

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 669**

51 Int. Cl.:

C09K 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2013 PCT/IB2013/055834**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14013428**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2013 E 13767086 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 2872588**

54 Título: **Mezclas refrigerantes**

30 Prioridad:

16.07.2012 IT TO20120627

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.11.2019

73 Titular/es:

**TAZZETTI S.P.A. (100.0%)
Corso Europa 600/A
10088 Volpiano (Torino), IT**

72 Inventor/es:

**MONDINO, RICCARDO y
LONGONI, VALENTINA**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 731 669 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mezclas refrigerantes

5 La presente invención se refiere a mezclas gaseosas que son útiles como refrigerantes sustitutos o alternativos para las mezclas R404A, R507A y R407C.

10 R404A, R507A y R407C son mezclas de hidrofluorocarburos que se utilizan como un gas refrigerante sustituto para clorofluorocarburos o hidroclorofluorocarburos, los cuales tienen un potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO en lo sucesivo) considerable y se regulan mediante el protocolo de Montreal.

15 En particular, R404A es una mezcla ternaria que contiene un 44 % de pentafluoroetano (R125), un 52 % de 1,1,1-trifluoroetano (R143a) y un 4 % de 1,1,1,2-tetrafluoroetano (R134a), cuyas características no son muy diferentes de las de una mezcla azeotrópica, con un deslizamiento de temperatura inferior a 1 °C.

Sin embargo, es una mezcla que tiene un elevado potencial de calentamiento global (PCG en lo sucesivo) debido, principalmente, a la presencia de R143a y R125 y, después del protocolo de Kioto, el reglamento europeo ha limitado y limitará de manera gradual su disponibilidad y uso en plantas de aire acondicionado o de refrigeración.

20 R507A es una mezcla binaria que contiene un 50 % de 1,1,1-trifluoroetano (R143a) y un 50 % de pentafluoroetano (R125); es una mezcla con características azeotrópicas en una variedad relativamente amplia pero que, a su vez, tiene un valor bastante elevado de PCG, igual a 3300.

25 R407C es una mezcla ternaria que contiene un 52 % de 1,1,1,2 tetrafluoroetano (R134a), un 25 % de pentafluoroetano (R125) y un 23 % de difluorometano (R32). Esta mezcla se considera una candidata favorita para sustituir a R22 a corto plazo, ya que tiene una buena correspondencia con las propiedades de este último refrigerante a pesar del hecho de que su valor de PCG es, sin embargo, alto e igual a aproximadamente 1600.

30 Otro inconveniente general en relación con las mezclas mencionadas anteriormente es su coste relativamente elevado.

El documento US 2009/261 289 describe mezclas binarias de propeno/propano que incluyen una composición de un 90 %/10 % en peso de propeno/propano; las propiedades de estas mezclas se comparan con R407C.

35 El documento EP 0 546 447 A1 se refiere a un procedimiento para mejorar el rendimiento de los ciclos de refrigeración y a refrigerantes usados en el mismo. Se comparan el propileno como refrigerante con diferentes mezclas de propileno y etileno, incluyendo, entre otras, una composición de propileno (90 % en volumen) y etileno (10 % en volumen).

40 Ki-Jung Park *et al.*, Journal of Mechanical Science and Technology, Vol. 24, N.º 4, 1 de abril de 2010, páginas 879-885, divulga el rendimiento de una mezcla de R170/1270 (etano/propileno) en condiciones de aire acondicionado y bomba de calor, incluyendo mezclas binarias de R170 (fracción másica 2, 4, 6, 8, 10) /R1270 (fracción másica 98, 96, 94, 92, 90).

45 El objetivo principal de la presente invención es proporcionar mezclas de gas refrigerante que se puedan usar como sustitutos y alternativas a R404A, R507 y R407C y/u otros refrigerantes sustitutos o alternativos para R404A, R507 y R407C que contengan HFC (hidrofluorocarburos), HFO (hidrofluoroolefinas) y HFE (hidrofluoroéteres), los cuales tienen un menor coste de producción y una mejora en el impacto ambiental, particularmente en términos del PCG y que, por lo tanto, son capaces de cumplir con las normas ambientales, incluso a largo plazo.

50 El objetivo de la invención es proporcionar mezclas de gases que también sean adecuadas como mezclas sustitutas o alternativas para R22, en un amplio campo de aplicaciones de aire acondicionado y de refrigeración.

55 En vista de estos objetivos, un objeto de la invención es el uso de una mezcla gaseosa seleccionada del grupo que consiste en:

60 - propileno en una concentración de un 90 % a un 99 % en peso y un gas seleccionado del grupo que consiste en buteno, etileno y etano y mezclas de los mismos en una concentración de un 1 % a un 10 % en peso, como gas refrigerante sustituto o alternativo para R404A, R507A y/o R407C, y/u otros refrigerantes como se define en la reivindicación 1 adjunta.

En la presente descripción, debe entenderse que el término "buteno" incluye 1-buteno, *cis* o *trans* 2-buteno, e isobuteno.

El uso de acuerdo con la invención se aplica tanto a instalaciones completamente nuevas como a la modernización de instalaciones existentes, que requieren solo la sustitución de determinados componentes dado que las mezclas usadas de acuerdo con la invención son inflamables.

5 En particular, el uso de acuerdo con la invención encuentra una aplicación práctica en sistemas de aire acondicionado de vehículos motorizados, cámaras frigoríficas para supermercados, almacenes frigoríficos, refrigeradores para su uso residencial, enfriadores centrífugos, plantas de aire acondicionado para su uso residencial, comercial e industrial, enfriadores para su uso residencial, comercial e industrial, plantas de aire acondicionado o de refrigeración en la industria de procesos, transporte refrigerado, dispensadores de agua fría, máquinas productoras de hielo comerciales, así como deshumidificadores para su uso residencial, comercial e industrial.

Otro objeto de la invención es una mezcla gaseosa que consiste en:

15 - propileno en una concentración de un 90 % a un 99 % en peso y buteno en una concentración de un 10 % a un 1 % en peso.

Las plantas de aire acondicionado o de refrigeración que utilizan la mezcla de propileno/buteno mencionada anteriormente como refrigerante también se encuentran dentro del alcance de la invención.

20 Dentro del alcance del intervalo restringido de concentración de los gases constituyentes de las mezclas, las mezclas preferentes para el uso de acuerdo con la invención son aquellas seleccionadas del grupo que consiste en:

25 - un 92- 97 %, preferentemente un 93-97 % en peso y, en particular, un 95 % en peso de propileno y un 3-8 %, preferentemente un 3-7 % en peso y, en particular, un 5 % en peso de un gas seleccionado del grupo que consiste en buteno, etileno y etano y mezclas de los mismos.

30 La tabla que sigue ilustra una serie de características notables relacionadas con las propiedades termodinámicas de las mezclas de acuerdo con la invención dentro de los intervalos de concentración mencionados anteriormente, conjuntamente con las características notables de impacto ambiental de las mismas, tales como el PAO y el PCG, comparadas con las propiedades correspondientes de R404A, R507A y R407C.

Tabla 1

	Punto de ebullición °C	DESLIZAMIENTO °C	PAO	PCG
Propileno/Buteno	-46,1÷-47,5	6,3-0,8	0	1,8-1,84
Propileno/Etileno	-70,3÷-50,7	20-2,8	0	2,0-1,8
Propileno/Etano	-60,7÷-49,3	10,3-1,4	0	2,2-1,8
R404A	-46,2	0,73	0	3800
R507A	-46,7	0	0	3300
R407C	-45,0	6,4	0	1600

35 Tal como se observa en la tabla anterior, las mezclas para el uso de acuerdo con la invención tienen, en prácticamente todos los casos, valores bajos de deslizamiento (diferencia entre el punto de ebullición y el punto de condensación a una presión de 1 atmósfera).

40 Cuando se compararon con las mezclas de hidrofluorocarburos, los PCG se redujeron drásticamente a valores que normalmente no son superiores a 2,2. En general, todas las mezclas, en particular aquellas que consisten exclusivamente en hidrocarburos, tienen una afinidad óptima con lubricante de aceite mineral.

En los dibujos adjuntos:

45 - Las figuras 1 a 6 son diagramas que ilustran las curvas de presión y de temperatura para las mezclas preferentes comparadas con las curvas correspondientes relativas a R404A, R507A y R407C; los valores numéricos relativos se proporcionan en las tablas 5 a 7.

50 Ejemplo1

A continuación se presenta una tabla comparativa entre R404A y los sustitutos para el uso de la presente invención.

Tabla 2

%	Refrigerante	COPh	COPc
comercial	R404A	3,000	2,029
95/5	Propileno/Buteno	3,019	2,048
95/5	Propileno /Etileno	2,967	1,996
95/5	Propileno /Etano	3,131	2,160

5 La tabla describe los coeficientes de rendimiento (COP) para mezclas para el uso de la presente invención, comparados con R404A,

Los coeficientes de rendimiento en el calentamiento (COPh) y en el enfriamiento (COPc) se indican en la tabla,

10 Los valores se calcularon para una planta de refrigeración industrial con una capacidad térmica de 61 kW en el enfriamiento, subenfriamiento en 5 °C, El exceso de calor se consideró calor adicional al condensador,

Los valores indicados son los resultados de una simulación matemática que se basa en datos termodinámicos conocidos a partir de la literatura, que utilizan programas reconocidos internacionalmente,

15 Es posible observar que, en prácticamente todos los casos, el COP de las mezclas propuestas está totalmente en línea con el de R404A y a veces es superior a este,

Ejemplo 2

20 A continuación se presenta una tabla comparativa entre R507A y los sustitutos para el uso de la presente invención,

Tabla 3

%	Refrigerante	COPh	COPc
comercial	R507A	3,923	3,007
95/5	Propileno/Buteno	3,936	3,020
95/5	Propileno/Etileno	3,657	2,742
95/5	Propileno/Etano	3,882	2,966

25 La tabla describe los coeficientes de rendimiento (COP) para mezclas para el uso de la presente invención, comparados con R507A,

Los coeficientes de rendimiento en el calentamiento (COPh) y en el enfriamiento (COPc) se indican en la tabla,

30 Los valores se calcularon para una planta de refrigeración industrial con una capacidad térmica de 45,5 kW en el enfriamiento, subenfriamiento en 5 °C, El exceso de calor se consideró calor adicional al condensador,

Los valores indicados son los resultados de una simulación matemática que se basa en datos termodinámicos conocidos a partir de la literatura, que utilizan programas reconocidos internacionalmente,

35 Es posible observar que, en muchos de los casos que se ilustran, el COP de las mezclas propuestas está totalmente en línea con el de R507A,

Ejemplo 3

40 A continuación se presenta una tabla comparativa entre R407C y los sustitutos para el uso de la presente invención,

Tabla 4

%	Refrigerante	COPh	COPc
comercial	R407C	4,871	3,945
95/5	Propileno/Buteno	4,970	4,043

ES 2 731 669 T3

95/5	Propileno/Etileno	4,731	3,806
95/5	Propileno/Etano	4,899	3,973

La tabla describe los coeficientes de rendimiento (COP) para mezclas para el uso de la presente invención, comparados con R407C,

5 Los coeficientes de rendimiento en el calentamiento (COPh) y en el enfriamiento (COPc) se indican en la tabla,

Los valores se calcularon para una planta comercial de aire acondicionado con una capacidad térmica de 22 kW en el enfriamiento, subenfriamiento en 5 °C, El exceso de calor se consideró calor adicional al condensador,

10 Los valores indicados son los resultados de una simulación matemática que se basa en datos termodinámicos conocidos a partir de la literatura, que utilizan programas reconocidos internacionalmente,

Es posible observar que, en prácticamente todos los casos, el COP de las mezclas propuestas está totalmente en línea con el de R407C y a veces es superior a este,

15

Tabla 5

Propileno/Buteno (95/5): Tabla P/T								
T °C	p ^L R404A atm	p ^V R404A atm	p ^L R407C atm	p ^V R407C atm	p ^L R507A atm	p ^V R507A atm	p ^L mezcla atm	p ^V mezcla atm
-70	0,27	0,26	0,23	0,14	0,28	0,28	0,31	0,24
-65	0,37	0,35	0,32	0,20	0,38	0,38	0,41	0,33
-60	0,49	0,47	0,42	0,27	0,50	0,50	0,53	0,43
-55	0,64	0,62	0,56	0,37	0,66	0,66	0,68	0,57
-50	0,83	0,80	0,73	0,50	0,85	0,85	0,87	0,73
-45	1,06	1,02	0,94	0,65	1,09	1,09	1,09	0,93
-40	1,34	1,29	1,19	0,85	1,37	1,37	1,35	1,17
-35	1,66	1,61	1,49	1,08	1,70	1,70	1,66	1,45
-30	2,05	2,00	1,85	1,37	2,10	2,10	2,02	1,78
-25	2,50	2,44	2,27	1,71	2,57	2,56	2,44	2,17
-20	3,03	2,96	2,76	2,12	3,10	3,10	2,92	2,62
-15	3,64	3,56	3,34	2,60	3,73	3,72	3,47	3,13
-10	4,33	4,25	3,99	3,16	4,44	4,43	4,09	3,72
-5	5,13	5,04	4,75	3,80	5,25	5,24	4,79	4,38
0	6,02	5,92	5,60	4,55	6,16	6,16	5,58	5,14
5	7,03	6,93	6,57	5,40	7,19	7,19	6,46	5,98
10	8,16	8,05	7,66	6,36	8,35	8,34	7,44	6,92
15	9,43	9,31	8,88	7,46	9,64	9,63	8,52	7,96
20	10,83	10,70	10,24	8,69	11,07	11,06	9,71	9,12
25	12,38	12,25	11,75	10,07	12,66	12,65	11,03	10,40
30	14,10	13,96	13,41	11,61	14,41	14,40	12,46	11,80
35	15,98	15,84	15,25	13,32	16,34	16,32	14,03	13,34
40	18,06	17,91	17,26	15,21	18,45	18,44	15,74	15,01
45	20,32	20,18	19,47	17,31	20,77	20,75	17,59	16,84
50	22,80	22,66	21,87	19,62	23,30	23,29	19,60	18,82
55	25,51	25,37	24,49	22,16	26,07	26,05	21,77	20,98
60	28,47	28,34	27,33	24,96	29,10	29,08	24,12	23,31
65	31,71	31,59	30,41	28,03	32,42	32,40	26,64	25,83
70	35,26	35,17	33,74	31,41	36,08	36,08	29,35	28,55
75			37,34	35,14			32,27	31,48
80			41,19	39,29			35,40	34,66
85							38,76	38,09
90							42,37	41,84

Tabla 6

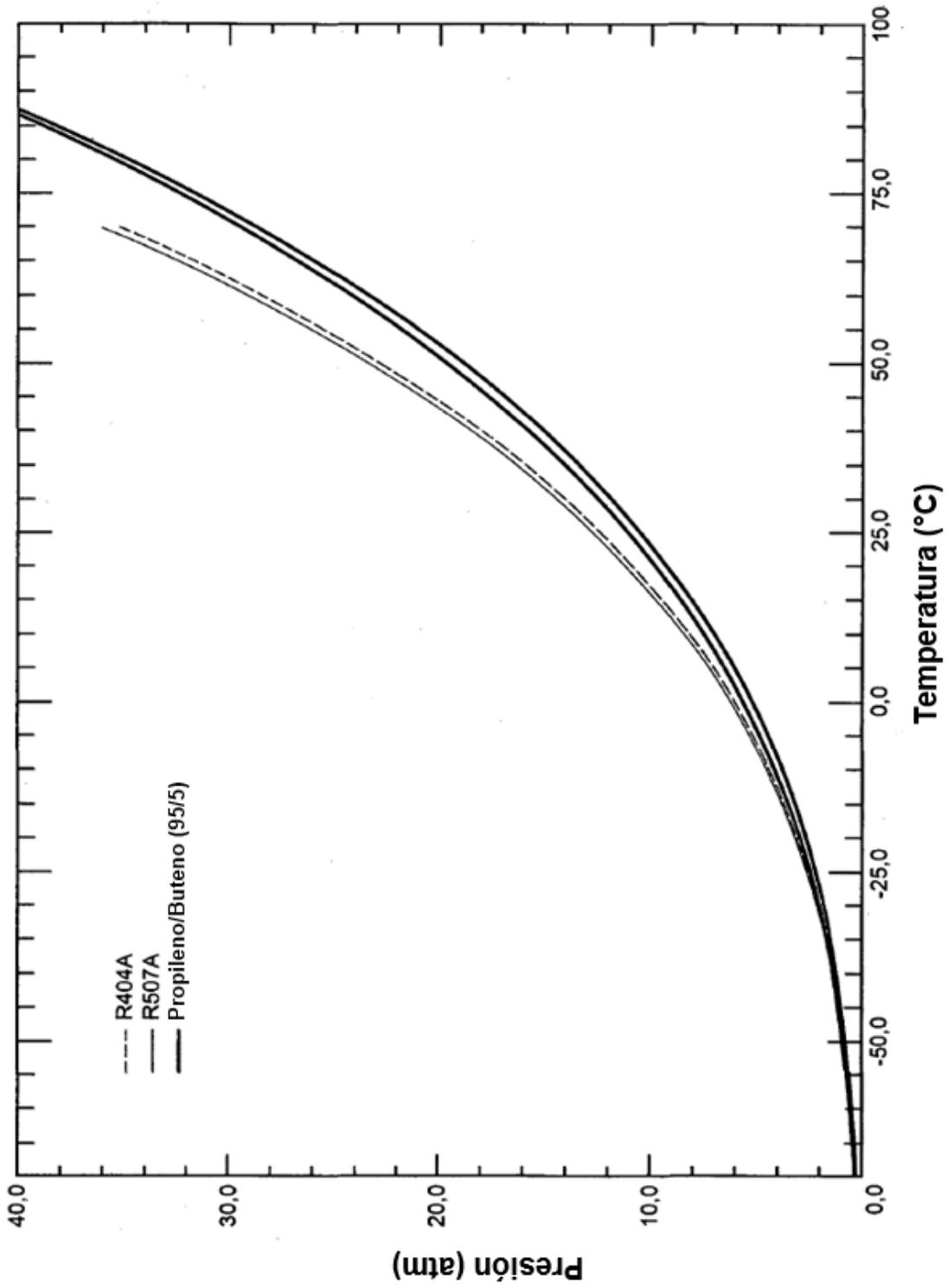
Propileno/Etileno (95/5): Tabla P/T								
T °C	P ^L R404A atm	P ^V R404A atm	P ^L R407C atm	P ^V R407C atm	P ^L R507A atm	P ^V R507A atm	P ^L mezcla atm	P ^V mezcla atm
-70	0,27	0,26	0,23	0,14	0,28	0,28	0,67	0,34
-65	0,37	0,35	0,32	0,20	0,38	0,38	0,84	0,45
-60	0,49	0,47	0,42	0,27	0,50	0,50	1,04	0,59
-55	0,64	0,62	0,56	0,37	0,66	0,66	1,28	0,76
-50	0,83	0,80	0,73	0,50	0,85	0,85	1,57	0,96
-45	1,06	1,02	0,94	0,65	1,09	1,09	1,89	1,21
-40	1,34	1,29	1,19	0,85	1,37	1,37	2,27	1,50
-35	1,66	1,61	1,49	1,08	1,70	1,70	2,71	1,84
-30	2,05	2,00	1,85	1,37	2,10	2,10	3,21	2,24
-25	2,50	2,44	2,27	1,71	2,57	2,56	3,77	2,70
-20	3,03	2,96	2,76	2,12	3,10	3,10	4,41	3,24
-15	3,64	3,56	3,34	2,60	3,73	3,72	5,12	3,84
-10	4,33	4,25	3,99	3,16	4,44	4,43	5,92	4,53
-5	5,13	5,04	4,75	3,80	5,25	5,24	6,81	5,31
0	6,02	5,92	5,60	4,55	6,16	6,16	7,80	6,19
5	7,03	6,93	6,57	5,40	7,19	7,19	8,88	7,16
10	8,16	8,05	7,66	6,36	8,35	8,34	10,08	8,25
15	9,43	9,31	8,88	7,46	9,64	9,63	11,39	9,45
20	10,83	10,70	10,24	8,69	11,07	11,06	12,82	10,78
25	12,38	12,25	11,75	10,07	12,66	12,65	14,38	12,24
30	14,10	13,96	13,41	11,61	14,41	14,40	16,07	13,85
35	15,98	15,84	15,25	13,32	16,34	16,32	17,90	15,60
40	18,06	17,91	17,26	15,21	18,45	18,44	19,89	17,51
45	20,32	20,18	19,47	17,31	20,77	20,75	22,02	19,59
50	22,80	22,66	21,87	19,62	23,30	23,29	24,32	21,85
55	25,51	25,37	24,49	22,16	26,07	26,05	26,80	24,30
60	28,47	28,34	27,33	24,96	29,10	29,08	29,44	26,96
65	31,71	31,59	30,41	28,03	32,42	32,40	32,28	29,84
70	35,26	35,17	33,74	31,41	36,08	36,08	35,31	32,96
75			37,34	35,14			38,54	36,34
80			41,19	39,29			41,97	40,04

Tabla 7

Propileno/Etano (95/5): Tabla P/T								
T °C	P ^L R404A atm	P ^V R404A atm	P ^L R407C atm	P ^V R407C atm	P ^L R507A atm	P ^V R507A atm	P ^L mezcla atm	P ^V mezcla atm
-70	0,27	0,26	0,23	0,14	0,28	0,28	0,49	0,34
-65	0,37	0,35	0,32	0,20	0,38	0,38	0,63	0,45
-60	0,49	0,47	0,42	0,27	0,50	0,50	0,80	0,58
-55	0,64	0,62	0,56	0,37	0,66	0,66	1,00	0,75
-50	0,83	0,80	0,73	0,50	0,85	0,85	1,25	0,95
-45	1,06	1,02	0,94	0,65	1,09	1,09	1,53	1,20
-40	1,34	1,29	1,19	0,85	1,37	1,37	1,87	1,48
-35	1,66	1,61	1,49	1,08	1,70	1,70	2,25	1,82
-30	2,05	2,00	1,85	1,37	2,10	2,10	2,70	2,22
-25	2,50	2,44	2,27	1,71	2,57	2,56	3,21	2,68
-20	3,03	2,96	2,76	2,12	3,10	3,10	3,80	3,20
-15	3,64	3,56	3,34	2,60	3,73	3,72	4,45	3,80
-10	4,33	4,25	3,99	3,16	4,44	4,43	5,19	4,48
-5	5,13	5,04	4,75	3,80	5,25	5,24	6,02	5,25
0	6,02	5,92	5,60	4,55	6,16	6,16	6,95	6,12
5	7,03	6,93	6,57	5,40	7,19	7,19	7,97	7,08
10	8,16	8,05	7,66	6,36	8,35	8,34	9,11	8,15
15	9,43	9,31	8,88	7,46	9,64	9,63	10,35	9,34
20	10,83	10,70	10,24	8,69	11,07	11,06	11,72	10,65
25	12,38	12,25	11,75	10,07	12,66	12,65	13,22	12,09
30	14,10	13,96	13,41	11,61	14,41	14,40	14,85	13,66
35	15,98	15,84	15,25	13,32	16,34	16,32	16,62	15,39
40	18,06	17,91	17,26	15,21	18,45	18,44	18,54	17,26
45	20,32	20,18	19,47	17,31	20,77	20,75	20,62	19,31
50	22,80	22,66	21,87	19,62	23,30	23,29	22,86	21,52
55	25,51	25,37	24,49	22,16	26,07	26,05	25,28	23,93
60	28,47	28,34	27,33	24,96	29,10	29,08	27,89	26,53
65	31,71	31,59	30,41	28,03	32,42	32,40	30,68	29,34
70	35,26	35,17	33,74	31,41	36,08	36,08	33,68	32,38
75			37,34	35,14			36,89	35,67
80			41,19	39,29			40,32	39,24

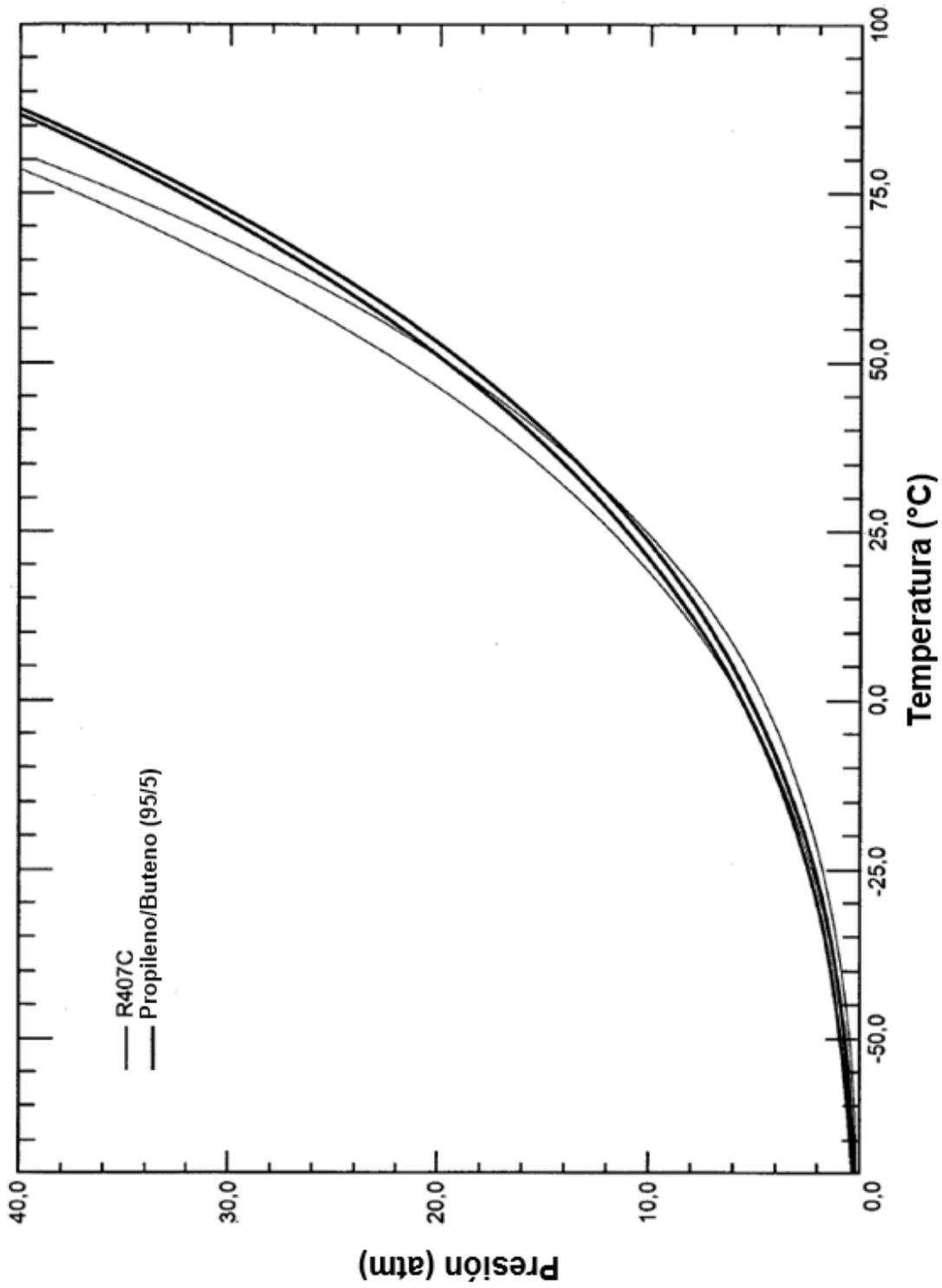
REIVINDICACIONES

1. Uso de una mezcla gaseosa seleccionada del grupo que consiste en:
5 - propileno en una concentración de un 90 % a un 99 % en peso y un gas seleccionado del grupo que consiste en buteno, etileno y etano o mezclas de los mismos en una concentración de un 1 % a un 10 % en peso
10 como gas refrigerante sustituto o alternativo para R404A, R507A y/o R407C y/u otros refrigerantes que son refrigerantes sustitutos o alternativos para R404A, R507A y R407C que contienen HFC (hidrofluorocarburos), HFO (hidrofluoroolefinas) y HFE (hidrofluoroéteres),
2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la mezcla gaseosa consiste en un 93-97 % en peso de propileno y un 7 % a un 3 % en peso de un gas seleccionado del grupo que consiste en buteno, etileno y etano o mezclas de los mismos,
- 15 3. Uso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la mezcla gaseosa consiste en un 95 % en peso de propileno y un 5 % en peso de buteno,
- 20 4. Uso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la mezcla gaseosa consiste en un 95 % en peso de propileno y un 5 % en peso de etileno,
5. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la mezcla gaseosa consiste en un 95 % en peso de propileno y un 5 % en peso de etano,
- 25 6. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha mezcla gaseosa se utiliza en plantas de aire acondicionado o de refrigeración,
7. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha mezcla gaseosa se utiliza en
30 sistemas de aire acondicionado de vehículos motorizados, cámaras frigoríficas para supermercados, almacenes frigoríficos, refrigeradores para su uso residencial, enfriadores centrífugos, plantas de aire acondicionado para su uso residencial, comercial e industrial, enfriadores para su uso residencial, comercial e industrial, plantas de aire acondicionado o de refrigeración en la industria de procesos, transporte frigorífico, dispensadores de agua fría, máquinas productoras de hielo comerciales, y deshumidificadores para su uso
35 residencial, comercial e industrial,
8. Mezcla gaseosa refrigerante que consiste en propileno en una concentración de un 90 % a un 99 % en peso y buteno en una concentración de un 1 % a un 10 % en peso,
- 40 9. Planta de aire acondicionado o de refrigeración que contiene, como refrigerante, una mezcla gaseosa de acuerdo con la reivindicación 8,
10. Planta de aire acondicionado o de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 9, que consiste en sistemas de
45 aire acondicionado de vehículos motorizados, cámaras frigoríficas para supermercados, almacenes frigoríficos, refrigeradores para su uso residencial, enfriadores centrífugos, plantas de aire acondicionado para su uso residencial, comercial e industrial, enfriadores para su uso residencial, comercial e industrial, plantas de aire acondicionado o de refrigeración en la industria de procesos, transporte frigorífico, dispensadores de agua fría, máquinas productoras de hielo comerciales, y deshumidificadores para su uso residencial, comercial e industrial.



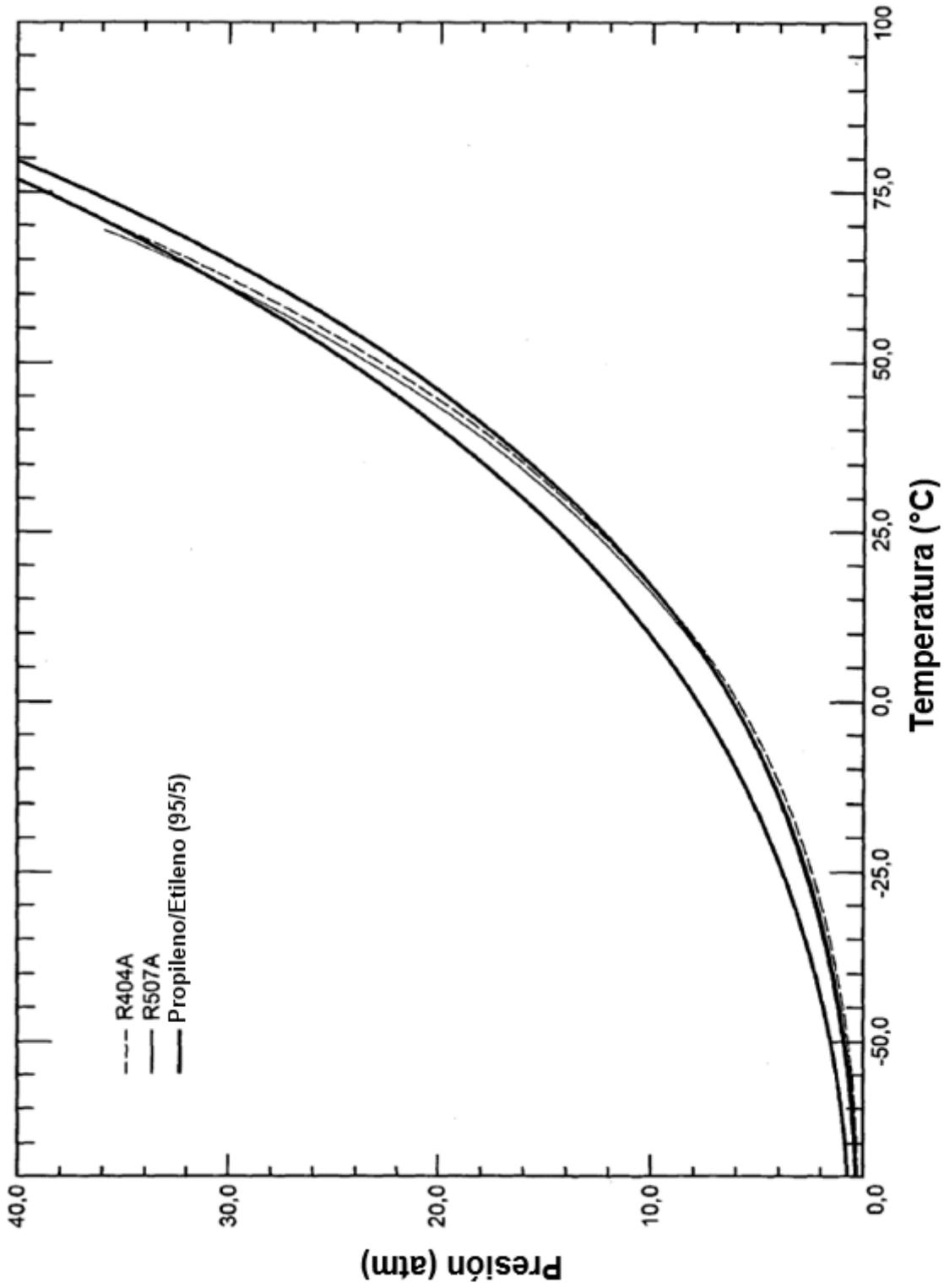
Propileno/Buteno (95/5), R404A, R507A

FIG. 1



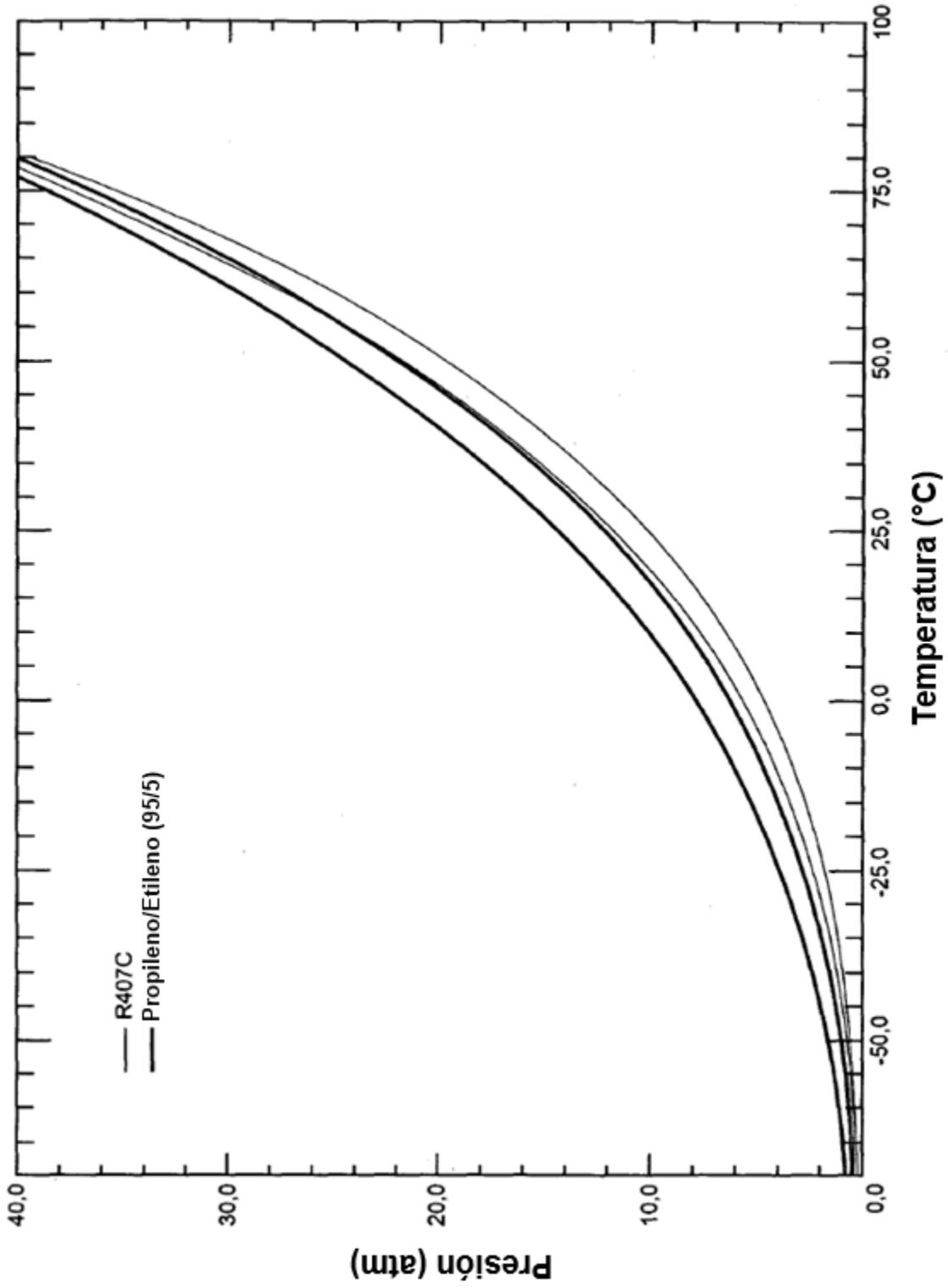
Propileno/Buteno (95/5), R407C

FIG. 2



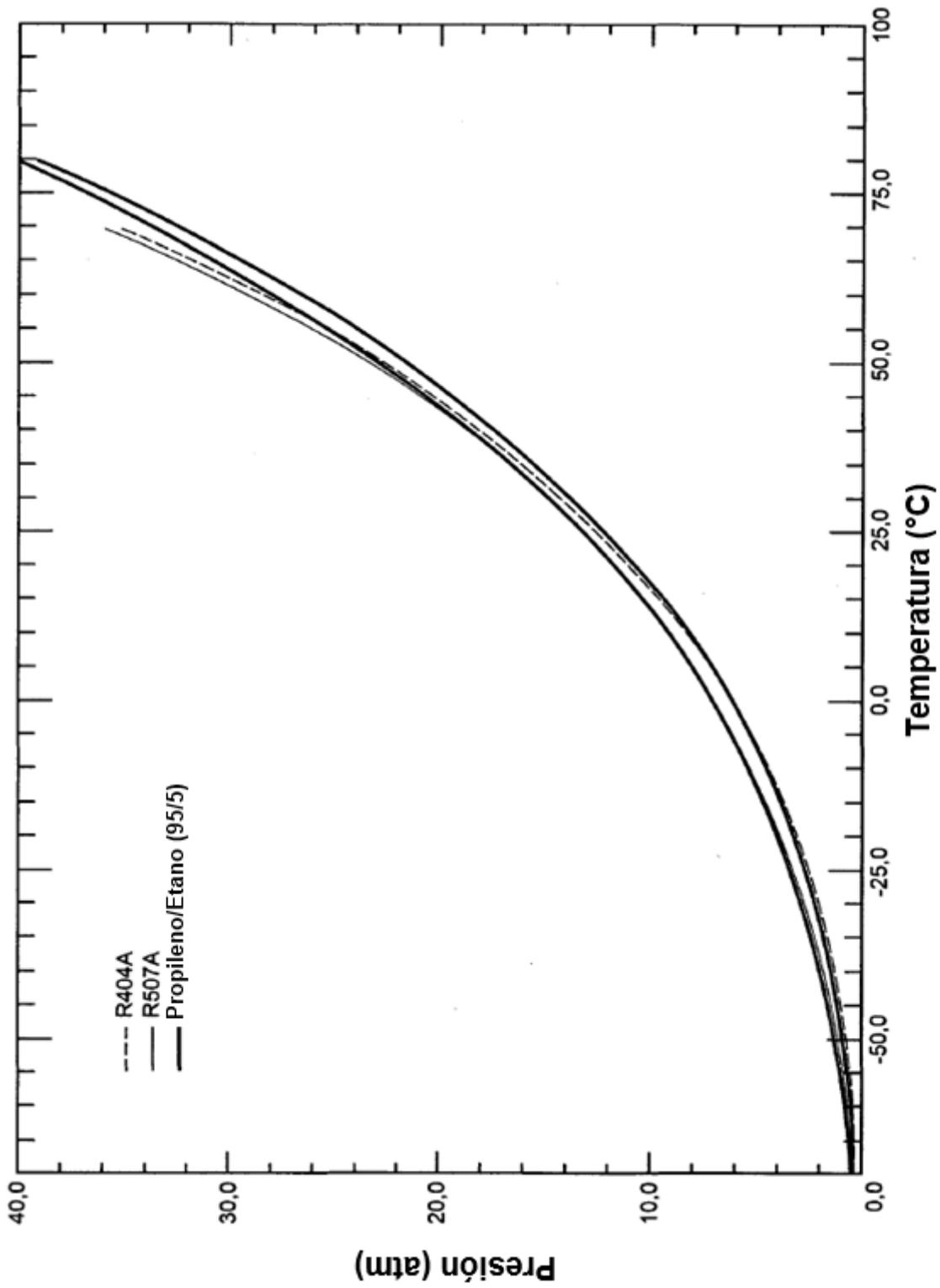
Propileno/Etileno (95/5), R404A, R507A

FIG. 3



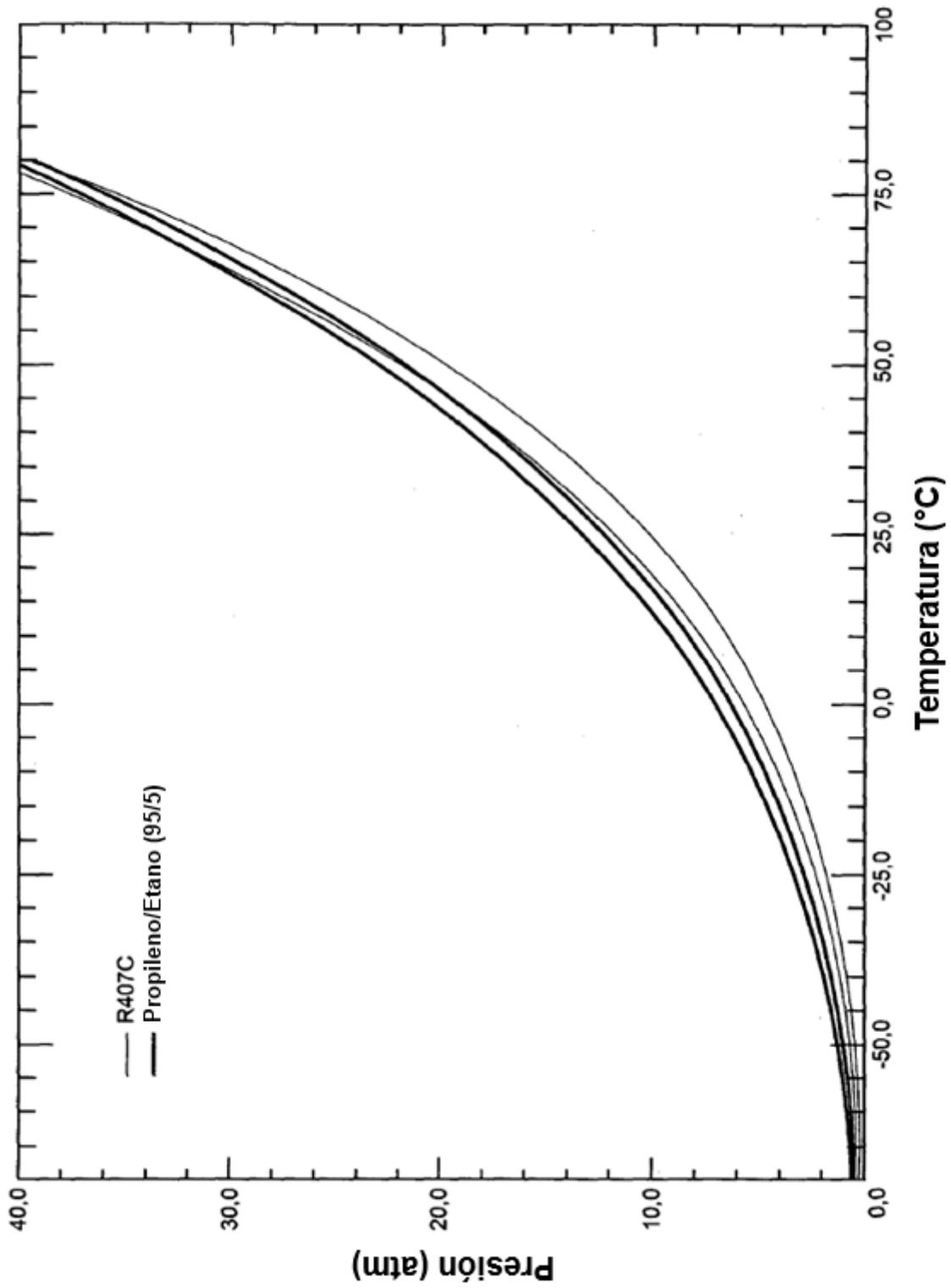
Propileno/Etileno (95/5), R407C

FIG. 4



Propileno/Etano (95/5), R404A, R507A

FIG. 5



Propileno/Etano (95/5), R407C

FIG. 6