

The DuPont logo is located in the top left corner. It consists of the word "DUPONT" in white, uppercase letters inside a red oval, which is set against a red background with a blue vertical stripe to its left.

# Opteon® XP40

## Recomendaciones para la reconversión de equipos fijos

Reconversión de sistemas R-404A/R-507 con  
refrigerante Opteon® XP40 (R-449A)





# Opteon<sup>®</sup> XP40





# Contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>Información de seguridad importante</b> .....	<b>4</b>
<b>Inflamabilidad</b> .....	<b>5</b>
<b>Previsión de prestaciones de Opteon® XP40 frente a R-404A</b> .....	<b>5</b>
<b>Modificaciones del sistema</b> .....	<b>5</b>
Lubricante .....	5
Compresor.....	6
Dispositivo de expansión .....	6
Tamaño del tubo.....	6
Condensador y Evaporador .....	6
Controles del sistema .....	6
<b>Reconversión de sistemas R-404A/R-507 a Opteon® XP40</b> .....	<b>6</b>
<b>Lista de comprobación para la reconversión con Opteon® XP 40</b> .....	<b>8</b>
<b>Hoja de datos del sistema</b> .....	<b>9</b>
<b>Apéndice I</b> .....	<b>10</b>



## Introducción

Los R-404A y R-507 fueron desarrollados como hidrofluorocarburos (HFC) refrigerantes no perjudiciales para la capa de ozono, en sustitución de R-502 en aplicaciones de refrigeración de temperatura media y han sido utilizados en diversidad de equipos desde la década de 1990. Debido a la legislación existente y previsible y a la regulación relacionada con el Potencial de Calentamiento Global (GWP-siglas en inglés) de los refrigerantes, hay un interés mayor de los propietarios de equipos en el uso de opciones de refrigerantes de menor GWP para reducir el impacto total de estos sistemas. Opteon® XP40 es un refrigerante basado en hidrofluorolefina (HFO) de bajo GWP, desarrollado para sustituir a los R-404A/R-507 en sistemas de temperatura baja y media de baja expansión directa y desplazamiento positivo.

Opteon® XP40 es la marca comercial registrada para una mezcla de HFC-32/HFC-125/HFC-134a / HFO-1234yf (24.3/24.7/25.7/25.3 wt. %) con denominación ASHRAE R-449A. Está disponible en el mercado para la reconversión de equipos existentes de R-404A/R-507 y es la opción adecuada para sustitución de equipos nuevos. Opteon® XP40 ofrece mejores eficiencia energética y propiedades medioambientales frente a R-404A/R-507, con un potencial de calentamiento global (GWP) AR4 de 1397 (frente a 3922 para el R-404A). El refrigerante Opteon® XP40 posee un potencial cero de agotamiento de la capa de ozono (ODP).

Utilizando estas recomendaciones de adaptación, muchos sistemas de R-404A/R-507 pueden reconvertirse para su uso con Opteon® XP40, permitiendo que los equipos existentes sigan funcionando de forma segura y eficiente con un impacto medioambiental notablemente inferior.

## Información de seguridad importante

Como todos los refrigerantes Freon®, Suva®, o ISCEON®, Opteon® XP40 es seguro si se maneja adecuadamente. No obstante, cualquier refrigerante puede

ocasionar lesiones o incluso la muerte si se maneja mal. Por favor, revise las recomendaciones que damos y consulte la Hoja de Seguridad del producto (SDS) y las recomendaciones sobre equipos de protección individual antes de utilizar cualquier refrigerante. Al menos debería utilizarse protección de manos (guantes) y ojos (gafas de seguridad).

- No trabaje con concentraciones elevadas de vapores de refrigerantes. Mantenga siempre una ventilación adecuada en el lugar de trabajo. No respire vapores. No respire mezclas de lubricante de sistemas con fugas. Ventile bien la zona después de una fuga y antes de intentar reparar el equipo.
- No utilice detectores de escapes de mano para comprobar si se puede respirar en recintos cerrados. Estos detectores no están diseñados para determinar si es seguro respirar el aire. Utilice monitores de oxígeno para asegurarse de que existe oxígeno suficiente para respirar.
- No utilice antorchas de llama o halogenuros para localizar fugas. Las llamas (p.e. las antorchas de detección de halogenuros o de soldadura) pueden emitir grandes cantidades de compuestos ácidos en presencia de refrigerantes, y estos compuestos pueden ser peligrosos. Las antorchas de halogenuros no son eficientes para la detección de fugas de refrigerantes HFC, ya que sólo detectan la presencia de cloro en el refrigerante. El cloro no está presente en Opteon® XP40, R-404A o R-507, por lo que estos detectores no detectarán la presencia de estos refrigerantes. Utilice un detector electrónico de fugas diseñado para localizar los refrigerantes que utiliza.

Si detecta un cambio apreciable en el tamaño o color de una llama al utilizar antorchas de soldadura para reparar el equipo, pare inmediatamente y abandone la zona. Ventile bien la zona y controle cualquier fuga de refrigerante antes de volver al trabajo. El aspecto de la llama puede ser indicador de concentraciones muy elevadas de refrigerante y trabajar sin la ventilación adecuada puede dar lugar a lesiones o a la muerte.

Tabla 1: Comparación de datos de prestaciones

<b>Alternativas al R-404A – En condiciones de baja temperatura</b>									
Condensador = 40 °C; Evaporador = -30 °C; Subenfriamiento = 4 K; Gas de retorno T = -10 °C; Efic. Comp. = 70 %									
	Evap. (kPa)	Cond. (kPa)	Temp descarga (°C)	Deslizamiento medio (K)	Cap (kJ/m <sup>3</sup> )	Cap en relac al R-404A	COP	COP en relac al R-404A	Flujo de masa en relac al R-404A
R-404A	206	1.833	87	0,4	1.091	100 %	1,598	100 %	100 %
XP40	174	1.745	106	4,2	1.066	98 %	1,684	105 %	75 %

<b>Alternativas al R-404A – En condiciones de media temperatura</b>									
Condensador = 40 °C; Evaporador = -10 °C; Subenfriamiento = 4 K; Gas de retorno T = 10 °C; Efic. Comp. = 70 %									
	Evap. (kPa)	Cond. (kPa)	Temp descarga (°C)	Deslizamiento medio (K)	Cap (kJ/m <sup>3</sup> )	Cap en relac al R-404A	COP	COP en relac al R-404A	Flujo de masa en relac al R-404A
R-404A	436	1.833	77	0,4	2.489	100 %	2,724	100 %	100 %
XP40	386	1.745	89	4,3	2.468	99 %	2,821	104 %	75 %

**Nota:** Cualquier refrigerante puede ser peligroso si se utiliza inadecuadamente. Los riesgos incluyen líquido o vapor bajo presión así como congelación del líquido de escape.

La sobreexposición a elevadas concentraciones de vapor de refrigerante puede causar asfixia o paro cardíaco. Por favor, lea toda la información de seguridad antes de manejar cualquier refrigerante.

Pida más información específica de seguridad para Opteon® XP40 SDS si la precisa. El Boletín DuPont Safety AS-1 ofrece además información sobre manejo seguro de refrigerantes.

## Inflamabilidad

Opteon® XP40 no es inflamable. Su clasificación de seguridad es clase A1 según la norma ASHRAE SP34. No obstante, ninguna mezcla que contenga HFC debe ser mezclada con aire para comprobar si hay fugas en el sistema.

## Información general para reconversión de R-404A/R-507 a Opteon® XP40

### Previsión de prestaciones de Opteon® XP40 frente a R-404A

El cuadro 1, basado en el análisis del ciclo termodinámico, presenta una comparación entre R-404A y Opteon® XP40 en determinados factores de prestaciones. Las prestaciones reales de un sistema específico dependen de un número de factores que incluyen las condiciones del equipo y del entorno operativo.

### Modificaciones del sistema

#### Lubricante

En la mayoría de equipos que funcionan con R-404A/R-507, el lubricante polioléster (POE) presente en el sistema podría utilizarse con Opteon® XP40. Si tiene dudas sobre el lubricante o si los ensayos muestran contaminación o tiene un índice elevado de ácido, debería cambiar el lubricante. Consulte con el fabricante del compresor las recomendaciones específicas sobre viscosidad y marca del lubricante.



## Compresor

Las prestaciones de conjunto del sistema (capacidad y eficiencia energética) serán similares al operar con Opteon® XP40 a cuando se utilizaba R-404A/R-507.

Las presiones de succión y descarga de Opteon® XP40 variarán con respecto a R-404A/R-507 y puede precisarse retocar puntos de ajuste o recortes para evitar exceder los límites operativos del compresor. Consulte con el fabricante del sistema para recomendaciones.

Opteon® XP40 tiene también unas temperaturas de descarga algo mayores (10-20 K) que R-404A. También aquí, debería consultar con el fabricante del compresor los detalles sobre funcionamiento de su compresor específico con Opteon® XP40.

## Dispositivo de expansión

Opteon® XP40 posee un índice de flujo de masa inferior (~20-25%) al de R-404A, pero debería estar dentro de la gama de uso de un dispositivo de expansión de tamaño e instalación adecuada de R-404A y no debería necesitar sustitución. Pueden precisarse algunos ajustes de la válvula(s) de expansión para el reinicio del recalentamiento después de la conversión del sistema. Utilice el cuadro PT (valores de punto de rocío – vapor saturado) al final de esta guía para una medición correcta y puesta a punto del evaporador de sobrecalentamiento. Si tiene más dudas, consulte con el fabricante del dispositivo para el tamaño correcto de la válvula y ajustes de sobrecalentamiento.

## Tamaño del tubo

Opteon® XP40 posee índices de flujo de masa y densidad inferiores a R-404A/R-507. Se recomienda comprobar el tamaño de tubería del refrigerante existente para verificar que las caídas de presión del sistema y velocidades del tubo son aceptables con el nuevo refrigerante. Un tamaño adecuado de tubería es importante para garantizar la capacidad de refrigeración adecuada y un retorno suficiente del aceite al compresor.

## Condensador y Evaporador

Debido a diferencias de succión entre Opteon® XP40 y R-404A, puede precisarse reiniciar los reguladores de presión y relés de presión para operar adecuadamente con el sistema. La presión de descarga de Opteon® XP40 es ligeramente inferior a la de R-404A y pueden precisarse ligeros ajustes de ventiladores del condensador y de los controles de presión de cabezal.

Opteon® XP40 es una mezcla refrigerante, por lo que al establecer el sobrecalentamiento, debe utilizarse el punto de rocío (vapor saturado) del cuadro PT. Del mismo modo, el punto de ebullición (líquido saturado) debería utilizarse para medir el subenfriamiento.

## Controles del sistema

Muchos supermercados utilizan sistemas de control de refrigeración y metodologías que reposan en la relación presión-temperatura de un refrigerante específico para el funcionamiento adecuado. Durante la reconversión de R-404A/R-507 a Opteon® XP40 y aunque los controles deberían funcionar adecuadamente, para prestaciones óptimas deberían actualizarse en su funcionamiento, utilizando propiedades del refrigerante R-449A. Consulte con el fabricante del sistema de control para asesoramiento sobre la actualización de datos del refrigerante o instrucciones de funcionamiento al utilizar Opteon® XP40 (R-449A).

## Reconversión de sistemas R-404A/R-507 a Opteon® XP40

Aquí tiene el procedimiento detallado recomendado para la reconversión de sistemas R-404A/R-507 a Opteon® XP40:

### 1. Establezca las prestaciones de base con R-404A/R-507

Recopile los datos de prestaciones del sistema cuando aún tiene el R-404A o R-507 en él. Compruebe que las condiciones de funcionamiento y la carga de refrigerante son correctos. Los datos básicos de temperaturas y presiones en distintos puntos del sistema (evaporador, condensador, succión y descarga del compresor, cálculo de recalentamiento

y subenfriamiento) en funcionamiento normal serán útiles para optimizar el funcionamiento del sistema, anotando cualquier deficiencia en el funcionamiento del sistema y optimizando su funcionamiento con Opteon® XP40. Se incluye una Hoja de Datos del Sistema en el reverso de este boletín para recopilar estos datos.

## 2. Compruebe el lubricante

En la mayoría de sistemas que funcionan con R-404A, el lubricante POE existente en el sistema debería ser adecuado para su uso con Opteon® XP40. Si hay problemas con el lubricante, o cuando los ensayos indiquen que está contaminado o posee un elevado nivel de ácido, debería cambiarse el lubricante. Consulte con el fabricante del compresor las recomendaciones específicas de viscosidad o marca del lubricante.

## 3. Retire la carga de R-404A/R-507 al cilindro/s de recuperación

Retire todo el refrigerante R-404A del sistema a un cilindro(s) de recuperación. Pese la cantidad retirada para usarla como referencia para la cantidad de Opteon® XP40 a cargar en el sistema.

## 4. Sustituya el filtro secador

Es práctica habitual sustituir el filtro secador durante el mantenimiento del sistema.

## 5. Lleve a cabo otras modificaciones del sistema

Lleve a cabo cualquier modificación o actualización que precise el sistema.

## 6. Evacue el sistema y compruebe si hay pérdidas

Para retirar el aire u otros gases no condensados y cualquier humedad residual del sistema, evacúe el sistema a < 1.32 mbar (EN 378). Si el sistema no puede mantener el vacío, sería una indicación de fuga. Tras la prueba de vacío, presurice el sistema con nitrógeno seco, cuidando de no exceder la presión máxima diseñada para el sistema. No utilice mezclas de refrigerantes y aire para comprobar pérdidas, ya que estas mezclas pueden ser combustibles. Tras comprobar las fugas, retire el nitrógeno residual con una bomba de vacío.

## 7. Cargue el sistema con Opteon® XP40

Opteon® XP40 es una mezcla, por lo que es importante retirar el líquido sólo del cilindro de carga (si el cilindro no tiene válvula con tubo de inmersión, invierta el cilindro para que la válvula quede debajo). La posición adecuada del cilindro se indica a menudo con flechas en el propio cilindro y su caja. Una vez que el líquido se ha extraído, se puede proceder a introducir el refrigerante en el sistema, en estado líquido o gaseoso, según desee.

**Atención:** No cargue refrigerante líquido en el tubo de succión. Esto ocasionaría daños irreversibles al compresor. Utilice el manómetro o una válvula reductora para pasar el líquido refrigerante a vapor antes de que entre en el tubo de succión.

En general, los sistemas de refrigeración precisan una carga ligeramente mayor de Opteon® XP40 que la anterior de R-404A o R-507. La carga óptima variará dependiendo del diseño del sistema y de las condiciones de funcionamiento. La carga inicial debería ser de aproximadamente el 85% del tamaño normal de R-404A o R-507. Después del arranque y el ajuste, la cantidad final de carga será de aproximadamente el 105 % con respecto a R-404A o R-507.

## 8. Arranque del sistema y comprobación

- Compruebe y ajuste el TXV y/o el tamaño de carga para lograr un sobrecalentamiento/subenfriamiento óptimos.
- Compruebe los niveles de aceite en el compresor. Añada aceite según se precise para mantener los niveles adecuados.

## 9. Etiquete el sistema con el nuevo refrigerante y lubricante



## Lista de comprobación para la reconversión con Opteon® XP 40

- 1. Establezca las prestaciones básicas de funcionamiento con R-404A/R-507. (Ver hoja de datos anexa)
- 2. Consulte las recomendaciones del fabricante de equipo original de los componentes del sistema sobre:
  - Compatibilidad con plásticos
  - Compatibilidad con elastómeros
  - Lubricante (viscosidad, fabricante, aditivos)
  - Tamaño del dispositivo de expansión térmica
  - Procedimientos de reconversión para conservar la garantía, si los hay
- 3. Compruebe la calidad del aceite POE existente y cámbielo si es necesario
- 4. Complete las modificaciones del sistema (TXV, tamaño del tubo, etc.) según el análisis de ingeniería
- 5. Sustituya el secador del filtro por un secador nuevo aprobado para su uso con el refrigerante de sustitución
- 6. Vuelva a conectar el sistema y evacúe con bomba de vacío  

(Evacúe a vacío total [132 Pa (1.32 mbar) según EN 378-4:2013]).
- 7. Compruebe fugas en el sistema. (Re-evacúe el sistema según la comprobación de fugas.)
- 8. Recargue el sistema con refrigerante R-449A  

Cargue inicialmente ~85% del peso especificado por el fabricante del equipo original para la carga con R-404A.

Cantidad de refrigerante que ha cargado: \_\_\_\_\_
- 9. Arranque el equipo y ajuste la carga hasta que se consigan las condiciones de funcionamiento deseadas  

Si la carga es escasa, añada por fases de 2–3% del peso.

Cantidad de refrigerante que ha cargado: \_\_\_\_\_

Total de refrigerante cargado: \_\_\_\_\_
- 10. Etiquete los componentes y el sistema con el tipo de refrigerante y lubricante
- 11. ¡La reconversión está completa!





## Hoja de datos del sistema

Tipo de sistema/Lugar: \_\_\_\_\_

Equipo (Fabr.): \_\_\_\_\_ Compresor (Fabr.): \_\_\_\_\_

Modelo n°: \_\_\_\_\_ Modelo n°: \_\_\_\_\_

Serie n°: \_\_\_\_\_ Serie n°: \_\_\_\_\_

Fecha de fabricación: \_\_\_\_\_ Fecha de fabricación: \_\_\_\_\_

Cantidad de carga original: \_\_\_\_\_ Tipo de lubricante: \_\_\_\_\_

Cantidad de carga lubricante: \_\_\_\_\_ Secador (Fabr.): \_\_\_\_\_

Medio de enfriamiento del condensador: \_\_\_\_\_ Tipo de secador: \_\_\_\_\_

Dispositivo de expansión (marque uno):

    Tubo capilar: \_\_\_\_\_ Fabricante: \_\_\_\_\_

    Válvula de expansión: \_\_\_\_\_ Modelo n°: \_\_\_\_\_

Control/Punto de ajuste: \_\_\_\_\_

Localización del sensor: \_\_\_\_\_

Otros sistemas de control (p.e: control de carga) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fecha/Hora				
Refrigerante				
Cantidad de carga (kg)				
Temp. Ambiente (°C)				
<b>Compresor</b>				
T Succión (°C)				
P Succión (MPa/bar)				
T Descarga (°C)				
P Descarga (MPa/bar)				
<b>Evaporador</b>				
T Admisión Aire bobina/H <sub>2</sub> O (°C)				
T Salida Aire bobina/H <sub>2</sub> O (°C)				
Temperatura en funcionamiento (°C)				
<b>Condensador</b>				
T Admisión Aire bobina/H <sub>2</sub> O (°C)				
T Salida Aire bobina/H <sub>2</sub> O (°C)				
<b>Sobrecalentamiento/Subenfriamiento (valores derivados)</b>				
T. del refriger en sobrecalentamiento Ctl. Pt (°C)				
Sobrecalentamiento calculado (K)				
T en dispositivo de expansión (°C)				
Subenfriamiento calculado (K)				
<b>Amps del motor (si es un conjunto, el total)</b>				



Apéndice I.

**Opteon® XP40 (R-449A) Cuadro Presión-Temperatura (Unidades SI)**

Temp °C	Liq Sat P kPa	Vap Sat P kPa
-40	134,18	100,94
-39	140,39	105,97
-38	146,83	111,2
-37	153,5	116,62
-36	160,41	122,26
-35	167,55	128,1
-34	174,94	134,16
-33	182,59	140,44
-32	190,49	146,96
-31	198,65	153,7
-30	207,08	160,69
-29	215,78	167,92
-28	224,77	175,41
-27	234,04	183,15
-26	243,61	191,15
-25	253,47	199,43
-24	263,64	207,98
-23	274,12	216,81
-22	284,92	225,93
-21	296,04	235,35
-20	307,5	245,07
-19	319,28	255,09
-18	331,41	265,43
-17	343,89	276,09
-16	356,73	287,07
-15	369,93	298,39
-14	383,49	310,05
-13	397,44	322,06
-12	411,76	334,42
-11	426,47	347,15
-10	441,58	360,24
-9	457,09	373,7
-8	473,02	387,55
-7	489,35	401,79
-6	506,11	416,43
-5	523,3	431,47
-4	540,93	446,92
-3	559	462,79
-2	577,52	479,08
-1	596,5	495,81
0	615,94	512,99
1	635,86	530,61

Temp °C	Liq Sat P kPa	Vap Sat P kPa
2	656,25	548,69
3	677,14	567,23
4	698,51	586,24
5	720,39	605,74
6	742,78	625,73
7	765,68	646,21
8	789,11	667,2
9	813,06	688,7
10	837,56	710,72
11	862,6	733,27
12	888,19	756,36
13	914,35	780
14	941,07	804,2
15	968,37	828,96
16	996,25	854,29
17	1024,73	880,2
18	1053,8	906,71
19	1083,49	933,82
20	1113,78	961,54
21	1144,7	989,87
22	1176,25	1018,84
23	1208,44	1048,44
24	1241,28	1078,69
25	1274,77	1109,6
26	1308,92	1141,18
27	1343,75	1173,44
28	1379,25	1206,38
29	1415,44	1240,02
30	1452,33	1274,37
31	1489,92	1309,44
32	1528,22	1345,25
33	1567,24	1381,79
34	1606,99	1419,08
35	1647,48	1457,14
36	1688,72	1495,97
37	1730,71	1535,6
38	1773,47	1576,02
39	1816,99	1617,25
40	1861,3	1659,3
41	1906,4	1702,19
42	1952,29	1745,94
43	1998,99	1790,54

Temp °C	Liq Sat P kPa	Vap Sat P kPa
44	2046,51	1836,02
45	2094,86	1882,39
46	2144,04	1929,67
47	2194,07	1977,86
48	2244,94	2026,99
49	2296,68	2077,07
50	2349,3	2128,11
51	2402,79	2180,14
52	2457,18	2233,17
53	2512,46	2287,21
54	2568,66	2342,29
55	2625,78	2398,43
56	2683,83	2455,64
57	2742,81	2513,94
58	2802,75	2573,37
59	2863,64	2633,93
60	2925,51	2695,66



## Opteon® XP4o (R-449A) Cuadro Presión-Temperatura

P bar (g)	Liq Sat T °C	Vap Sat T °C	P bar (g)	Liq Sat T °C	Vap Sat T °C	P bar (g)	Liq Sat T °C	Vap Sat T °C
0,0	-46,4	-40,3	9,6	18,2	23,4	19,2	43,4	47,8
0,2	-42,5	-36,5	9,8	18,9	24,0	19,4	43,9	48,2
0,4	-39,2	-33,2	10,0	19,5	24,7	19,6	44,3	48,6
0,6	-36,2	-30,2	10,2	20,2	25,3	19,8	44,7	49,0
0,8	-33,4	-27,5	10,4	20,8	25,9	20,0	45,1	49,4
1,0	-30,9	-25,0	10,6	21,5	26,6	20,2	45,5	49,8
1,2	-28,6	-22,7	10,8	22,1	27,2	20,4	45,9	50,2
1,4	-26,4	-20,6	11,0	22,7	27,8	20,6	46,3	50,6
1,6	-24,4	-18,6	11,2	23,3	28,4	20,8	46,7	51,0
1,8	-22,5	-16,7	11,4	23,9	29,0	21,0	47,1	51,4
2,0	-20,7	-14,9	11,6	24,5	29,6	21,2	47,5	51,7
2,2	-19,0	-13,2	11,8	25,1	30,1	21,4	47,9	52,1
2,4	-17,4	-11,6	12,0	25,7	30,7	21,6	48,3	52,5
2,6	-15,8	-10,1	12,2	26,3	31,3	21,8	48,7	52,9
2,8	-14,3	-8,6	12,4	26,9	31,8	22,0	49,1	53,2
3,0	-12,9	-7,2	12,6	27,4	32,4	22,2	49,4	53,6
3,2	-11,5	-5,8	12,8	28,0	32,9	22,4	49,8	53,9
3,4	-10,1	-4,5	13,0	28,6	33,5	22,6	50,2	54,3
3,6	-8,9	-3,2	13,2	29,1	34,0	22,8	50,6	54,7
3,8	-7,6	-2,0	13,4	29,7	34,5	23,0	50,9	55,0
4,0	-6,4	-0,8	13,6	30,2	35,1	23,2	51,3	55,4
4,2	-5,2	0,4	13,8	30,7	35,6	23,4	51,7	55,7
4,4	-4,1	1,5	14,0	31,2	36,1	23,6	52,0	56,1
4,6	-3,0	2,6	14,2	31,8	36,6	23,8	52,4	56,4
4,8	-1,9	3,6	14,4	32,3	37,1	24,0	52,8	56,8
5,0	-0,9	4,7	14,6	32,8	37,6	24,2	53,1	57,1
5,2	0,2	5,7	14,8	33,3	38,1	24,4	53,5	57,4
5,4	1,2	6,7	15,0	33,8	38,6	24,6	53,8	57,8
5,6	2,1	7,6	15,2	34,3	39,1	24,8	54,2	58,1
5,8	3,1	8,6	15,4	34,8	39,5	25,0	54,5	58,4
6,0	4,0	9,5	15,6	35,3	40,0	25,2	54,9	58,8
6,2	5,0	10,4	15,8	35,8	40,5	25,4	55,2	59,1
6,4	5,8	11,3	16,0	36,3	40,9	25,6	55,6	59,4
6,6	6,7	12,1	16,2	36,7	41,4	25,8	55,9	59,7
6,8	7,6	13,0	16,4	37,2	41,9	26,0	56,3	60,1
7,0	8,4	13,8	16,6	37,7	42,3	26,2	56,6	60,4
7,2	9,3	14,6	16,8	38,1	42,8	26,4	56,9	60,7
7,4	10,1	15,4	17,0	38,6	43,2	26,6	57,3	61,0
7,6	10,9	16,2	17,2	39,1	43,6	26,8	57,6	61,3
7,8	11,7	17,0	17,4	39,5	44,1	27,0	57,9	61,6
8,0	12,4	17,7	17,6	40,0	44,5	27,2	58,3	61,9
8,2	13,2	18,5	17,8	40,4	44,9	27,4	58,6	62,3
8,4	13,9	19,2	18,0	40,8	45,4	27,6	58,9	62,6
8,6	14,7	19,9	18,2	41,3	45,8	27,8	59,3	62,9
8,8	15,4	20,6	18,4	41,7	46,2	28,0	59,6	63,2
9,0	16,1	21,3	18,6	42,2	46,6	28,2	59,9	63,5
9,2	16,8	22,0	18,8	42,6	47,0	28,4	60,2	63,8
9,4	17,5	22,7	19,0	43,0	47,4	28,6	60,5	64,1



Para más información sobre la familia de refrigerantes Opteon® o para otros productos de DuPont Refrigerants, visite [opteon.com](http://opteon.com).

La información aquí contenida se suministra gratuitamente y se basa en información técnica que DuPont considera relevante. Está destinada a su uso por personas con conocimientos técnicos a su propia discreción y riesgo. La información sobre precauciones de manejo aquí contenida se ofrece entendiendo que satisfará a los que la utilicen en condiciones particulares de uso que no presenten riesgos para la salud o seguridad. Ya que las condiciones de uso del producto quedan fuera de nuestro control, no ofrecemos garantías, expresas ni implícitas, y no aceptamos responsabilidad alguna con respecto al uso que se dé a esta información. Como en cualquier material, es esencial la evaluación de cualquier compuesto en condiciones de uso final con preferencia a las especificaciones.

Copyright © 2014 DuPont. Todos derechos reservados. El logo oval de DuPont, DuPont™ y todos los productos marcados con ® o ™ son marcas registradas o marcas comerciales de E.I. du Pont de Nemours and Company o sus asociados. El logo GWP posee copyright registrado de E. I. DuPont de Nemours and Company.