_2\text{-eq)} = a \cdot PCA_1 + b \cdot PCA_2 + \dots + n \cdot PCA_n$$

3. Por tanto, la relación costo-eficacia del sector de servicio y mantenimiento en \$EUA/tonelada de CO₂-eq es:

$$\begin{aligned} \text{Relación de costo – eficacia}_{\text{sector servicio}} \left(\frac{\$EUA}{\text{tonelada}} \text{ de CO}_2\text{-eq} \right) \\ = \frac{\text{Financiación total para el sector de servicio } (\$EUA)}{\text{Consumo (toneladas de CO}_2\text{-eq)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Relación de costo – eficacia}_{\text{sector servicio}} \left(\frac{\$EUA}{\text{tonelada}} \text{ de CO}_2\text{-eq} \right) \\ = \frac{1\,000X \cdot (a + b + \dots + n)}{(a \cdot PCA_1 + b \cdot PCA_2 + \dots + n \cdot PCA_n)} \end{aligned}$$

4. Por ejemplo, si un país consume 120 tm de R-410A y 160 tm de HFC-134a en el sector de los servicios:

$$\begin{aligned} \text{Relación de costo – eficacia}_{\text{sector servicio}} &= \frac{1\,000X \cdot (280)}{(120 \cdot 2\,087.5 + 160 \cdot 1\,430)} \\ &= \frac{280\,000X}{479\,300} \frac{\$EUA}{\text{tonelada}} \text{ de CO}_2\text{-eq} \end{aligned}$$