



Acción por el  
Ozono

# Introducción a la Enmienda de Kigali

## Antecedentes:

En octubre de 2016, las Partes en el Protocolo de Montreal aprobaron por unanimidad la Enmienda de Kigali. La Enmienda de Kigali incorpora en el Protocolo de Montreal la producción y el consumo futuros de hidrofluorocarburos (HFC), lo cual supondrá una importante contribución a la lucha contra el cambio climático. El control de la producción y el consumo de los HFC se suma así a los beneficios climáticos ya alcanzados por el Protocolo de Montreal mediante la eliminación progresiva de las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO), entre las que figuran los CFC y los HCFC.<sup>1</sup>

Entre los productos químicos fluorocarbonados, incluidos los HFC, se encuentran muchos de los gases de efecto invernadero más potentes. En términos de impacto sobre el calentamiento global, la liberación de 1 kg de ciertos fluorocarburos suele ser entre 1.000 y 10.000 veces peor que la liberación de 1 kg de CO<sub>2</sub>. Se ha demostrado que el uso de sustancias alternativas a los HFC en mercados clave de usuarios finales,

PCA y PAO de algunos refrigerantes comunes			
La mayoría de los fluorocarburos que se utilizan habitualmente son gases con un potente efecto invernadero			
Tipo	Gas	PCA <sup>2</sup>	PAO <sup>3</sup>
SAO	CFC-12	10.900	1,0
	HCFC-22	1.810	0,055
HFC	HFC-404A	3.922	0
	HFC-410A	2.088	0
	HFC-134a	1.430	0
	HFC-32	675	0
HFO	HFO-1234yf	4	0
Natural	Propano	3	0
	CO <sub>2</sub>	1	0

como la refrigeración y el aire acondicionado, constituye una de las formas más rentables de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En virtud de la Enmienda de Kigali, se prevé una reducción del 85% en el uso mundial de HFC antes del año 2050. Esta reducción del consumo mundial de HFC podría evitar un calentamiento de hasta medio grado centígrado.

Los HFC son sustancias químicas que no agotan la capa de ozono. Se empezaron a utilizar en la década de 1990 como alternativas a los CFC y a los HCFC. El creciente uso de los HFC se vio estimulado por la necesidad acuciante de alternativas costo-efectivas a las SAO. El uso de los HFC ha facilitado la rápida eliminación de las SAO y ha contribuido a proteger la frágil capa de ozono que rodea nuestro planeta. Sin embargo, el alto potencial de calentamiento atmosférico (PCA) de los HFC representa una gran desventaja, motivo por el cual se debe fomentar el uso de alternativas que no dañen la capa de ozono y tengan a la vez un bajo impacto climático.

Cabe señalar que los CFC presentaban, no obstante, un PCA más alto incluso que los HFC. Así, si bien el objetivo de la eliminación de los CFC era proteger la capa de ozono, tuvo además un efecto muy positivo en términos de reducción del impacto sobre el cambio climático. Para seguir en esta línea, las Partes del Protocolo de Montreal coinciden en que sería oportuno trabajar en la reducción del consumo de los HFC.

## ¿Qué mercados se verán afectados?

El principal mercado de los HFC es el de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor. La Enmienda de Kigali podría afectar a la mayoría de las aplicaciones de este sector, por ejemplo, la refrigeración de supermercados, el aire acondicionado de edificios y aire acondicionado de los automóviles. La fabricación de espuma aislante, los aerosoles y los equipos de protección contra incendios son otros de los mercados que se verán afectados. Véase la hoja informativa núm. 2 sobre la Enmienda de Kigali para mayor información sobre las aplicaciones actuales de los HFC.

<sup>1</sup> La hoja informativa núm. 14 ofrece una lista de todos los acrónimos utilizados.

<sup>2</sup> PCA = potencial de calentamiento atmosférico. Los valores de PCA utilizados en estas hojas informativas sobre la Enmienda de Kigali provienen del texto modificado del Protocolo de Montreal, anexos A, C y F, que se basan en el Cuarto Informe de Evaluación de la CMNUCC y son valores para 100 años.

<sup>3</sup> PAO = potencial de agotamiento del ozono.

## ¿Cómo está estructurado el proceso de reducción de los HFC?

El objetivo de la reducción progresiva de los HFC es fomentar el uso de alternativas de bajo PCA y reducir el consumo y las emisiones de HFC con alto PCA. Para favorecer una respuesta flexible y personalizada de las Partes, el proceso de reducción está estructurado desde un enfoque de “canasta” que tiene en cuenta el conjunto de los gases. El progreso se mide en términos de reducción de las toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente de todos los HFC consumidos. Esto favorece el uso de gases de bajo PCA y tecnologías con bajos índices de fuga, sin exigir soluciones técnicas específicas, pero no impide el uso de algunos gases de alto PCA cuando no se disponga de una alternativa rentable.

Véase la hoja informativa núm. 3 sobre la Enmienda de Kigali para mayor información sobre el PCA, el CO<sub>2</sub> equivalente y el enfoque de “canasta”.

## ¿Existen alternativas comerciales de bajo PCA?

En algunos sectores ya se están utilizando de forma generalizada algunas alternativas de bajo PCA. Por ejemplo, cientos de millones de refrigeradores domésticos utilizan refrigerantes a base de hidrocarburos. En los últimos tiempos, el mercado de aire acondicionado para automóviles ha iniciado una importante transición para dejar atrás los HFC: para finales de 2017, más de 10 millones de automóviles utilizarán una alternativa de bajo PCA. Algunos mercados son más complejos y es posible que mantengan un uso residual de HFC de alto PCA, razón por la cual la Enmienda de Kigali plantea no tanto su eliminación como su reducción gradual y plantea un enfoque flexible que se adapte a los diferentes grupos de países.

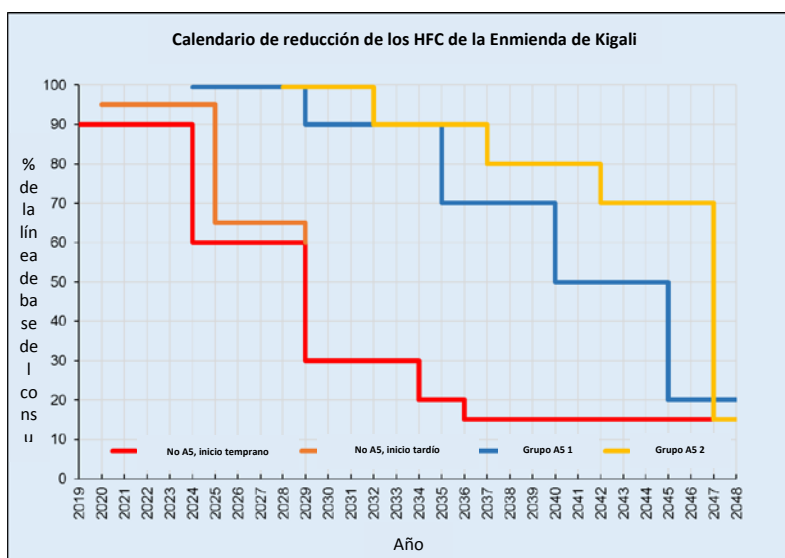
Véase la hoja informativa núm. 4 sobre la Enmienda de Kigali para mayor información acerca de las alternativas de bajo PCA.



© Shutterstock

## ¿Cuál es el calendario para la reducción de los HFC?

En virtud de la Enmienda de Kigali, el calendario de reducción gradual de los HFC distingue 4 grupos de países diferentes. La mayoría de los países que no operan al amparo del artículo 5 (desarrollados) comenzarán su proceso de reducción en 2019 y deberán lograr una disminución del 85% con respecto a su línea de base para el año 2036. Por su parte, los países del artículo 5 se dividen en 2 grupos y seguirán un calendario más lento que iniciará con una fase de congelación en 2024 o 2028. Las etapas finales del proceso de reducción de los países del artículo 5 están previstas para los años 2045 o 2047. Véase la hoja informativa núm. 5 sobre la Enmienda de Kigali para mayor información sobre el cronograma de reducción gradual y la línea de base del consumo.



## ¿Cómo deben hacer proceder las Partes?

Todas las Partes deben adoptar medidas activas para implementar la Enmienda de Kigali y comenzar a planificar la reducción de su consumo de HFC. Las medidas a implementar por cada país atañen a diferentes ámbitos:

- Desarrollo de una estrategia nacional para alcanzar los objetivos de reducción gradual de la manera más práctica y costo-efectiva (por ejemplo, qué sectores de mercado deben tomar medidas tempranas y cuáles podrían tener que esperar nuevos avances tecnológicos). Véase la hoja informativa núm. 6.
- Preparación y aplicación de la legislación pertinente (por ejemplo, ratificar la Enmienda de Kigali o desarrollar una legislación que controle el uso de los HFC). Véase la hoja informativa 7.
- Establecimiento de sistemas de administración apropiados a nivel nacional (por ejemplo, para monitorear e informar acerca del consumo de HFC y para otorgar licencias de producción o importación de HFC). Véase la hoja informativa núm. 7.
- Interacción con las partes interesadas pertinentes para ayudar a desarrollar e implementar la estrategia nacional de reducción de los HFC. Véase la hoja informativa núm. 8.

**Algunas cuestiones técnicas:** La adopción de alternativas de bajo PCA trae consigo desafíos técnicos en algunas de las aplicaciones de los HFC. Es importante ser consciente de estos desafíos y del trabajo que se está realizando a nivel internacional para superarlos. Los dos temas críticos son:

- **El funcionamiento de los equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor en temperaturas ambiente elevadas.** Las temperaturas ambiente extremas de algunos países generan dificultades técnicas en el diseño y el funcionamiento de los sistemas de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor. Este tema se aborda en la hoja informativa núm. 9.
- **Uso de alternativas inflamables.** Algunas de las alternativas de bajo PCA son inflamables (y están reemplazando a HFC de alto PCA que no son inflamables). Esto acarrea algunos problemas técnicos y reglamentarios, tal como se explica en la hoja informativa núm. 10.



**Obstáculos a la reducción de los HFC:** El proceso de reducción de los HFC no está exento de dificultades. Es importante conocer cuáles son los principales obstáculos a la hora de encarar la formulación de un plan de implementación de la Enmienda de Kigali. Los obstáculos, que se abordan en la hoja informativa núm. 11, son los siguientes:

- Falta de disponibilidad de tecnologías y fluidos de bajo PCA
- Falta de habilidades técnicas/capacitación
- Códigos y estándares de seguridad inadecuados

**Interacción con otras políticas:** La Enmienda de Kigali no debe abordarse de manera aislada ya que existen importantes puntos de interacción con otras políticas. Estas interacciones se describen en la hoja informativa núm. 12, destacando las siguientes:

- Relación entre los planes existentes de eliminación de los HCFC y los nuevos planes para evitar los HFC de alto PCA. Los objetivos de ambos planes podrían entrar en conflicto por lo que deberían considerarse en conjunto. El paso directo de los HCFC a alternativas de bajo PCA podría reportar ventajas financieras y ambientales significativas, evitando totalmente el uso de fluidos de alto PCA.
- Relación entre el plan de reducción de los HFC y la política nacional general sobre cambio climático. Existen buenas oportunidades para coordinar con los responsables de la política de cambio climático y maximizar las reducciones de emisiones de HFC incluidas en la Contribución Prevista Determinada a Nivel Nacional.
- Reconocer las emisiones energéticas de los equipos afectados por la Enmienda de Kigali. En particular, es importante cuidar que la adopción de un refrigerante alternativo de bajo PCA no perjudique los esfuerzos realizados para mejorar la eficiencia energética de los equipos de refrigeración y aire acondicionado.

**Beneficios de la acción rápida:** La reducción de los HFC proporcionará importantes beneficios ambientales y estimulará la innovación y mejoras en el diseño. En la hoja informativa núm. 13, se resumen los principales beneficios de la Enmienda de Kigali y se explica por qué conviene evitar los HFC con alto PCA que se usan actualmente en países que no adhieren al artículo 5, fomentándose el inicio temprano de su reducción gradual.



Photo  
de  
UIS  
D/  
EN  
B.I  
Kia  
ra  
Wo  
rth

## Índice de las hojas informativas de Acción por el Ozono sobre la Enmienda de Kigali

Acción por el Ozono ha elaborado un conjunto de hojas informativas sobre la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal. Están dirigidas a los responsables de la formulación de políticas y las partes interesadas de la industria, y destinadas a ayudar a respaldar un proceso de reducción gradual exitoso de la producción y el consumo de los HFC.

Las hojas informativas se actualizarán periódicamente y están disponibles para su visualización y descarga en el sitio web de Acción por el Ozono:

[www.unep.org/ozonaction](http://www.unep.org/ozonaction)

Además de las hojas informativas que se detallan a continuación, este sitio web también proporciona enlaces a otros recursos útiles relacionados con la aplicación de la Enmienda de Kigali.

Hoja informativa	Título
1	Introducción a la Enmienda de Kigali
2	Uso actual de los HCFC y los HFC
3	PCA, CO <sub>2</sub> e y canasta de HFC
4	Tecnologías y fluidos de bajo PCA
5	Línea de base de los HFC y calendario de reducción gradual
6	Próximos pasos: Estrategia de reducción gradual de los HFC
7	Próximos pasos: Sistemas legislativos y administrativos

8	Próximos pasos: Interacción con las partes interesadas
9	Cuestiones técnicas: Altas temperaturas ambiente
10	Cuestiones técnicas: Inflamabilidad
11	Obstáculos a la implementación
12	Interacción con otras políticas
13	Beneficios de la acción rápida
14	Glosario de términos y otras fuentes y referencias

