



Estrasburgo, 5.4.2022
COM(2022) 150 final

ANNEXES 1 to 10

ANEXOS

de la

**Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo
sobre los gases fluorados de efecto invernadero, por la que se modifica la Directiva (UE)
2019/1937 y se deroga el Reglamento (UE) n.º 517/2014**

{SEC(2022) 156 final} - {SWD(2022) 95 final} - {SWD(2022) 96 final} -
{SWD(2022) 97 final}

ANEXO I

Gases fluorados de efecto invernadero a que se refiere el artículo 2, apartado 1¹

Sustancia			PCA (2)	20 años — PCA (3) únicamente a efectos informativos
Designación industrial	Denominación química (denominación común)	Fórmula química		
<i>Sección 1: Hidrofluorocarburos (HFC)</i>				
HFC-23	trifluorometano (fluoroformo)	CHF ₃	14 800	12 400
HFC-32	difluorometano	CH ₂ F ₂	675	2 690
HFC-41	Fluorometano (fluoruro de metilo)	CH ₃ F	92	485
HFC-125	pentafluoretano	CHF ₂ CF ₃	3 500	6 740
HFC-134	1,1,2,2-tetrafluoroetano	CHF ₂ CHF ₂	1 100	3 900
HFC-134 a	1,1,1,2-tetrafluoroetano	CH ₂ FCF ₃	1 430	4 140
HFC-143	1,1,2-trifluoroetano	CH ₂ FCHF ₂	353	1 300
HFC-143 a	1,1,1-trifluoroetano	CH ₃ CF ₃	4 470	7 840
HFC-152	1,2-difluoroetano	CH ₂ FCH ₂ F	53	77,6
HFC-152 a	1,1-difluoroetano	CH ₃ CHF ₂	124	591
HFC-161	Fluoretano (fluoruro de etilo)	CH ₃ CH ₂ F	12	17,4
HFC-227ea	1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropano	CF ₃ CHFCF ₃	3 220	5 850
HFC-236cb	1,1,1,2,2,3-hexafluoropropano	CH ₂ FCF ₂ CF ₃	1 340	3 750

¹ El presente anexo contiene los gases que en él se enumeran, ya sea solos o mezclados.

² Basado en el cuarto informe de evaluación adoptado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, salvo indicación en contrario.

³ Basado en el sexto informe de evaluación adoptado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, salvo indicación en contrario.

HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-hexafluoropropano	CHF ₂ CHF ₂ CF ₃	1 370	4 420
HFC-236fa	1,1,1,3,3,3-hexafluoropropano	CF ₃ CH ₂ CF ₃	9 810	7 450
HFC-245ca	1,1,2,2,3-pentafluoropropano	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂	693	2 680
HFC-245fa	1,1,1,3,3-pentafluoropropano	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	1 030	3 170
HFC-365mfc	1,1,1,3,3-pentafluorobutano	CF ₃ CH ₂ CF ₂ CH ₃	794	2 920
HFC-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-decafluoropentano	CF ₃ CHFCH ₂ CF ₂ CF ₃	1 640	3 960

Sustancia			PCA 100 ⁽³⁾	PCA 20 ⁽³⁾
Designación industrial	Denominación química (denominación común)	Fórmula química		
<i>Sección 2: Perfluorocarburos (PFC)</i>				
PFC-14	tetrafluorometano (perfluorometano) (tetrafluoruro de carbono)	CF ₄	7 380	5 300
PFC-116	Hexafluoroetano (perfluoroetano)	C ₂ F ₆	12 400	8 940
PFC-218	octafluoropropano (perfluoropropano)	C ₃ F ₈	9 290	6 770
PFC-3-1-10 (R-31-10)	decafluorobutano (perfluorobutano)	C ₄ F ₁₀	10 000	7 300
PFC-4-1-12 (R-41-12)	dodecafluoropentano (perfluoropentano)	C ₅ F ₁₂	9 220	6 680
PFC-5-1-14 (R-51-14)	tetradecafluorohexano (perfluorohexano)	CF ₃ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₂ CF ₃	8 620	6 260
PFC-c-318	octafluorociclobutano (perfluoro ciclobutano)	C-C ₄ F ₈	10 200	7 400
PFC-9-1-18 (R-91-18)	Perfluorodecalina	C ₁₀ F ₁₈	7 480	5 480

PFC-4-1-14 (R-41-14)	perfluoro-2- metilpentano	CF ₃ CF ₂ CF ₃ CF ₂ CF ₂ CF ₃ (I-C ₆ F ₁₄)	7 370 ⁽⁴⁾	(*)
<i>Sección 3: Otros compuestos perfluorados</i>				
	hexafluoruro azufre	de SF ₆	25 200	18 300

⁴ Droste *et al.* (2019). *Trends and Emissions of Six Perfluorocarbons in the Northern and Southern Hemisphere. Atmospheric Chemistry and Physics.* <https://acp.copernicus.org/preprints/acp-2019-873/acp-2019-873.pdf>.

* Potencial de calentamiento atmosférico no disponible aún.

ANEXO II

Otros gases fluorados de efecto invernadero a que se refiere el artículo 2, apartado 1⁽⁵⁾

Sustancia		PCA ⁽⁶⁾	20 años — PCA ⁽²⁾ únicamente a efectos informativos
Denominación común o designación industrial	Fórmula química		
<i>Sección 1: Hidro(cloro)fluorocarburos insaturados</i>			
HCFC-1224yd(Z)	CF ₃ CF=CHCl	0,06 ⁽⁷⁾	(*)
CIS/Trans-1,2-difluoroetileno (HFC-1132)	CHF=CF ₂	0,005	0,017
1,1-difluoroetano (HFC-1132a)	CH ₂ =CF ₂	0,052	0,189
1,1,1,2,3,4,5,5,5 (or1,1,1,3,4,4,5,5,5) - nonafluoro-4 (or2) — (trifluorometil) pent-2-eno	CF ₃ CF=CFCFCF ₃ CF ₃ o CF ₃ CF ₃ C=CFCF ₂ CF ₃	1 F _n ⁽⁸⁾	(*)
HFC-1234yf	CF ₃ CF = CH ₂	0,501	1,81
HFC-1234ze	trans — CHF = CHCF ₃	1,37	4,94
HFC-1336mzz	CF ₃ CH = CHCF ₃	17,9	64,3
HCFC-1233zd	CF ₃ CH = CHCl	3,88	14
HCFC-1233xf	CF ₃ CCl = CH ₂	1 F _n ⁽⁴⁾	(*)
<i>Sección 2: sustancias fluoradas utilizadas como anestésicos por inhalación</i>			
HFE-347mmz1 (sevoflurano) e isómeros	(CF ₃) ₂ CHOCH ₂ F	195	702
HCFE-235ca2 (enflurano) e isómeros	CHF ₂ OCF ₂ CHFCl	654	2 320

⁵ El presente anexo contiene los gases que en él se enumeran, ya sea solos o mezclados.

⁶ Basado en el sexto informe de evaluación adoptado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, salvo indicación en contrario.

⁷ Tokuhashi, K., T. Uchimaru, K. Takizawa, & S. Kondo (2018): Rate Constants for the Reactions of OH Radical with the (E)/(Z) Isomers of CF₃CF=CHCl and CHF₂CF=CHCl. *The Journal of Physical Chemistry A* 122:3120–3127.

* Potencial de calentamiento atmosférico no disponible aún.

⁸ Valor por defecto; potencial de calentamiento atmosférico no disponible aún.

HCFE-235da2 (isoflurano) e isómeros	$\text{CHF}_2\text{OCHClCF}_3$	539	1 930
HFE-236ea2 (desflurano) e isómeros	$\text{CHF}_2\text{OCHF}_3$	2 590	7 020
<i>Sección 3: otras sustancias fluoradas</i>			
trifluoruro de nitrógeno	NF_3	17 400	13 400
fluoruro de sulfurilo	SO_2F_2	4 630	7 510

ANEXO III

Otros gases fluorados de efecto invernadero a que se refiere el artículo 2, apartado 1⁹

Sustancia		PCA ⁽¹⁰⁾	20 años– PCA ⁽²⁾ únicamente a efectos informativos
Denominación común o designación industrial	Fórmula química		
<i>Sección 1: Éteres fluorados, cetonas y alcoholes</i>			
HFE-125	CHF ₂ OCF ₃	14 300	13 500
HFE-134 (HG-00)	CHF ₂ OCHF ₂	6 630	12 700
HFE-143a	CH ₃ OCF ₃	2 170	616
HFE-245cb2	CH ₃ OCF ₂ CF ₃	747	2 630
HFE-245fa2	CHF ₂ OCH ₂ CF ₃	3 060	878
HFE-254cb2	CH ₃ OCF ₂ CHF ₂	328	1 180
HFE-347 mcc3 (HFE-7000)	CH ₃ OCF ₂ CF ₂ CF ₃	576	2 020
HFE-347pcf2	CHF ₂ CF ₂ OCH ₂ CF ₃	980	3 370
HFE-356pcc3	CH ₃ OCF ₂ CF ₂ CHF ₂	277	995
HFE-449s1 (HFE-7100)	C ₄ F ₉ OCH ₃	460	1 620
HFE-569sf2 (HFE-7200)	C ₄ F ₉ OC ₂ H ₅	60,7	219
HFE-7300	(CF ₃) ₂ CF ₂ CF ₂ OC ₂ H ₅ CF ₂ CF ₂ CF ₃	405	1 420
n-HFE-7100	CF ₃ CF ₂ CF ₂ CF ₂ OCH ₃	544	1 920
i-HFE-7100	(CF ₃) ₂ CF ₂ CF ₂ OCH ₃	437	1 540
i-HFE-7200	(CF ₃) ₂ CF ₂ CF ₂ OCH ₂ CH ₃	34,3	124

⁹ El presente anexo contiene los gases que en él se enumeran, ya sea solos o mezclados.

¹⁰ Basado en el sexto informe de evaluación adoptado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, salvo indicación en contrario.

HFE-43-10pcccl24 (H-Galden 1040x) HG-11	$\text{CHF}_2\text{OCF}_2\text{OC}_2\text{F}_4\text{OCHF}_2$	3 220	8 720
HFE-236cal2 (HG-10)	$\text{CHF}_2\text{OCF}_2\text{OCHF}_2$	6 060	11 700
HFE-338pccl3 (HG-01)	$\text{CHF}_2\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{OCHF}_2$	3 320	9 180
HFE-347mmyl	$(\text{CF}_3)_2\text{CFOCH}_3$	392	1 400
2,2,3,3,3-pentafluoropropan-1-ol	$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OH}$	34,3	123
1,1,1,3,3,3-Hexafluoropropan-2-ol	$(\text{CF}_3)_2\text{CHOH}$	206	742
HFE-227ea	$\text{CF}_3\text{CHFOCF}_3$	7 520	9 800
HFE-236fa	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OCF}_3$	1 100	3 670
HFE-245fal	$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{OCF}_3$	934	3 170
HFE 263fb2	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$	2,06	7,43
HFE-329 mcc2	$\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{OCF}_2\text{CF}_3$	3 770	7 550
HFE-338 mcf2	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CF}_3$	1 040	3 460
HFE-338mmzl	$(\text{CF}_3)_2\text{CHOCHF}_2$	3 040	6 500
HFE-347 mcf2	$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CF}_3$	963	3 270
HFE-356 mec3	$\text{CH}_3\text{OCF}_2\text{CHFCF}_3$	264	949
HFE-356mm1	$(\text{CF}_3)_2\text{CHOCH}_3$	8,13	29,3
HFE-356pcf2	$\text{CHF}_2\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CHF}_2$	831	2 870
HFE-356pcf3	$\text{CHF}_2\text{OCH}_2\text{CF}_2\text{CHF}_2$	484	1 730
HFE 365 mcf3	$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$	1,6	5,77
HFE-374pc2	$\text{CHF}_2\text{CF}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	12,5	45
2,2,3,3,4,4,5,5- octafluorociclopentan- 1-ol	$-(\text{CF}_2)_4\text{CH}(\text{OH})-$	13,6	49,1

1,1,1,3,4,4,4-Heptafluoro-3-(trifluorometil) butan-2-ona	$\text{CF}_3\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$	0,29 ⁽¹¹⁾	(*)
<i>Sección 2: Otros compuestos fluorados</i>			
perfluoropolimetilisopropil-éter (PFPME)	$\text{CF}_3\text{OCF}(\text{CF}_3)\text{CF}_2\text{OCF}_2\text{OCF}_3$	10 300	7 750
trifluoromeetilsulfurpentafluoruro	SF_5CF_3	18 500	13 900
Perfluorociclopropano	c-C ₃ F ₆	9 200 ⁽¹²⁾	6 850 ⁽³⁾
Heptafluoroisobutironitrilo (2,3,3,3-tetrafluoro-2- (trifluorometil) -propanenitrilo)	Iso-C ₃ F ₇ CN	2 750	4 580
perfluorotributilamina (PFTBA, FC43)	C ₁₂ F ₂₇ N	8 490	6 340
perfluoro-N-metilmorfolina	C ₅ F ₁₁ NO	8 800 ⁽¹³⁾	(*)
Perfluorotripropilamina	C ₉ F ₂₁ N	9 030	6 750

¹¹ Ren *et al.* (2019). *Atmospheric Fate and Impact of Perfluorinated Butanone and Pentanone*. *Environ. Sci. Technol.* 2019, 53, 15, 8862–8871.

¹² WMO *et al.* (2018). *Scientific Assessment of Ozone Depletion*.

¹³ Expediente de registro REACH. <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/10075/5/1>.

* No están disponibles todavía.

ANEXO IV

Prohibiciones de comercialización a las que se refiere el artículo 11, apartado 1

Productos y aparatos		Fecha de la prohibición
Cuando sea pertinente, el potencial de calentamiento atmosférico (PCA) de las mezclas que contengan gases fluorados de efecto invernadero se calculará de acuerdo con el anexo VI, como se contempla en el artículo 3, punto 1		
1)	Recipientes no rellenables para gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I, vacíos, llenos parcial o completamente, usados para revisar, mantener o llenar aparatos de refrigeración, aire acondicionado o bombas de calor, sistemas de protección contra incendios o aparatos, o para usarlos como disolventes	4 de julio de 2007
2)	Sistemas no confinados de evaporación directa que contienen HFC y PFC como refrigerantes	4 de julio de 2007
3)	Aparatos de protección contra incendios que contienen PFC	4 de julio de 2007
	que contienen HFC-23	1 de enero de 2016
	que contienen otros gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I o dependen de ellos, excepto cuando sean necesarios para cumplir las normas de seguridad	1 de enero de 2024
4)	Ventanas para uso doméstico que contienen gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I	4 de julio de 2007
5)	Otras ventanas que contienen gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I	4 de julio de 2008
6)	Calzado que contiene gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I	4 de julio de 2006
7)	Neumáticos que contienen gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I	4 de julio de 2007
8)	Espumas monocomponente, salvo si su utilización es necesaria para cumplir las normas de seguridad nacionales, que contienen gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I con un PCA igual o superior a 150	4 de julio de 2008
9)	Generadores de aerosoles comercializados y destinados a la venta al público en general con fines recreativos y decorativos, como se indica en el punto 40 del anexo XVII del Reglamento (CE) n.º 1907/2006, y bocinas que contienen HFC con un PCA igual o superior a 150	4 de julio de 2009
10)	Frigoríficos y congeladores domésticos que contienen HFC con un PCA igual o superior a 150	1 de enero de 2015

11)	Frigoríficos y congeladores para uso comercial (aparatos sellados herméticamente)	-que contienen HFC con un PCA igual o superior a 2 500	1 de enero de 2020
		-que contienen HFC con un PCA igual o superior a 150	1 de enero de 2022
		-que contienen otros gases fluorados de efecto invernadero con un PCA igual o superior a 150	1 de enero de 2024
12)	Cualquier aparato de refrigeración sellado herméticamente que contenga gases fluorados de efecto invernadero con un PCA igual o superior a 150		1 de enero de 2025
13)	Aparatos fijos de refrigeración que contengan HFC, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 2 500, excepto los aparatos diseñados para aplicaciones destinadas a refrigerar productos a temperaturas inferiores a – 50 °C		1 de enero de 2020
14)	Aparatos fijos de refrigeración que contengan gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 2 500, excepto los aparatos diseñados para aplicaciones destinadas a refrigerar productos a temperaturas inferiores a – 50 °C		1 de enero de 2024
15)	Sistemas de refrigeración multicompresor compactos, para uso comercial, con una capacidad nominal igual o superior a 40 kW, que contengan gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 150, excepto en los circuitos refrigerantes primarios de los sistemas en cascada, en que pueden emplearse gases fluorados de efecto invernadero con un PCA inferior a 1 500		1 de enero de 2022
16)	Aparatos enchufables de aire acondicionado para espacios cerrados (aparatos sellados herméticamente) que el usuario final puede cambiar de una habitación a otra, que contienen HFC con un PCA igual o superior a 150		1 de enero de 2020
17)	Aparatos enchufables de aire acondicionado y bomba de calor para espacios cerrados, sellados herméticamente, que contienen gases fluorados de efecto invernadero con un PCA igual o superior a 150		1 de enero de 2025
18)	Equipos fijos de aire acondicionado partidos y bomba de calor partidos:		
	a)	Sistemas partidos simples que contengan menos de 3 kg de gases fluorados de efecto invernadero enumerados en el anexo I o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 750	1 de enero de 2025
	b)	Sistemas partidos con una capacidad nominal de hasta 12 kW que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento depende de ellos, con un PCA igual o superior a 150, excepto cuando sean necesarios para cumplir las normas de	1 de enero de 2027

	seguridad	
	c) Sistemas partidos con una capacidad nominal superior a 12 kW que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento depende de ellos, con un PCA igual o superior a 750, excepto cuando sean necesarios para cumplir las normas de seguridad	
19)	Espumas que contengan HFC con un PCA igual o superior a 150, excepto cuando se exija el cumplimiento de normas nacionales de seguridad	- Poliestireno extruido (XPS)
		- Otras espumas
		1 de enero de 2020
		1 de enero de 2023
20)	Aerosoles técnicos que contengan HFC con un PCA igual o superior a 150, excepto cuando se exija el cumplimiento de las normas nacionales de seguridad o cuando se utilicen para aplicaciones médicas	
		1 de enero de 2018
21)	Productos de cuidado personal (por ejemplo, <i>mousse</i> , cremas, espumas) que contienen gases fluorados de efecto invernadero	
		1 de enero de 2024
22)	Equipos utilizados para enfriar la piel que contengan gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 150, excepto cuando se utilicen para aplicaciones médicas	
		1 de enero de 2024
23)	Instalación y sustitución de la siguiente aparatación eléctrica:	a) aparatación eléctrica de media tensión para distribución primaria y secundaria de hasta 24 kV, con medio aislante o de ruptura que utilice o cuyo funcionamiento dependa de gases con un PCA igual o superior a 10, o con un PCA igual o superior a 2 000, a menos que se faciliten pruebas de que no se dispone de ninguna alternativa adecuada basada en motivos técnicos dentro de los rangos de PCA más bajos mencionados anteriormente
		b) aparatación eléctrica de media tensión para distribución primaria y secundaria de más de 24 kV y hasta 52 kV, con medio aislante o de ruptura que utilice o cuyo funcionamiento dependa de gases con un PCA igual o superior a 10, o con un PCA superior a 2 000, a menos que se faciliten pruebas de que no se dispone de ninguna alternativa adecuada basada en motivos técnicos dentro de los rangos de PCA más
		1 de enero de 2026
		1 de enero de 2030

	bajos mencionados anteriormente	
	c) aparata eléctrica de alta tensión de 52 y hasta 145 kV y hasta 50 kA de corriente de cortocircuito con medio aislante o de ruptura que utilicen o cuyo funcionamiento dependa de gases con un PCA igual o superior a 10, o con un PCA superior a 2 000, a menos que se faciliten pruebas de que no se dispone de ninguna alternativa adecuada por motivos técnicos dentro de los rangos de PCA más bajos mencionados anteriormente	1 de enero de 2028
	d) aparata eléctrica de alta tensión de más de 145 kV o de más de 50 kA de corriente de cortocircuito con medio aislante o de ruptura que utilicen o cuyo funcionamiento dependa de gases con un PCA igual o superior a 10, o con un PCA superior a 2 000 a menos que se faciliten pruebas de que no se dispone de ninguna alternativa adecuada por motivos técnicos dentro de los rangos de PCA más bajos mencionados anteriormente	1 de enero de 2031

1. El punto 1 se aplica a:

- a) recipientes que no pueden rellenarse sin ser adaptados para tal fin (no rellenables);
- b) recipientes que podrían rellenarse pero que se importan o comercializan sin que se haya previsto su devolución para su relleno.

2. Las pruebas a que se refiere el punto 23 incluirán documentación que demuestre que, tras una licitación abierta, no se disponía de ninguna alternativa adecuada por razones técnicas, dadas las características específicas demostradas de la aplicación, que pudiera cumplir las condiciones establecidas en el punto 23. El operador conservará la documentación durante al menos cinco años y la pondrá a disposición de la autoridad competente del Estado miembro y de la Comisión, previa solicitud.

ANEXO V

Derechos de producción para la comercialización de hidrofluorocarburos

Los niveles calculados de producción de hidrofluorocarburos, expresados en toneladas equivalentes de CO₂, mencionados en el artículo 14 para cada productor, son los siguientes:

- a) para el período comprendido entre el 1 de enero de 2024 y el 31 de diciembre de 2028, el 60 % de la media anual de su producción en 2011-2013;
- b) para el período comprendido entre el 1 de enero de 2029 y el 31 de diciembre de 2033, el 30 % de la media anual de su producción en 2011-2013;
- c) para el período comprendido entre el 1 de enero de 2034 y el 31 de diciembre de 2035, el 20 % de la media anual de su producción en 2011-2013;
- d) para el período que se inicia el 1 de enero de 2036, el 15 % de la media anual de su producción en 2011-2013.

A efectos del presente anexo, se entenderá por producción la cantidad de hidrofluorocarburos producidos menos la cantidad destruida por las tecnologías aprobadas por las Partes en el Protocolo, y menos la cantidad utilizada en su totalidad como materia prima en la fabricación de otros productos químicos, pero incluidos los hidrofluorocarburos generados como subproducto, a menos que no se hayan capturado o que dicho subproducto sea destruido como parte o después del proceso de fabricación por el productor o se entregue a otra empresa para su destrucción. No se considerará producción ninguna cantidad recuperada.

ANEXO VI

Método de cálculo del PCA total de una mezcla contemplada en el artículo 3, apartado 1

El PCA de una mezcla se calcula como media ponderada derivada de la suma de las fracciones en peso de cada una de las sustancias multiplicadas por sus PCA, salvo indicación en contrario, incluidas las sustancias que no son gases fluorados de efecto invernadero.

Σ [sustancia X %x PCA] + [sustancia Y %x PCA) + (sustancia N %x PCA), donde % es la contribución en peso con una tolerancia de peso de +/-1 %.

Por ejemplo: al aplicar la fórmula a una mezcla de gases consistente en un 60 % de éter dimetílico, un 10 % de HFC-152a y un 30 % de isobutano:

$$\Sigma (60 \% \times 1) + (10 \% \times 124) + (30 \% \times 3)$$

$$\text{PCA total} = 13,9$$

El PCA de las siguientes sustancias no fluoradas se utiliza para calcular el PCA de las mezclas. Para las demás sustancias que no aparecen en el presente anexo, el valor por defecto es cero.

Sustancia			PCA 100 ⁽¹⁴⁾
Nombre común	Designación industrial	Fórmula química	
metano		CH ₄	27,9
óxido nitroso		N ₂ O	273
éter dimetílico		CH ₃ OCH ₃	1 ⁽¹⁵⁾
cloruro de metileno		CH ₂ Cl ₂	11,2
cloruro de metilo		CH ₃ CL	5,54
cloroformo		CHCl ₃	20,6
etano	R-170	CH ₃ CH ₃	0,437
propano	R-290	CH ₃ CH ₂ CH ₃	0,02
butano	R-600	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	0,006
isobutano	R-600a	CH(CH ₃) ₂ CH ₃	0 ⁽¹⁶⁾
pentano	R-601	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	0 ⁽¹⁶⁾
isopentano	R-601a	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₃	0 ⁽¹⁶⁾
etoxietano (éter dietílico)	R-610	CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₃	4 ⁽¹⁵⁾
formiato de metilo	R-611	HCOOCH ₃	11 ⁽¹⁷⁾
hidrógeno	R-702	H ₂	6 ⁽¹⁵⁾
amoníaco	R-717	NH ₃	0
etileno	R-1150	C ₂ H ₄	4 ⁽¹⁵⁾
n-butano	R-1270	C ₃ H ₆	0 ⁽¹⁶⁾
ciclopentano		C ₅ H ₁₀	0 ⁽¹⁶⁾

¹⁴ Basado en el sexto informe de evaluación adoptado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, salvo indicación en contrario.

¹⁵ Basado en el cuarto informe de evaluación adoptado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, salvo indicación en contrario.

¹⁶ WMO *et al.* (2018). Evaluación científica de la eliminación del ozono, en la que el valor se indica como <<1.

¹⁷ WMO *et al.* (2018). Scientific Assessment of Ozone Depletion.

ANEXO VII

CANTIDADES MÁXIMAS Y CÁLCULO DE LOS VALORES DE REFERENCIA Y DE LAS CUOTAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE HIDROFLUOROCARBUIROS A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 17

- 1) La cantidad máxima de HFC cuya comercialización se permite en el mercado de la Unión en un año dado será la siguiente:

Años	Cantidad máxima en toneladas equivalentes de CO ₂
2024 – 2026	41 701 077
2027 – 2029	17 688 360
2030 – 2032	9 132 097
2033 – 2035	8 445 713
2036 – 2038	6 782 265
2039 – 2041	6 136 732
2042 – 2044	5 491 199
2045 – 2047	4 845 666
a partir de 2048	4 200 133

- 2) El valor de base de 2015 para la cantidad máxima se fija en: 176 700 479 toneladas equivalentes de CO₂
- 3) Los valores de referencia y las cuotas para la comercialización de hidrofluorocarburos a que se refieren los artículos 16 y 17 se calcularán como las cantidades agregadas de todos los hidrofluorocarburos, expresadas en toneladas equivalentes de CO₂ redondeadas a la tonelada más próxima.
- 4) Cada importador y productor recibirá los valores de referencia a que se refiere el artículo 17, apartado 1, calculados como sigue:
- i) un valor de referencia para la comercialización de hidrofluorocarburos basado en la media anual de las cantidades de hidrofluorocarburos comercializadas legalmente a partir del 1 de enero de 2015, comunicadas con arreglo al artículo 19 del Reglamento (UE) n.º 517/2014 y al artículo 26 del presente Reglamento para los años disponibles, sin incluir las cantidades de hidrofluorocarburos para los usos a que se refiere el artículo 26, apartado 5, durante el mismo período, sobre la base de los datos disponibles;
 - ii) además, en el caso de los importadores y productores que hayan comunicado la comercialización de hidrofluorocarburos para el uso a que se refiere el artículo 26,

apartado 5, párrafo segundo, un valor de referencia basado en la media anual de las cantidades de dichos hidrofluorocarburos comercializados legalmente a partir del 1 de enero de 2020, comunicadas con arreglo al artículo 19 del Reglamento (UE) n.º 517/2014 y al artículo 26 del presente Reglamento, para los años disponibles, sobre la base de los datos disponibles.

ANEXO VIII

Mecanismo de asignación contemplado en el artículo 17

- 1) Determinación de la cantidad que debe asignarse a las empresas para las que se ha establecido un valor de referencia en virtud de lo dispuesto en el artículo 17, apartado 1.

Cada empresa para la que se han establecido valores de referencia recibe una cuota, que se calcula como sigue:

- una cuota correspondiente al 89 % del valor de referencia mencionado en el anexo VII, punto 4, inciso i), multiplicado por la cantidad máxima para el año para el que se asigna la cuota dividida por el valor de base de 176 700 479 toneladas equivalentes de CO₂¹⁸;
- además, cuando proceda, una cuota correspondiente al valor de referencia mencionado en el anexo VII, punto 4, inciso ii), multiplicada por la cantidad máxima para el año para el que se asigne la cuota dividida por la cantidad máxima para el año 2024.

En caso de que, tras la asignación de la cantidad total de cuotas a que se refiere el párrafo segundo, se supere la cantidad máxima, todas las cuotas se reducirán proporcionalmente.

- 2) Determinación de la cuota que debe asignarse a las empresas que han presentado una declaración con arreglo a lo dispuesto en el artículo 17, apartado 3.

La suma total de las cuotas asignadas en virtud del punto 1 se resta de la cantidad máxima para el año en cuestión establecida en el anexo VII para determinar la cantidad de reserva que debe asignarse a las empresas que hayan presentado una declaración en virtud del artículo 17, apartado 3.

Cada empresa recibe una asignación correspondiente a una parte proporcional de la reserva.

La parte proporcional se calcula dividiendo 100 entre el número de empresas que han presentado una declaración.

- 3) Las sanciones establecidas de conformidad con el artículo 31 se tendrán en cuenta en los cálculos mencionados anteriormente.

¹⁸ Este número es la cantidad máxima establecida para 2015 al principio de la reducción gradual, teniendo en cuenta el *Brexit*.

ANEXO IX

DATOS QUE DEBEN COMUNICARSE DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 26

- 1) Cada productor contemplado en el artículo 26, apartado 1, párrafo primero, debe comunicar:
 - a) la cantidad total de cada sustancia enumerada en los anexos I, II y III que haya producido en la Unión, incluida la subproducción, distinguiendo entre cantidades capturadas y no capturadas, e identificando las cantidades destruidas, de dicha producción o subproducción, de las cantidades no capturadas o, en caso de haber sido capturadas, las cantidades destruidas antes de su comercialización, ya sea en las instalaciones del productor o entregadas a otras empresas para su destrucción, así como la empresa que haya llevado a cabo la destrucción;
 - b) las principales categorías de aplicaciones en las que se utiliza la sustancia;
 - c) las cantidades de cada sustancia enumerada en los anexos I, II y III que haya comercializado en la Unión, especificando por separado:
 - las cantidades comercializadas para su uso como materia prima, aclarando, únicamente en el caso del HFC-23, si el uso se produce después de una captura previa o sin captura previa;
 - las exportaciones directas;
 - la producción de inhaladores dosificadores para la administración de ingredientes farmacéuticos;
 - el uso en equipo militar;
 - el uso para el mordentado de material semiconductor o la limpieza de cámaras de deposición química en fase de vapor en el sector de la fabricación de semiconductores;
 - las cantidades de hidrofluorocarburos producidas para usos en la Unión exentos en virtud del Protocolo de Montreal;
 - d) las existencias mantenidas al principio y al final del período al que se refiere la comunicación, especificando si se han comercializado o no.
- 2) Cada importador contemplado en el artículo 26, apartado 1, párrafo primero, debe comunicar:
 - a) la cantidad total de cada sustancia enumerada en los anexos I, II y III que haya importado en la Unión, indicando las principales categorías de aplicaciones en que se use la sustancia, especificando por separado;
 - las cantidades importadas, no despachadas a libre práctica y reexportadas contenidas en productos o aparatos por la empresa declarante;

- las cantidades que vayan a destruirse, identificando a la empresa que lleve a cabo la destrucción;
 - los usos como materia prima, especificando por separado las cantidades de hidrofluorocarburos importadas para su uso como materia prima e identificando la empresa que utiliza la materia prima;
 - las exportaciones directas, identificando la empresa exportadora;
 - la producción de inhaladores dosificadores para la administración de ingredientes farmacéuticos, identificando al productor;
 - el uso en equipo militar y la identificación de la empresa que recibe las cantidades para ese uso;
 - el uso para el mordentado de material semiconductor o la limpieza de cámaras de deposición química en fase de vapor en el sector de la fabricación de semiconductores, identificando al fabricante de semiconductores receptor;
 - las cantidades de hidrofluorocarburos contenidas en polioles premezclados;
 - las cantidades de hidrofluorocarburos utilizadas, recicladas o regeneradas;
 - la cantidad de hidrofluorocarburos importada para usos exentos en virtud del Protocolo de Montreal;
 - las cantidades de hidrofluorocarburos se notificarán por separado para cada país de origen;
- b) las existencias mantenidas al principio y al final del período al que se refiere la comunicación, especificando si se han comercializado o no.
- 3) Cada exportador contemplado en el artículo 26, apartado 1, párrafo primero, informará sobre las cantidades de cada sustancia enumeradas en los anexos I, II y III que haya exportado de la Unión, especificando si proceden de su propia producción o importación o si se ha comprado a otras empresas de la Unión.
- 4) Cada empresa contemplada en el artículo 26, apartado 2, debe comunicar:
- a) las cantidades de cada sustancia enumerada en los anexos I, II y III que hayan sido destruidas, incluidas las cantidades de dichas sustancias presentes en productos o aparatos;
 - b) las eventuales existencias de cada sustancia enumerada en los anexos I, II y III en espera de ser destruidas, incluidas las cantidades de dichas sustancias presentes en productos o aparatos;
 - c) la tecnología empleada para la destrucción de las sustancias enumeradas en los anexos I, II y III.
- 5) Cada empresa contemplada en el artículo 26, apartado 3, debe comunicar las cantidades de cada sustancia enumerada en el anexo I usadas como materia prima.
- 6) Cada empresa contemplada en el artículo 26, apartado 4, debe comunicar:

- a) las categorías de los productos o aparatos que contienen sustancias enumeradas en los anexos I, II y III;
 - b) el número de unidades;
 - c) las cantidades de cada una de las sustancias enumeradas en los anexos I, II y III presentes en los productos o aparatos;
 - d) la cantidad de hidrofluorocarburos cargados en el aparato importado, despachado a libre práctica, para el cual hayan sido exportados previamente desde la Unión y que haya estado sujeta a las limitaciones de la cuota para su comercialización en la Unión. En tal caso, la comunicación especificará también la empresa exportadora y el año de exportación, así como la empresa que haya comercializado los hidrofluorocarburos en la Unión por primera vez y el año de dicha comercialización.
- 7) Cada una de las empresas mencionadas en el artículo 26, apartado 5, comunicará las cantidades de cada sustancia recibidas de los importadores y productores para su destrucción, usos como materia prima, exportaciones directas, inhaladores dosificadores para el suministro de ingredientes farmacéuticos, uso en equipos militares y uso en el mordentado de material semiconductor o la limpieza de cámaras de deposición química en fase de vapor dentro del sector de la fabricación de semiconductores.

El fabricante de inhaladores dosificadores para el suministro de ingredientes farmacéuticos comunicará el tipo de hidrofluorocarburos y las cantidades utilizadas.

- 8) Cada empresa contemplada en el artículo 26, apartado 6, comunicará:
- a) las cantidades de cada sustancia enumeradas en los anexos I, II y III que haya regenerado;
 - b) las existencias de cada una de las sustancias enumeradas en los anexos I, II y III en espera de ser regeneradas.

ANEXO X

Tabla de correspondencias

Reglamento (UE) n.º 517/2014	El presente Reglamento
Artículo 1	Artículo 1
Artículo 2, punto 1	Artículo 2, apartado 1, letra a)
Artículo 2, punto 2	Artículo 3, punto 4
Artículo 2, puntos 3 a 4	-
Artículo 2, punto 5	Artículo 3, punto 2
Artículo 2, punto 6	Artículo 3, punto 1
Artículo 2, punto 7	Artículo 3, punto 3
Artículo 2, punto 8	Artículo 3, punto 5
Artículo 2, punto 9	Artículo 3, punto 36
Artículo 2, punto 10	Artículo 3, punto 6
Artículo 2, punto 11	Artículo 3, punto 9
Artículo 2, punto 12	Artículo 3, punto 10
Artículo 2, punto 13	Artículo 11, apartado 3, y anexo IV, punto 1
Artículo 2, punto 14	Artículo 3, punto 11
Artículo 2, punto 15	Artículo 3, punto 12
Artículo 2, punto 16	Artículo 3, punto 13
Artículo 2, punto 17	Artículo 3, punto 14
Artículo 2, punto 18	Artículo 3, punto 15
Artículo 2, punto 19	Artículo 3, punto 16
Artículo 2, punto 20	Artículo 3, punto 17
Artículo 2, punto 21	Artículo 3, punto 18
Artículo 2, punto 22	Artículo 3, punto 19
Artículo 2, punto 23	Artículo 3, punto 20
Artículo 2, punto 24	Artículo 3, punto 21

Artículo 2, punto 25	Artículo 3, punto 22
Artículo 2, punto 26	Artículo 3, punto 23
Artículo 2, punto 27	Artículo 3, punto 24
Artículo 2, punto 28	-
Artículo 2, punto 29	Artículo 3, punto 25
Artículo 2, punto 30	Artículo 3, punto 26
Artículo 2, punto 31	Artículo 3, punto 27
Artículo 2, punto 32	Artículo 3, punto 28
Artículo 2, punto 33	Artículo 3, punto 29
Artículo 2, punto 34	Artículo 3, punto 30
Artículo 2, punto 35	Artículo 3, punto 31
Artículo 2, punto 36	Artículo 3, punto 32
Artículo 2, punto 37	Artículo 3, punto 33
Artículo 2, punto 38	Artículo 3, punto 34
Artículo 2, punto 39	-
Artículo 3, apartados 1 a 2	Artículo 4, apartados 1 a 2
Artículo 3, apartado 3	Artículo 4, apartado 4
Artículo 3, apartado 4	Artículo 4, apartado 6
Artículo 4	Artículo 5
Artículo 5	Artículo 6
Artículo 6	Artículo 7
Artículo 7, apartado 1	Artículo 4, apartado 3
Artículo 7, apartado 2	Artículo 4, apartado 5
Artículo 8, apartado 1	Artículo 8, apartado 1
Artículo 8, apartado 2	Artículo 8, apartado 3
Artículo 8, apartado 3	Artículo 8, apartado 4
Artículo 9	Artículo 9

Artículo 10, apartados 1 a 4	Artículo 10, apartados 1 a 4
Artículo 10, apartado 5	-
Artículo 10, apartado 6	Artículo 10, apartado 6
Artículo 10, apartado 7	Artículo 10, apartado 7
Artículo 10, apartado 8	-
Artículo 10, apartado 9	-
Artículo 10, apartado 10	Artículo 10, apartado 8
Artículo 10, apartado 11	Artículo 10, apartado 10
Artículo 10, apartado 12	Artículo 10, apartado 5
Artículo 10, apartado 13	Artículo 10, apartado 9
Artículo 10, apartado 14	Artículo 10, apartado 11
Artículo 10, apartado 15	Artículo 10, apartado 12
Artículo 11, apartado 1	Artículo 11, apartado 1, párrafo primero
Artículo 11, apartado 2	Artículo 11, apartado 2
Artículo 11, apartado 3	Artículo 11, apartado 4
Artículo 11, apartado 4	Artículo 11, apartado 5
Artículo 11, apartado 5	Artículo 11, apartado 6
Artículo 11, apartado 6	-
Artículo 12, apartados 1 a 12	Artículo 12, apartados 1 a 12
Artículo 12, apartado 13	Artículo 12, apartado 15
Artículo 12, apartado 14	Artículo 12, apartado 16
Artículo 12, apartado 15	Artículo 12, apartado 17
Artículo 13, apartado 1, párrafo primero	Artículo 13, apartado 1
Artículo 13, apartado 1, párrafo segundo	-
Artículo 13, apartado 2	Artículo 13, apartado 2
Artículo 13, apartado 3	-
Artículo 14, apartado 1	Artículo 19, apartado 1

Artículo 14 apartado 2, párrafo primero	Artículo 19, apartado 2, párrafo primero
Artículo 14, apartado 2, párrafo segundo	Artículo 19, apartado 3
Artículo 14, apartado 2, párrafo tercero	Artículo 19, apartado 2, párrafo tercero
Artículo 14, apartado 3	Artículo 19, apartado 2, párrafo segundo
Artículo 14, apartado 4	Artículo 19, apartado 4
Artículo 15, apartado 1, párrafo primero	-
Artículo 15, apartado 1, párrafo segundo	Artículo 16, apartado 1, párrafo primero
Artículo 15, apartado 2	Artículo 16, apartado 2
Artículo 15, apartado 3	Artículo 16, apartado 6
Artículo 15, apartado 4	Artículo 16, apartado 4
Artículo 16, apartado 1	-
Artículo 16, apartado 2	Artículo 17, apartado 3
Artículo 16, apartado 3	Artículo 17, apartado 1
Artículo 16, apartado 4	Artículo 17, apartado 3
Artículo 16, apartado 5	Artículo 17, apartado 4
Artículo 17, apartado 1, párrafo primero	Artículo 20, apartado 1
Artículo 17, apartado 1, párrafo segundo	Artículo 20, apartado 4
Artículo 17, apartado 1, párrafo tercero	-
Artículo 17, apartado 2	Artículo 20, apartado 6
Artículo 17, apartado 3	-
Artículo 17, apartado 4	Artículo 20, apartado 7
Artículo 18, apartado 1	Artículo 21, apartado 1, párrafo primero
Artículo 18, apartado 2, párrafo primero	Artículo 21, apartado 2
Artículo 18, apartado 2, párrafo segundo	-
Artículo 18, apartado 2, párrafo tercero	Artículo 21, apartado 3
Artículo 19, apartado 1, párrafo primero	Artículo 26, apartado 1, párrafo primero
Artículo 19, apartado 2	Artículo 26, apartado 2

Artículo 19, apartado 3	Artículo 26, apartado 3
Artículo 19, apartado 4	Artículo 26, apartado 4
Artículo 19, apartado 5	Artículo 26, apartado 7
Artículo 19, apartado 6	Artículo 26, apartado 8
Artículo 19, apartado 7	Artículo 26, apartado 9, párrafo segundo
Artículo 19, apartado 8	Artículo 20, apartado 7, párrafo segundo
Artículo 20	Artículo 27
Artículo 21, apartado 1	Artículo 35, párrafo primero
Artículo 21, apartados 2 a 6	-
Artículo 22	Artículo 32
Artículo 23	Artículo 33
Artículo 24	Artículo 34
Artículo 25	Artículo 31
Artículo 26	Artículo 36
Artículo 27	Artículo 38
Anexo I	Anexo I
Anexo II	Anexo III
Anexo III	Anexo IV
Anexo IV	Anexo VI
Anexo V	Anexo VII
Anexo VI	Anexo VIII
Anexo VII	Anexo IX