

Nueva F-gas y nuevas soluciones de bajo PCA

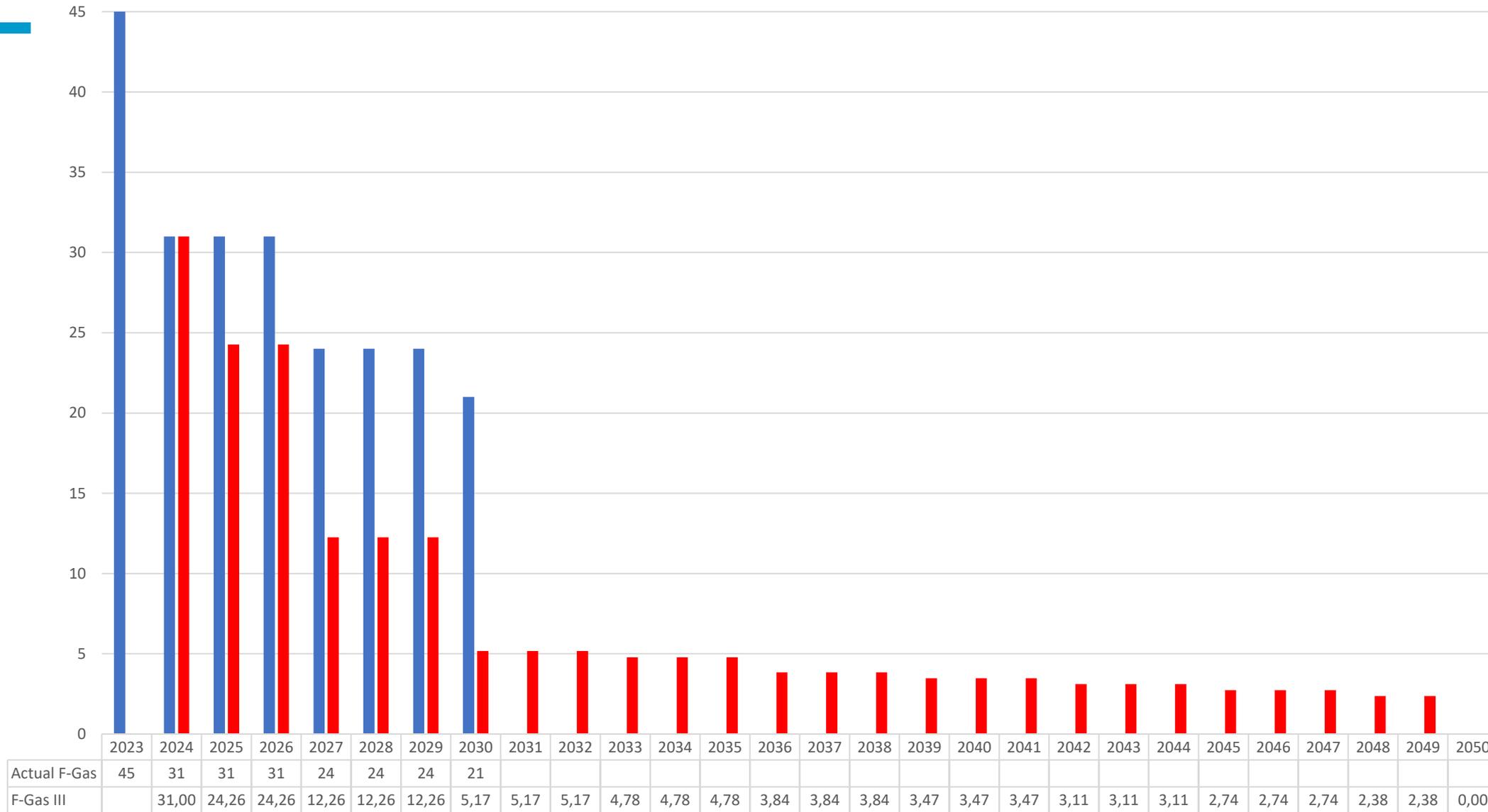
Febrero 2024



climalife[®]

climalife.com

Nueva F-gas... Reducción de cuotas de HFC



2. Huella de carbono (Toneladas de CO₂ equivalente)

Refrigerante	PCA	Kg emitidos a la atmósfera	Huella de carbono en kg de CO ₂ equivalente	Huella de carbono en t de CO ₂ equivalente
CO ₂	1	1	1	0,001
R-134a	1430	1	1430	1,430
R-448A	1387	1	1387	1,387
R-404A	3922	1	3922	3,922
R-455A	146	1	146	0,146

Nueva F-gas. Artículo 13. Control de uso. Hasta cuando puedo usar el...

- **Mantenimiento en equipos de refrigeración**
 - A partir de 2025 y hasta 2030 los refrigerantes con PCA > 2500 (R-404A y R-507A) → Solo regenerados.
 - A partir de 2032, los refrigerantes con PCA > 750 (R-134a, R-448A, R-449A...) → Solo regenerado. **Excepto enfriadoras.**
 - PCA < 750 (R-450A, R-513A, R-455A...) → De momento sin restricciones para mantenimiento.
 - *No aplica a industria militar, nuclear y temperaturas por debajo de -50 °C.
- **Mantenimiento en aparatos de aire acondicionado y bombas de calor**
 - A partir de 2026 y hasta 2032 los refrigerantes con PCA > 2500 (R-422D) → Solo regenerados.
 - *No aplica a industria militar, nuclear y temperaturas por debajo de -50 °C.

Nueva F-gas. Prohibiciones de comercialización. Refrigeración (sin chillers)

Productos y aparatos	Fecha
Aparatos fijos de refrigeración que contengan gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con PCA de 2500 o más, excepto los aparatos diseñados para aplicaciones destinadas a refrigerar productos a temperaturas inferiores a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 de enero de 2025
Centrales frigoríficas multicompresor compactas, <u>para uso comercial</u> , con una capacidad valorada igual o superior a 40 kW, que contengan gases fluorados de efecto invernadero, 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
Aparatos fijos de refrigeración que contengan gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con PCA de 150 o más, excepto los aparatos diseñados para aplicaciones destinadas a refrigerar productos a temperaturas inferiores a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$	1 de enero de 2030

Nueva F-gas. Prohibiciones de comercialización. AC y bombas de calor

Productos y aparatos	Fecha
Sistemas partidos que contengan menos de 3 kg de gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos con PCA igual o superior a 750.	1 de enero de 2025
Sistemas partidos (aire-agua) con una capacidad nominal de hasta 12 kW que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento depende de ellos con PCA de 150 o más, excepto cuando se requiera por normas de seguridad.	1 de enero de 2027
Sistemas partidos (aire-aire) con una capacidad nominal de hasta 12 kW que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento depende de ellos con PCA de 150 o más, excepto cuando se requiera por normas de seguridad.	1 de enero de 2029
Sistemas partidos con una capacidad nominal de hasta 12 kW que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento depende de ellos, excepto cuando se requiera por normas de seguridad.	1 de enero de 2035
Sistemas partidos con una capacidad nominal superior a 12 kW que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 750, excepto cuando sean necesarios para cumplir las normas de seguridad	1 de enero de 2029
Sistemas partidos con una capacidad nominal superior a 12 kW que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 150, excepto cuando sean necesarios para cumplir las normas de seguridad	1 de enero de 2033

Nueva F-gas. Prohibiciones de comercialización. Enfriadoras (Chillers)

Productos y aparatos	Fecha
Enfriadoras de hasta 12 kW que contengan gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos con PCA de 150 o más, excepto cuando se requiera por normas de seguridad.	1 de enero de 2027
Enfriadoras de hasta 12 kW que contengan gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, excepto cuando se requiera por normas de seguridad.	1 de enero de 2032
Enfriadoras con una capacidad nominal superior a 12 kW que contengan gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos con PCA de 150 o más, excepto cuando se requiera por normas de seguridad.	1 de enero de 2030

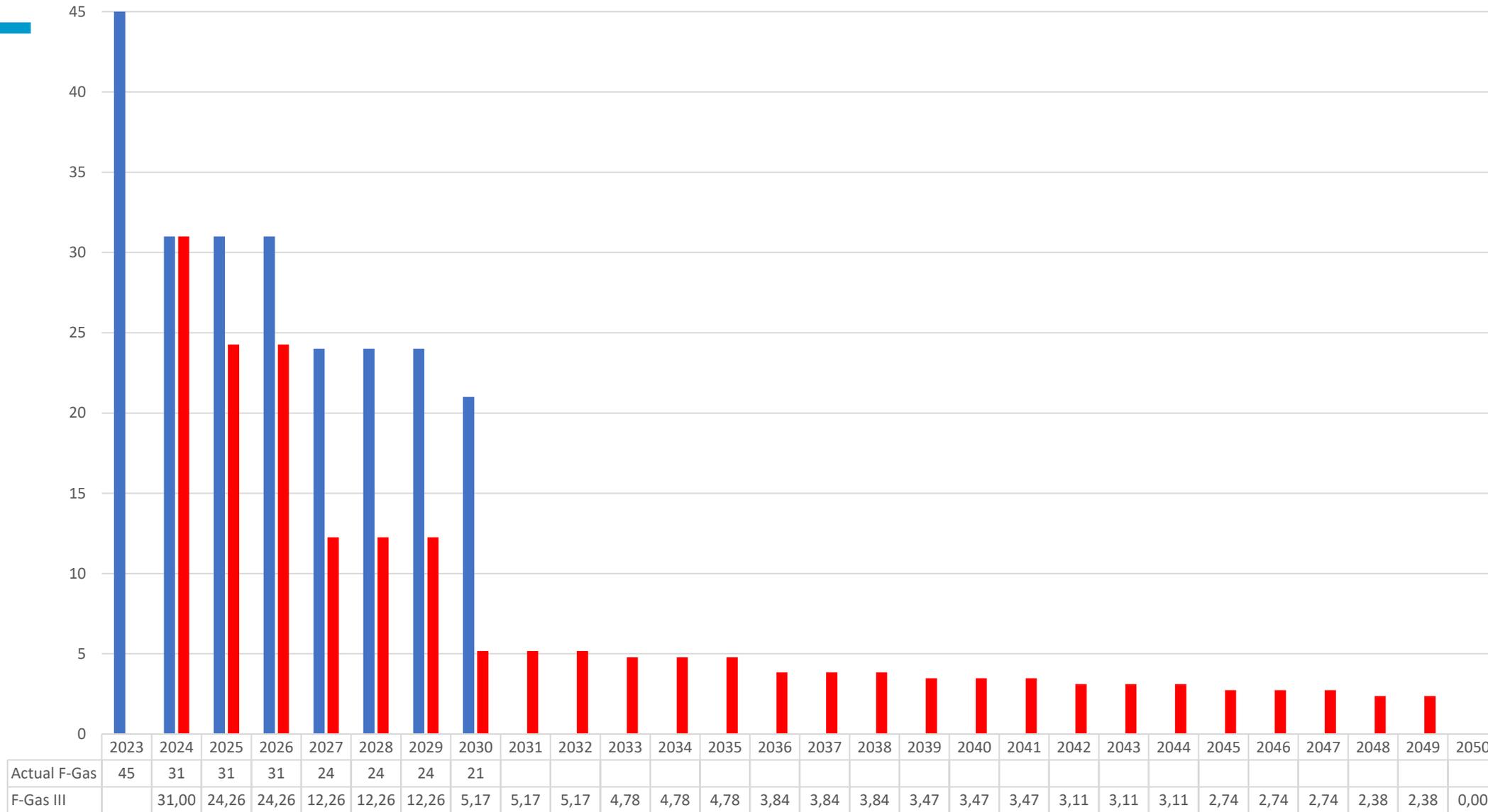
Nueva F-gas. Prohibiciones de comercialización. Frigoríficos y congeladores

Productos y aparatos	Fecha
Frigoríficos y congeladores domésticos que contengan gases fluorados de efecto invernadero, excepto cuando sea necesario para cumplir requisitos de seguridad	1 de enero de 2026
Frigoríficos y congeladores para uso comercial (autónomos) que contienen otros gases fluorados (HFC prohibidos desde 2022) de efecto invernadero con un PCA igual o superior a 150.	1 de enero de 2025
Cualquier equipo de refrigeración autónomo excepto enfriadoras, que contenga gases fluorados de efecto invernadero con un PCA igual o superior a 150, excepto cuando sea necesario para cumplir requisitos de seguridad.	1 de enero de 2025

Nueva F-gas. Prohibiciones de comercialización. Equipos autónomos de AC y bombas de calor

Productos y aparatos	Fecha
Equipos enchufables de aire acondicionado monobloc y otros equipos autónomos con bomba de calor con potencia nominal de hasta 12 kW incluidos que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento depende de ellos con PCA de 150 o más, excepto cuando se requiera por normas de seguridad que se podrá llegar a 750.	1 de enero de 2027
Equipos enchufables de aire acondicionado monobloc y otros equipos autónomos con bomba de calor con potencia nominal de hasta 12 kW incluidos que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento depende de ellos, excepto cuando se requiera por normas de seguridad que se podrá llegar a 750.	1 de enero de 2032
Equipos monobloc y otros aparatos autónomos de aire acondicionado y bombas de calor, con una potencia nominal superior a 12 kW pero inferior a 50 kW que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento dependa de ellos, con un PCA igual o superior a 150, excepto cuando sean necesarios para cumplir las normas de seguridad que se podrá llegar a 750.	1 de enero de 2027
Otros equipos autónomos de aire acondicionado y bombas de calor incluidos que contienen gases fluorados de efecto invernadero, o cuyo funcionamiento depende de ellos con PCA de 150 o más, excepto cuando se requiera por normas de seguridad que se podrá llegar a 750.	1 de enero de 2030

Nueva F-gas... Reducción de cuotas de HFC



R-455A: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Solstice® L40X	
Base	R-404A (A1, 3922 / 3943)
PCA 4ª/5ª	148 / 145
Clase	A2L
Apps. potenciales	Equipos autónomos, unidades condensadoras
Uso	Nuevo
Drop-in (1) Cap.	4 % más bajo
Drop-in (1) Eff.	3 a 6 % más alto
Compresor (2)	Pistón, tornillo, scroll
Comentarios	Misma Tª descarga en BT
Situación	Desarrollo

PCA <150
= Exento tasa



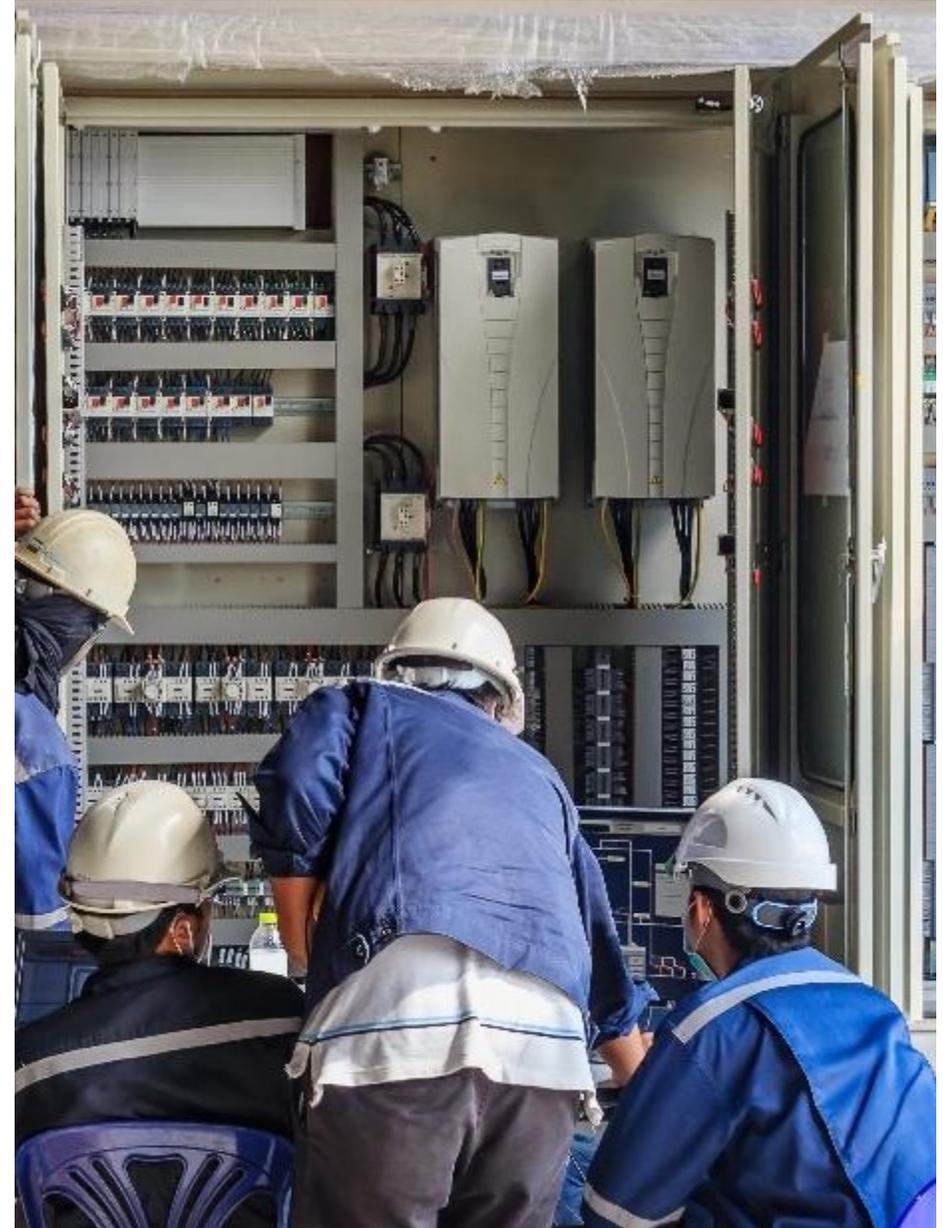
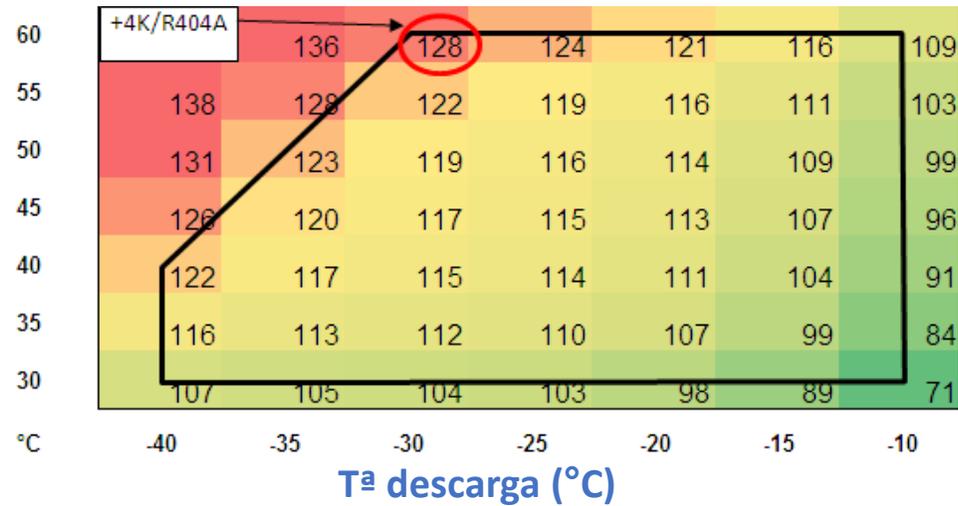
Resultados como drop-in (BT)

	Tª evap °C	Tª desc °C	Tª cond °C	Q ₀ %	COP%
R-404A	-34,9	100	33,5	100 %	100 %
R-455A	-34,4	108	36,1	96 %	106 %



R-455A: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Test calorimétrico del compresor (FH2511Z Med/Med con REC=10K)



	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10
30	-1 %	2 %	5 %	7 %	9 %	11 %	12 %
35	-1 %	3 %	6 %	8 %	10 %	11 %	12 %
40	-1 %	3 %	7 %	9 %	11 %	12 %	13 %
45		2 %	7 %	10 %	12 %	14 %	15 %
50		0 %	6 %	11 %	14 %	15 %	17 %
55			4 %	10 %	15 %	18 %	19 %
60			1 %	9 %	16 %	20 %	23 %

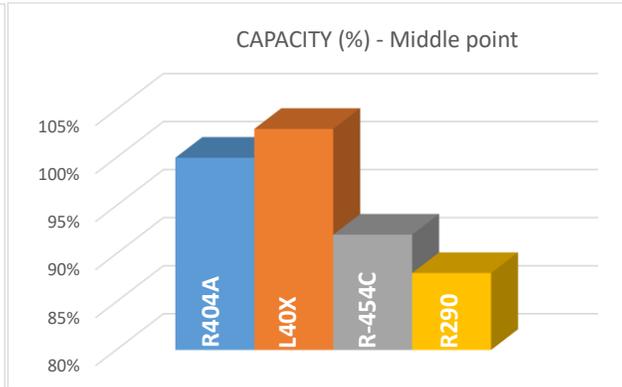
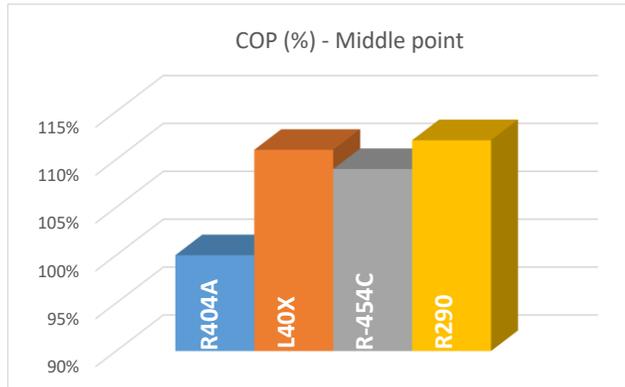
COP vs. R-404A

R-455A • SOLSTICE® L40X vs REFRIGERANTES ALTERNATIVOS

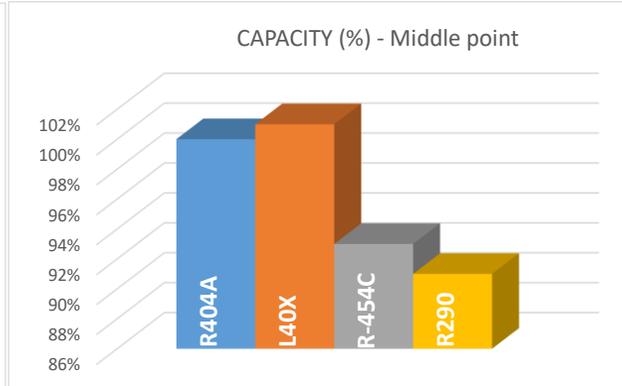
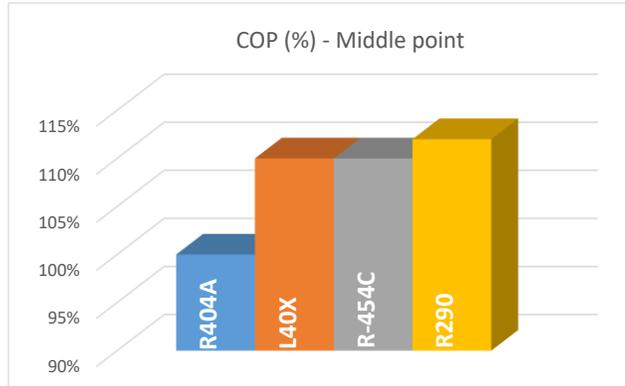
Solstice® L40X tiene un COP similar y una capacidad mayor que el R-290



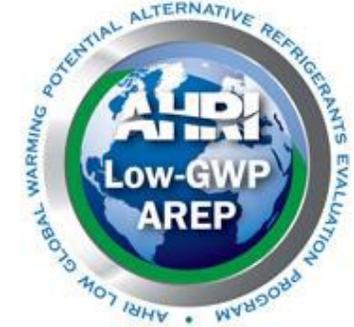
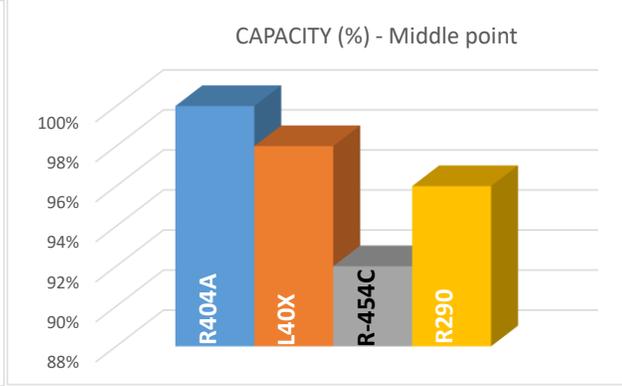
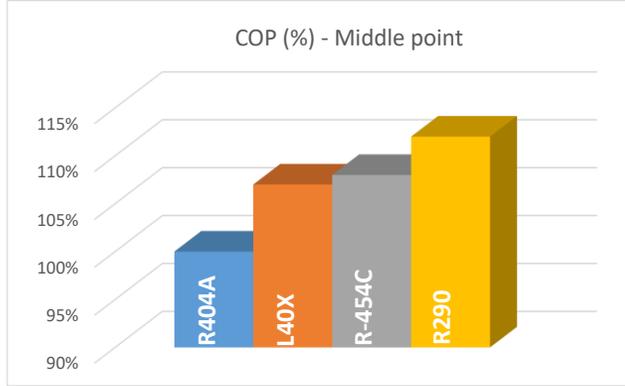
-10/45C (SCO)



-20/45C (SCO)



-30/45C (SCO)



NEK2134GK

embraco POWER IN. CHANGE ON.

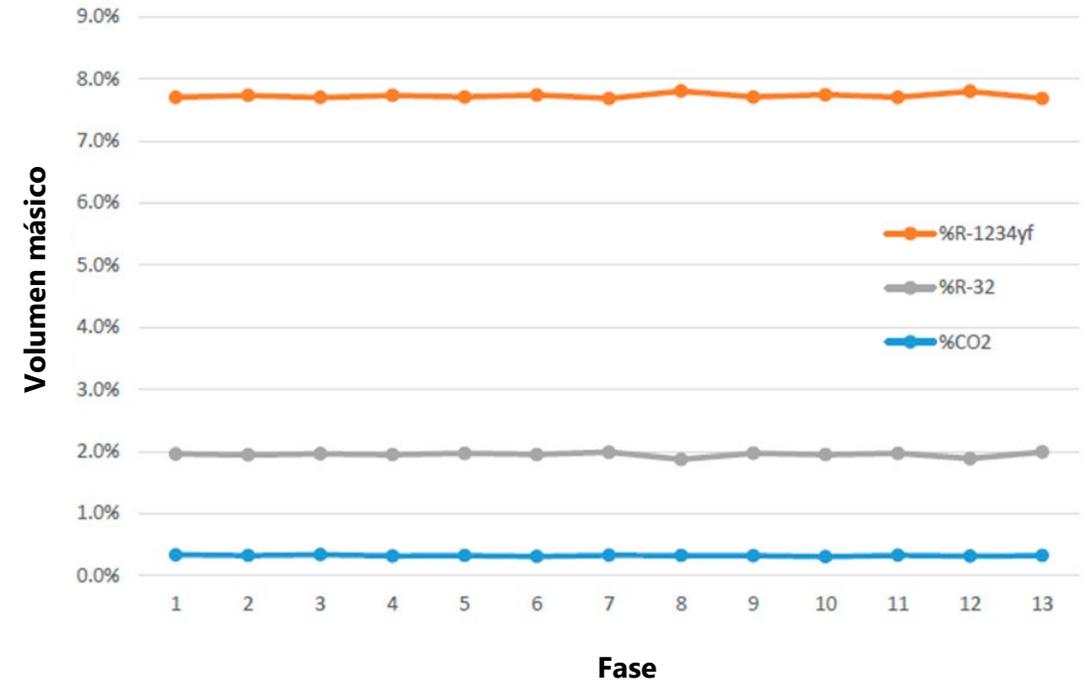
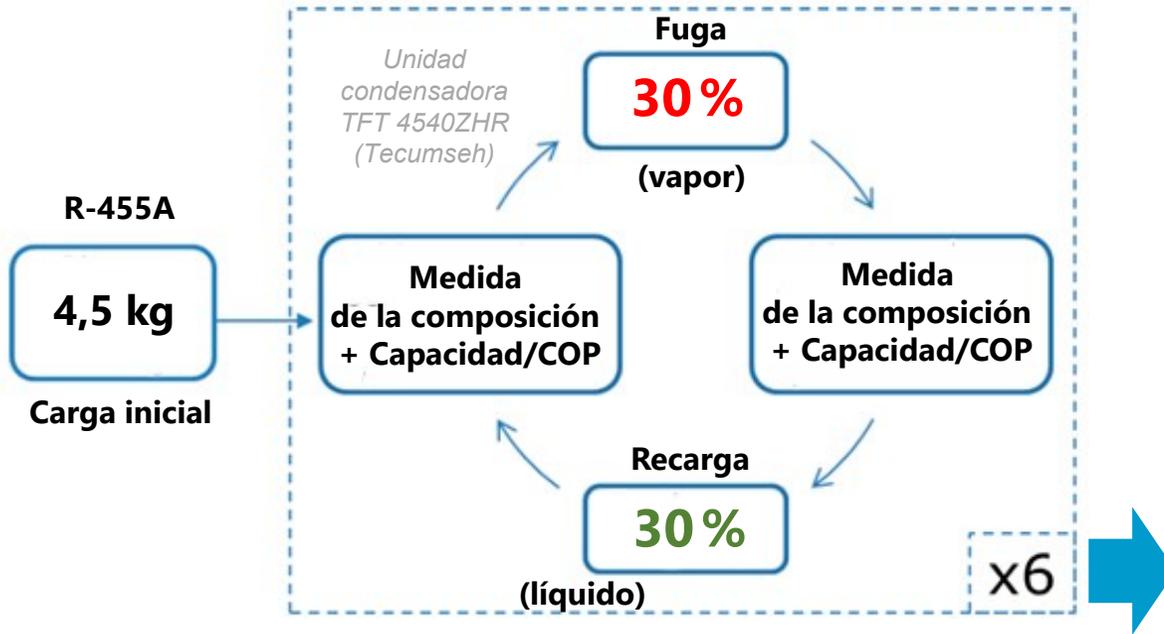
Recalentamiento = 11.1C para R-404A, L40X y DR3
 Recalentamiento = 22.2C para R-290
 (Recalentamiento >20C necesario para la fiabilidad)

R-455A: ESTUDIO DE FRACCIONAMIENTO

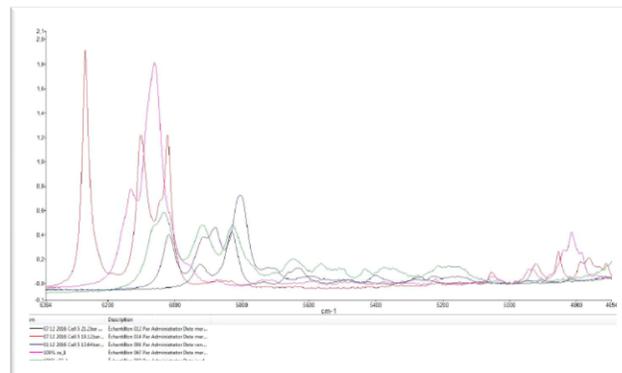
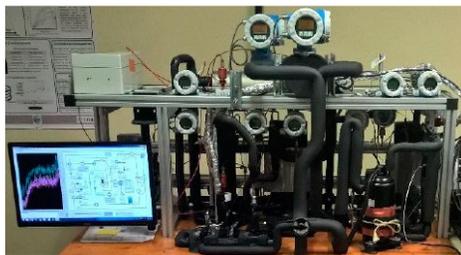
No se observó fraccionamiento tras 6 fugas y recargas



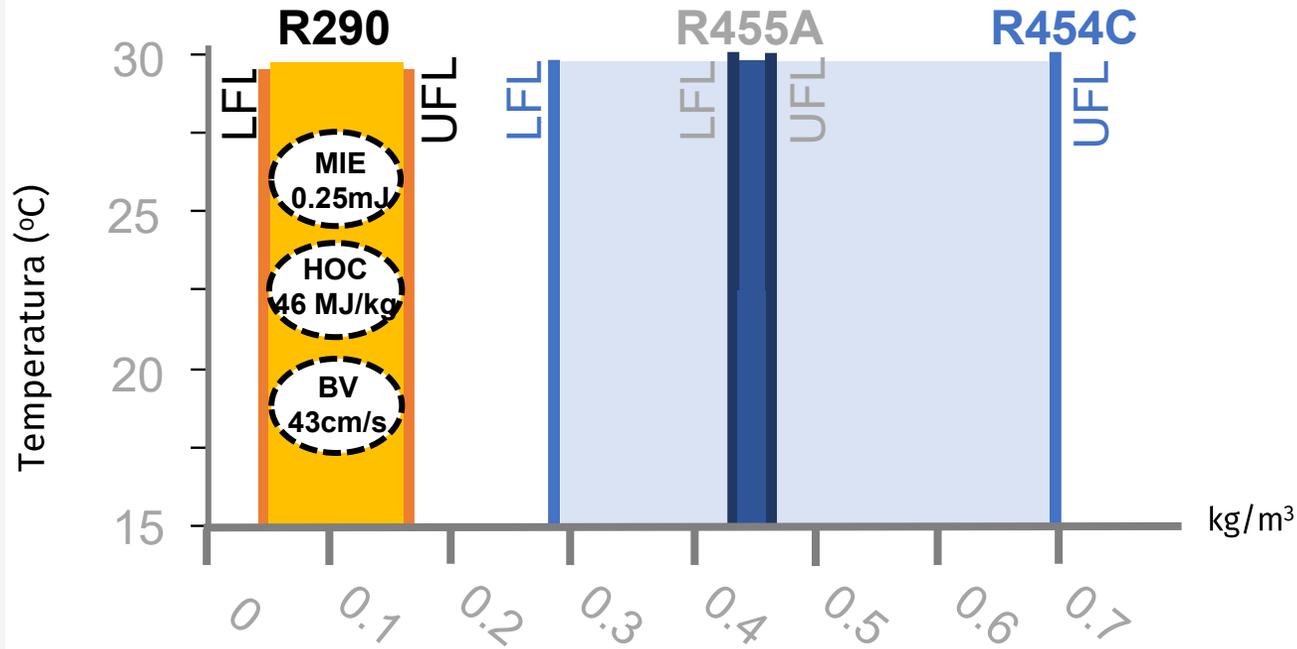
Análisis del instituto francés de investigación



Composición en circulación medida por espectrometría infrarroja (IR)



COMPARATIVA DE INFLAMABILIDAD



MIE
324 mJ

x 1300 energía mínima de ignición

HOC
10,2 MJ/kg

x 4,5 menos calor de combustión

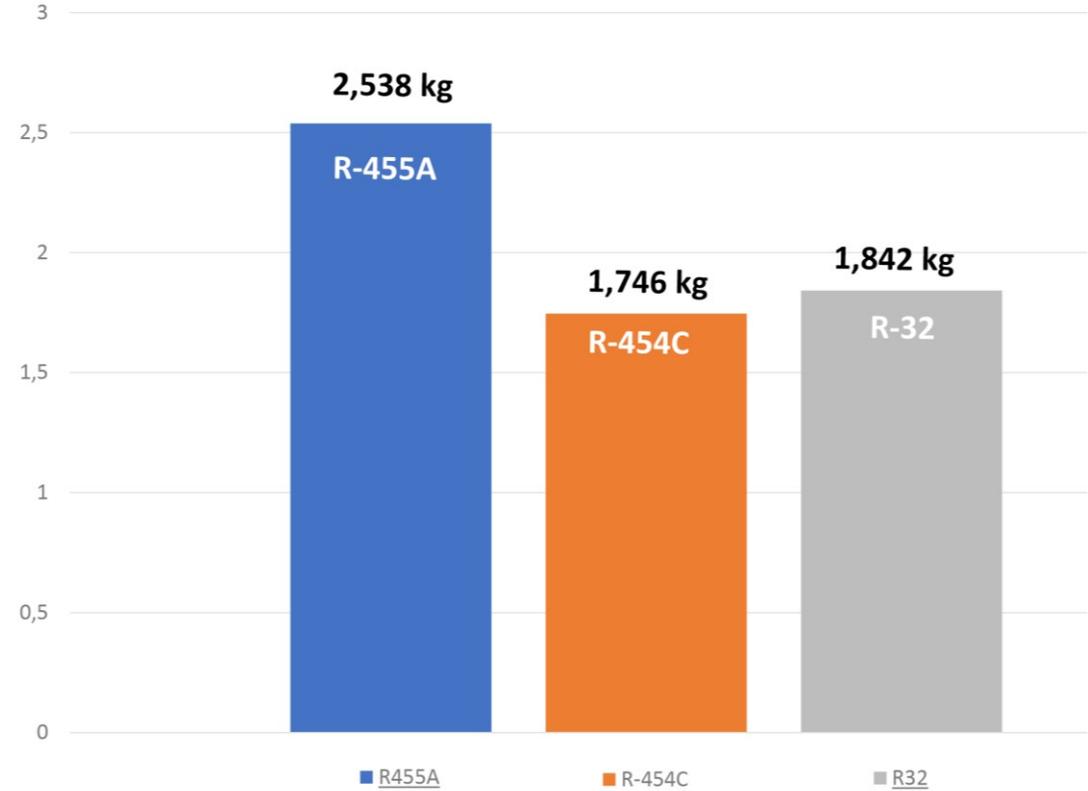
BV
<1,5 cm/s

x 30 propagación de llama más lenta

Importantes diferencias en el perfil de inflamabilidad



Tabla elaborada con datos de CONAIF



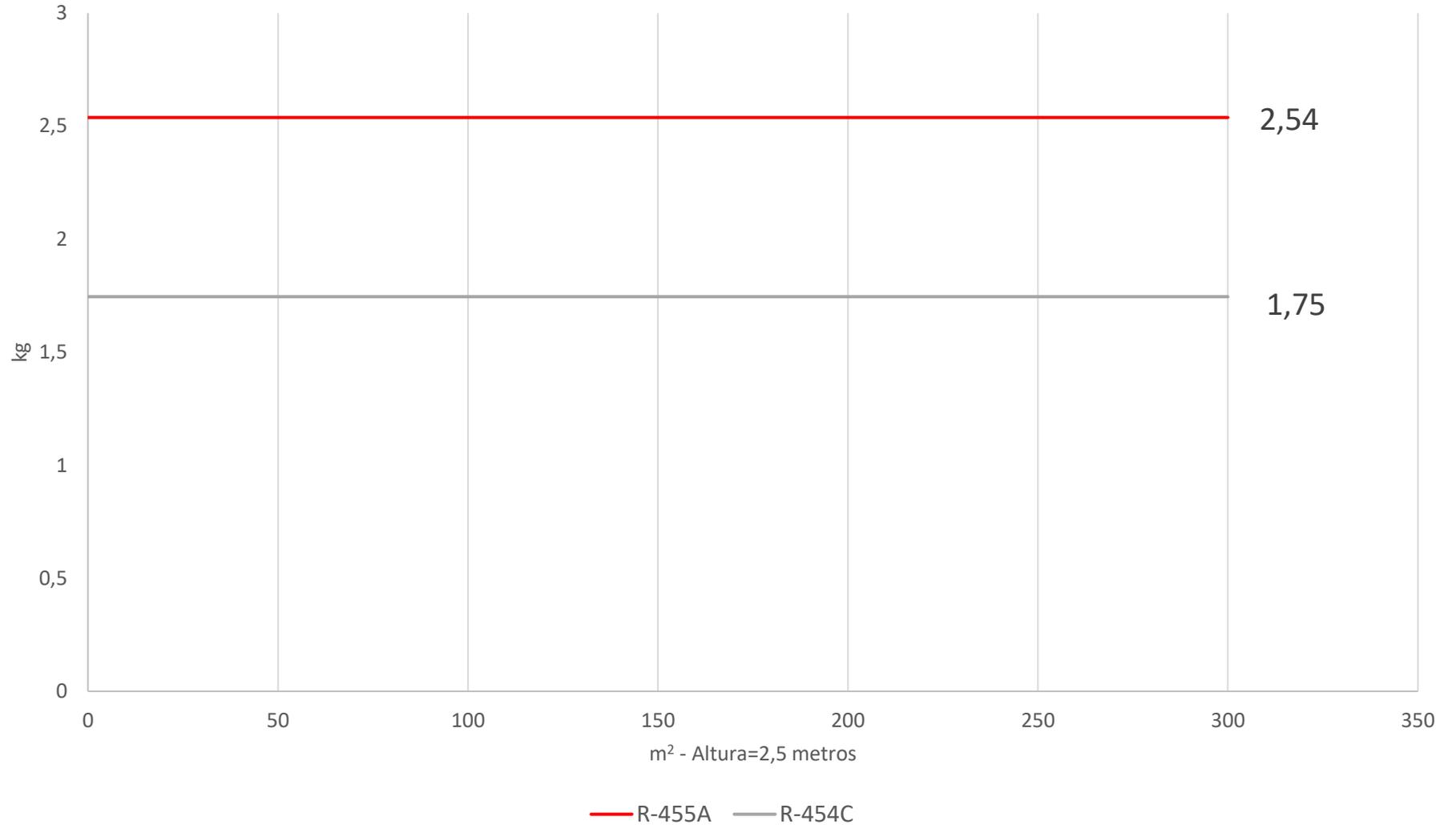
R-455A • SOLSTICE® L40X: CARGA MÁXIMA (POR SISTEMA)

IF-04. Apéndice 1. Tablas A y B de carga máxima de refrigerante en el sistema

Categoría de inflamabilidad	Categoría del local por accesibilidad		Tipo de ubicación de los sistemas			
			1	2	3	4
2L	A	Confort humano	Según apéndice 3 pero no superior a $m_2^a \times 1,5$ o según apéndice 4 pero no superior a $m_3^b \times 1,5$		Sin límite de carga ^c	Carga de refrigerante no superior a $m_3^b \times 1,5$
		Otras aplicaciones	20% x LII x volumen del local pero no más de $m_2^a \times 1,5$ o según apéndice 4 y no superior a $m_3^b \times 1,5$			
	B	Confort humano	Según apéndice 3 pero no superior a $m_2^a \times 1,5$ o según apéndice 4 pero no superior a $m_3^b \times 1,5$			
		Otras aplicaciones	20% x LII x volumen del local pero no más de $m_2^a \times 1,5$ o según apéndice 4 y no superior a $m_3^b \times 1,5$	20% x LII x volumen del local y no más de 25 kg ^c o según apéndice 4 pero no más de $m_3^b \times 1,5$		
	C	Confort humano	Según apéndice 3 pero no superior a $m_2^a \times 1,5$ o según apéndice 4 pero no superior a $m_3^b \times 1,5$			
		Otras aplicaciones	20% x LII x volumen del local pero no más de $m_2^a \times 1,5$ o según apéndice 4 y no superior a $m_3^b \times 1,5$	20% x LII x volumen del local y no más de 25 kg o según apéndice 4 pero no más de $m_3^b \times 1,5$		
		Inferior a 1 persona por cada 10 m ²	20% del LII x volumen del local y no más de 50 kg ^c o según apéndice 4 y no más de $m_3^b \times 1,5$	Sin límites de carga ^c		

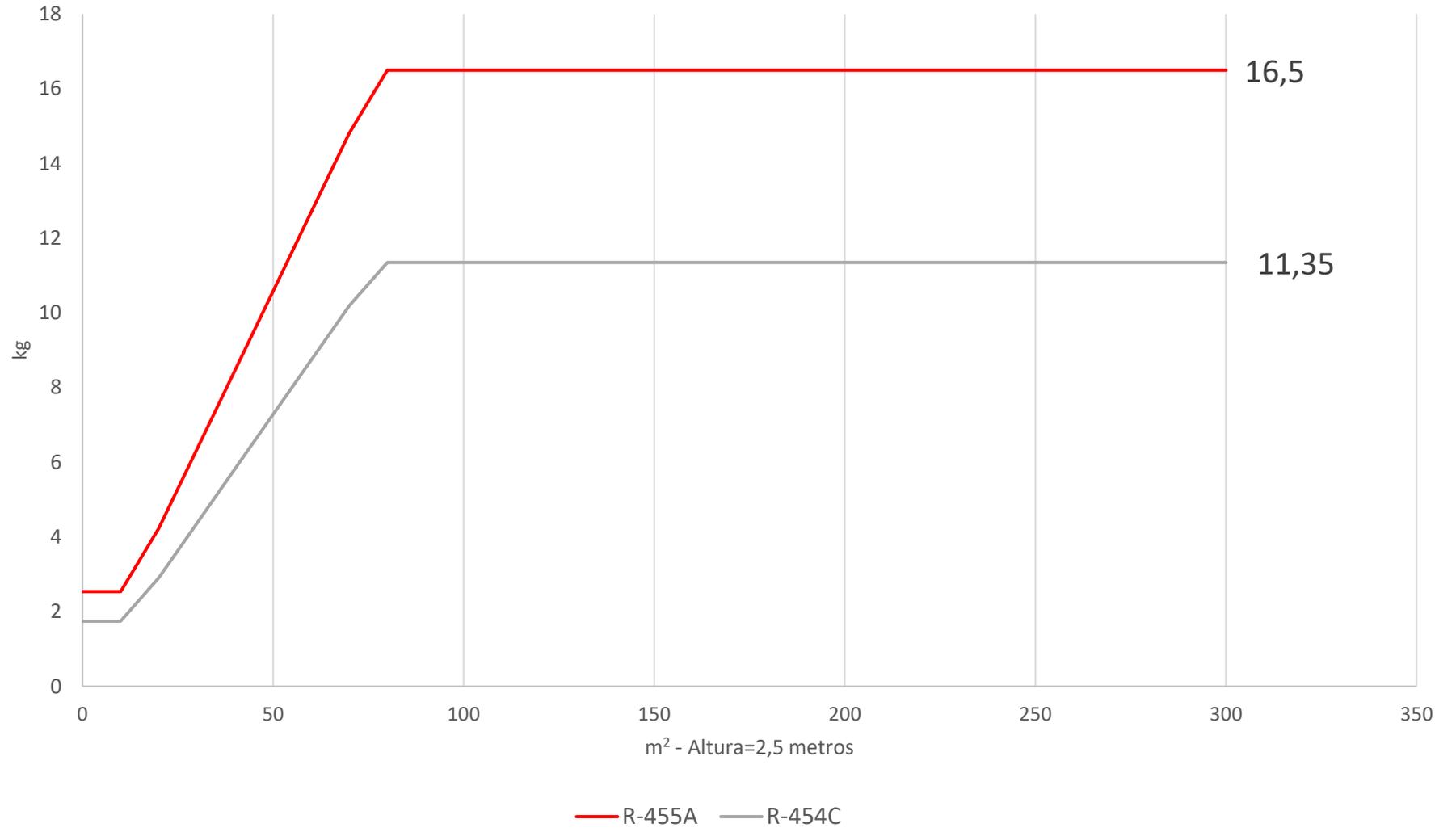
CARGA MÁXIMA R-455A vs R-454C

- Tipo de ubicación del sistema: II
- Categoría de acceso de la sala: A
- Altura de la sala: 2,5 m
- Sin tener en cuenta el volumen del local



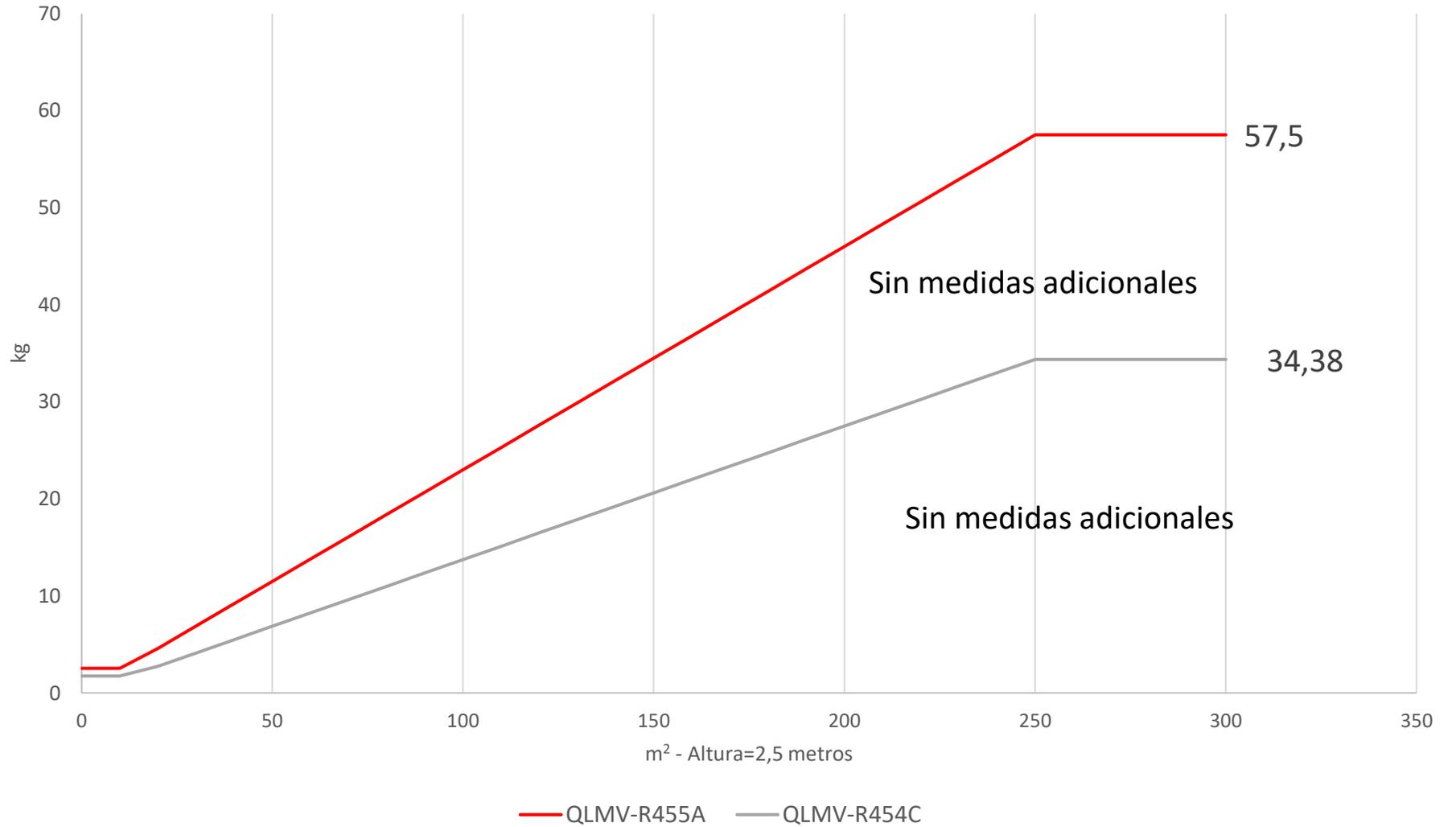
CARGA MÁXIMA R-455A vs R-454C

- Tipo de ubicación del sistema: II
- Categoría de acceso de la sala: A
- Altura de la sala: 2,5 m
- Sistema estándar



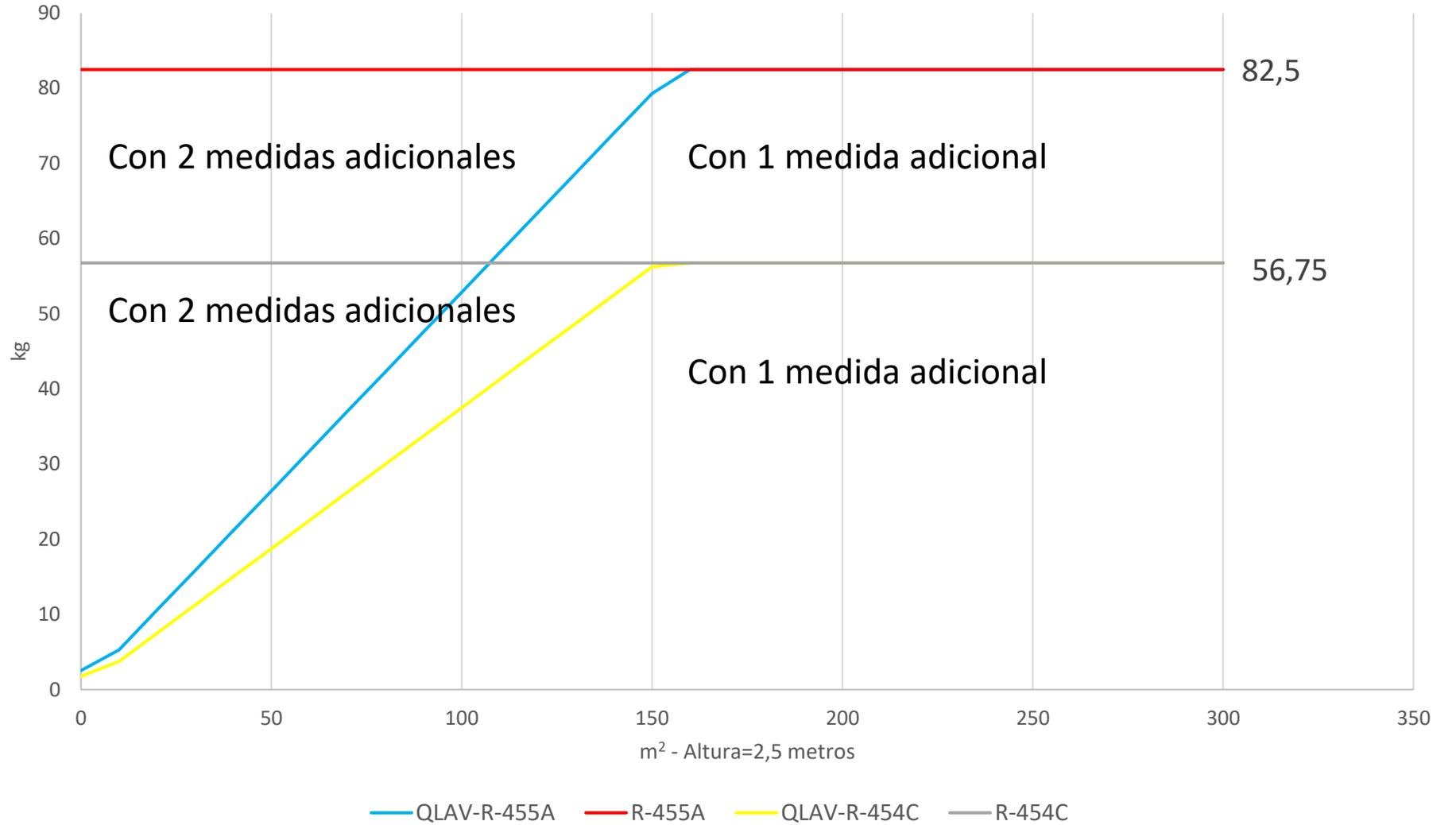
CARGA MÁXIMA R-455A vs R-454C

- Tipo de ubicación del sistema: II
- Categoría de acceso de la sala: A
- Altura de la sala: 2,5 m
- Apéndice 4 sin medidas adicionales



CARGA MÁXIMA R-455A vs R-454C

- Tipo de ubicación del sistema: II
- Categoría de acceso de la sala: A
- Altura de la sala: 2,5 m
- Apéndice 4 con medidas adicionales



R-455A • SOLSTICE® L40X: CASOS DE ÉXITO

«Estamos muy satisfechos con los resultados de este fluido, tan fácil de instalar como cualquier A1»

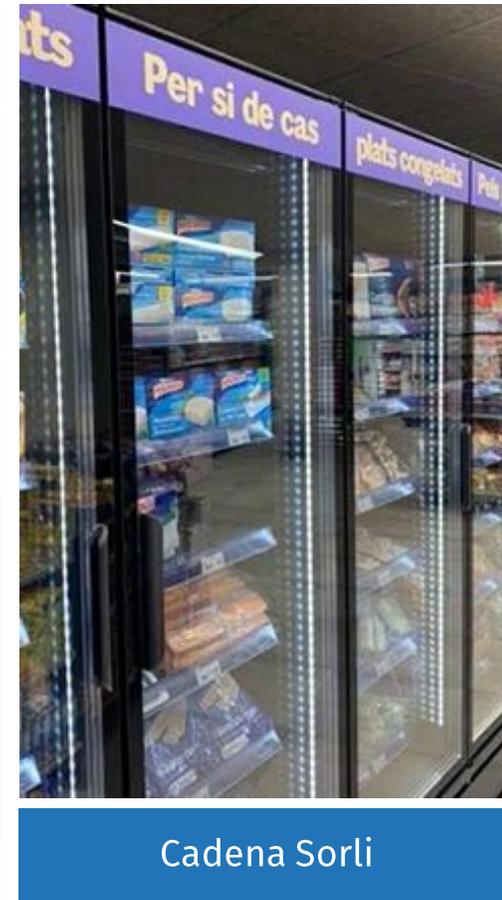


Renovación integral supermercado 1200 m²

Xavier Doménech, técnico y director de Energy Fred Solutions

Características principales:

- 3 circuitos en expansión directa.
- 30 metros lineales de vitrinas murales cerradas + 2 cámaras de 25 m³ y 13 m³
- Rango de funcionamiento: -10 °C / +32 °C
- El cliente final estudia reformar más tiendas con L40X en función del rendimiento



Cadena Sorli

R-455A • SOLSTICE® L40X: CASOS DE ÉXITO

«El R-455A tiene más eficiencia que el NH3 incluso a temperaturas negativas»



Alejandro Arias,
ingeniero y director de GIPAT

800 kg en centro logístico de distribución de alimentos

Nueva planta logística para transporte refrigerado.

Características principales:

- 4 compresores semiherméticos.
Capacidad de +455 kW
- 800 kg de carga
- Muelle 14100 m³
+ 2 cámaras de 3750 y 2000 m³
- Rango de funcionamiento:
-5 °C / +30 °C
- «El deslizamiento del R-455A no es inconveniente. Funciona a la perfección.»



R-455A • SOLSTICE® L40X: MÁS CASOS DE ÉXITO

en www.climalife.es y revista Climalife Connect



Precio: 3 €

R-471A / SOLSTICE® N71 — INTRODUCCIÓN

Características	Beneficios
PCA menor de 150	Solución a largo plazo que cumple con las exigencias regulatorias mundiales Sin Tasa
Clase A1 = No tóxico y no inflamable	<ul style="list-style-type: none">• Utilizable en sistemas en expansión directa• Sin límites de carga de refrigerante• Mismas prácticas de instalación, almacenamiento y transporte que los conocidos refrigerantes A1 de baja presión
Alta eficiencia: <ul style="list-style-type: none">• Similar al R-134a• 13 % mayor que el R-404A	
Baja presión	Pocas fugas, mínimos volúmenes de recarga
Tecnología de sistema similar al R- 134a	Prácticas de servicio estándar = Fácil encontrar técnicos cualificados

El único refrigerante de baja presión con PCA <150 y clase A1

R-471A / SOLSTICE® N71 — PROPIEDADES

	Composición (%)	Clase ASHRAE	PCA (AR4)	Deslizamiento (°C)	versus R-134a				versus R-404A			Aplicaciones
					Capacidad (%)	Eficiencia (%)	T descarga (°C)	Presión de descarga (%)	Capacidad (%)	Eficiencia (%)	T descarga (°C)	
Solstice® N71 (R-471A)	R1234ze/R227ea/ R1336mzz(E) (78.7/4.3/17)	A1	148	3,3	64 %	99 %	-9.5	68 %	39 %	113 %	-5	Media T
Solstice® N13 (R-450A)	R-134a/R-1234ze (42/58)	A1	605	0,6	87 %	100 %	-5,5	86 %	53 %	113 %	0,5	Media T
Solstice® ze (R-1234ze)	-	A2L	7	0	73 %	100 %	-8.9	75 %	45 %	113 %	-3.9	Media T
Solstice® yf (R-1234yf)	-	A2L	4	0	94 %	94 %	-13.9	100 %	58 %	107 %	-8.9	Media T

Nota: El R-471A está destinado a equipos nuevos, no para sustitución directa (la reconversión es complicada). Los datos de la tabla presuponen el uso de un compresor optimizado.

Condiciones de MT: SST: -6,7 °C, SDT: 40,5 °C, Recalentamiento: 5,5 °C, Aumento de la temperatura en la línea de aspiración: 19,5 °C, SC: 0 °C, Eficiencia del comp.: 65 %, Eficiencia en vol.: 100%



GREENWAY® NEO N



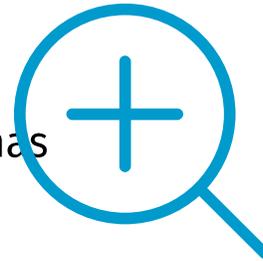
Una gama cada vez más eficiente de caloportadores de origen biológico

climalife®



GREENWAY® NEO N – VENTAJAS

1. Coherencia medioambiental:
Fórmula a base de propanodiol de origen vegetal
2. Registrado HT1 por la NSF apto para uso en procesos alimentarios
3. Optimización de la eficiencia energética:
viscosidad cinemática + calor específico
4. Alta protección contra la corrosión:
Los mejores aditivos híbridos para cuidar los sistemas
5. Impide la reproducción bacteriológica
6. Rango de trabajo superior: entre -55 y 200 C°
7. Mayor durabilidad del producto
8. Exento de bórax
9. 100 % biodegradable



10.  **EN RESUMEN: Es un producto ecológico de origen vegetal, biodegradable y bacteriostático, y con un reducido impacto ambiental comparado con productos similares**



Follow the **Greenway® Neo N**
Gama de **caloportadores** de origen biológico
con eficiencia mejorada

climalife®
climalife.com

GREENWAY® NEO N – 1,3 PROPANODIOL

Objetivo: Liberarse de recursos fósiles, base habitual de un caloportador, de fuentes no renovables



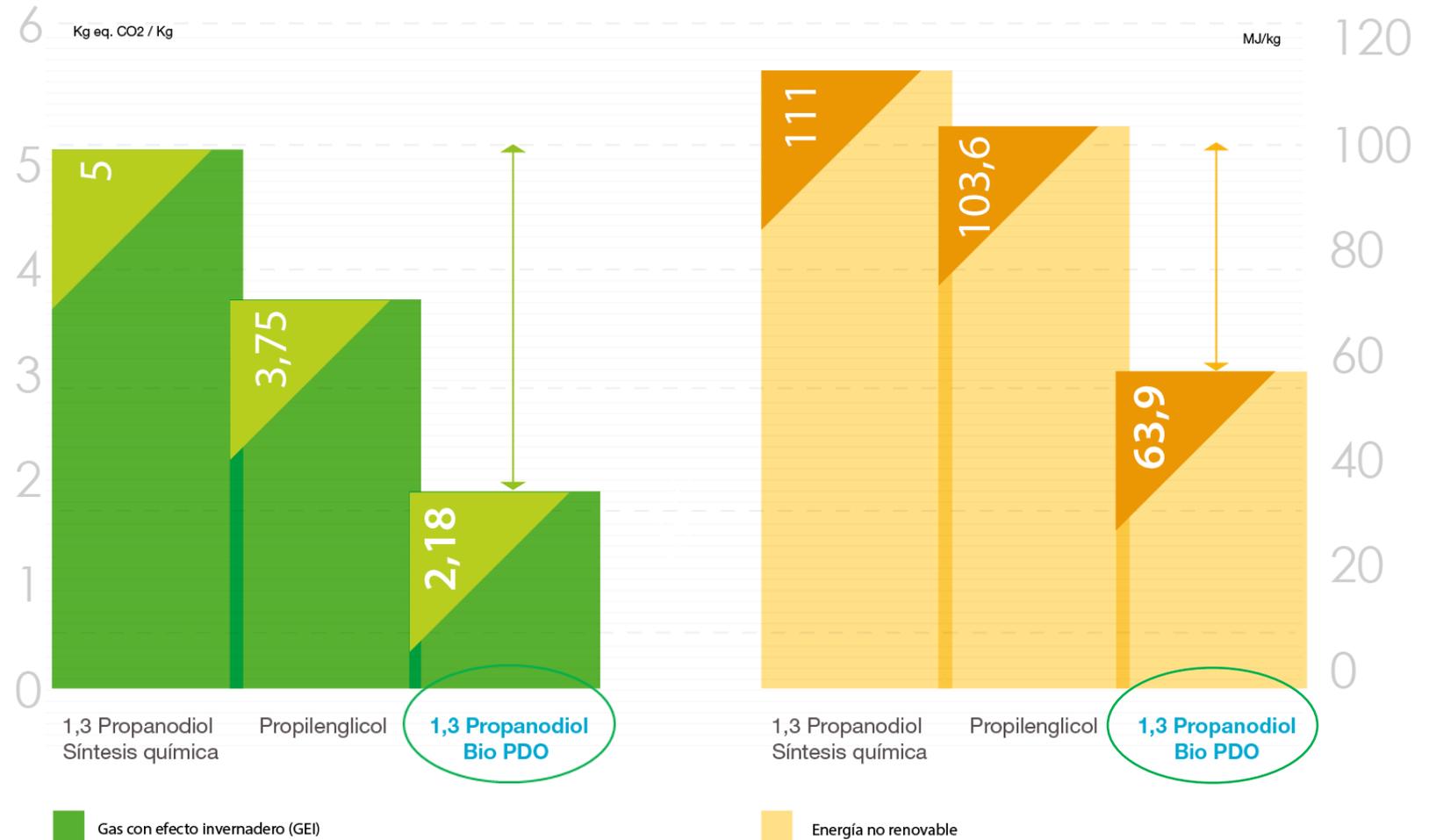
GREENWAY® NEO N – 1,3 PROPANODIOL

Objetivo: Reducción de la huella ecológica, emplear materias primas renovables, fuentes renovables



Comparativa energética e impacto ecológico

La huella ambiental de 1,3 propanodiol se reduce en un 40 % en las emisiones de CO₂ y consumo de energía en comparación con el MPG.



GREENWAY® NEO N – REGISTRADO HT1 POR LA NSF

El 1^{er} caloportador a base de 1,3 propanodiol de origen vegetal NSF HT1*

Perfecto para aplicaciones alimentarias e industriales

Fórmulas adaptadas para la seguridad de profesionales y usuarios

Greenway® Neo N está registrado por la NSF International (National Sanitation Foundation) para su uso como caloportador en sistemas donde puede haber riesgo de contacto accidental con productos alimenticios.

Greenway® Neo N es:

- No tóxico
- Composición conforme a los criterios de la NSF y de la FDA**



* La certificación NSF demuestra que los equipos alimentarios comerciales cumplen los requisitos del Código Alimentario de la FDA de EE.UU.

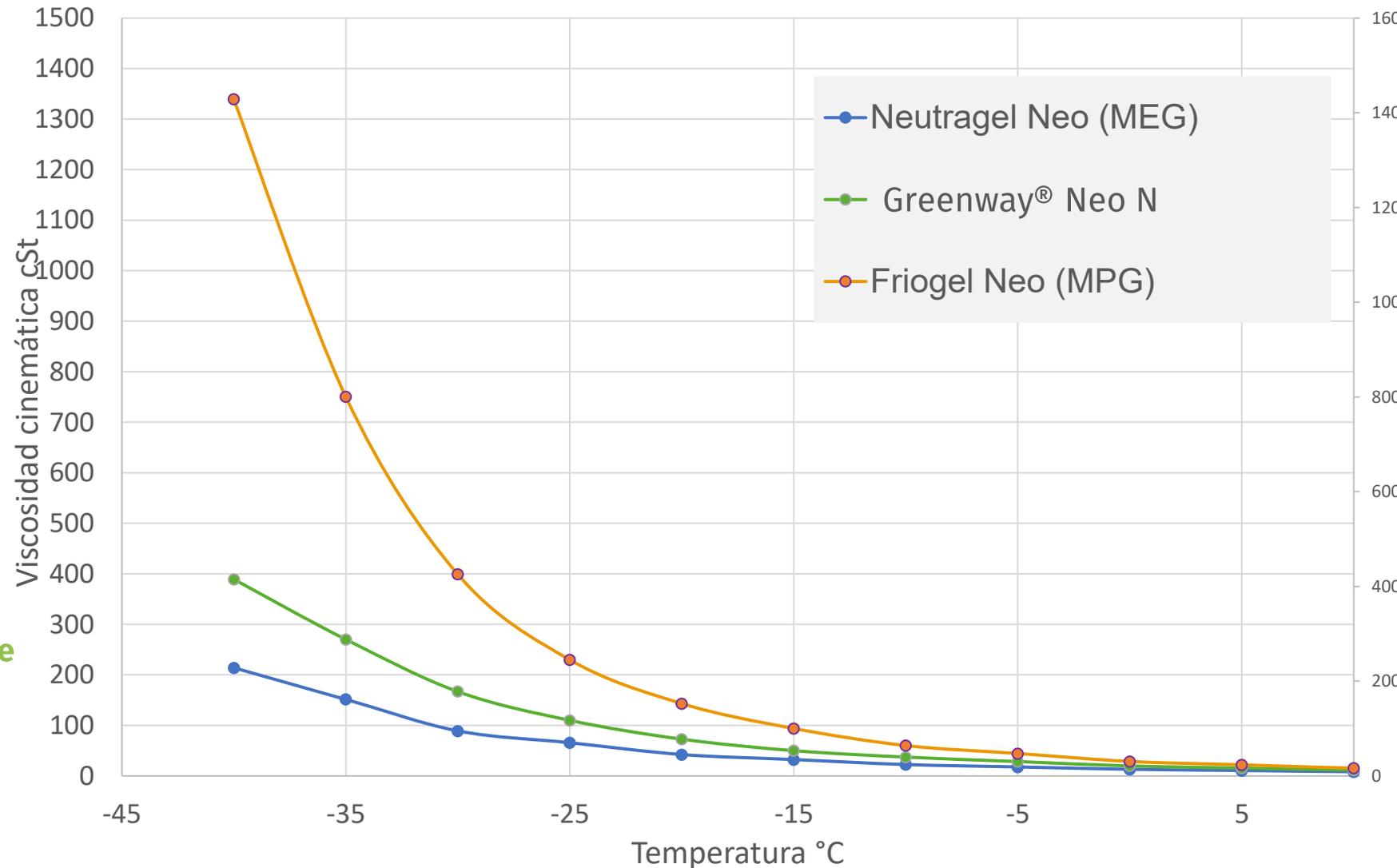
**Food and Drug Administration (FDA, agencia estadounidense de productos alimentarios y medicamentos).

Viscosidad

- La viscosidad de Greenway® Neo N se sitúa entre la del MEG y la del MPG.
- Diferenciación de la viscosidad en función de la temperatura (< 0 °C).
- La baja viscosidad de Greenway® Neo N es una clara ventaja sobre el MPG

Permite ahorrar en el diseño del sistema porque pueden usarse **bombas más pequeñas** y **diámetros de tubería reducidos**.

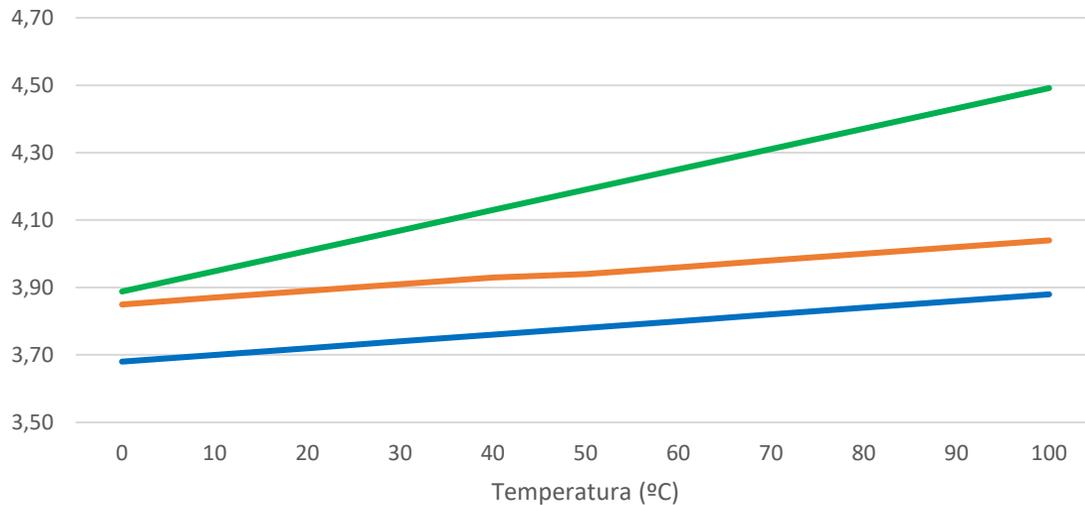
Viscosidad vs. Temperatura



Calor específico

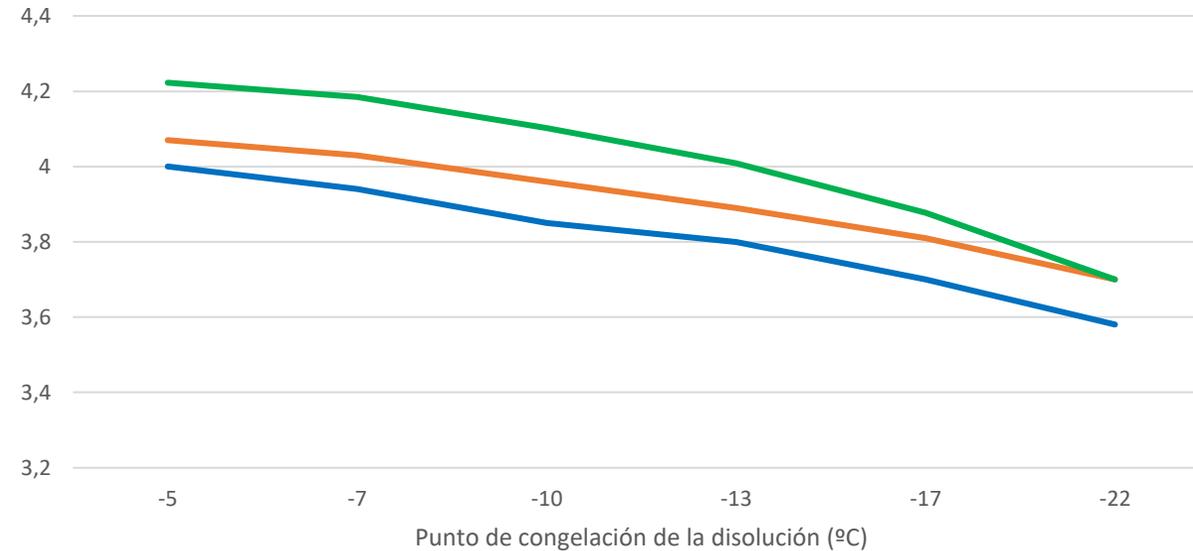
Los buenos datos de calor específico de Greenway® Neo N mejoran con la temperatura. Mejora la transferencia de energía, que es una causa más del sensacional ahorro energético.

Calor específico (kJ/kg·K)



— Friogel Neo 30 % (MPG) — Greenway Neo N 45% — Neutrangel Neo 30 % (MEG)

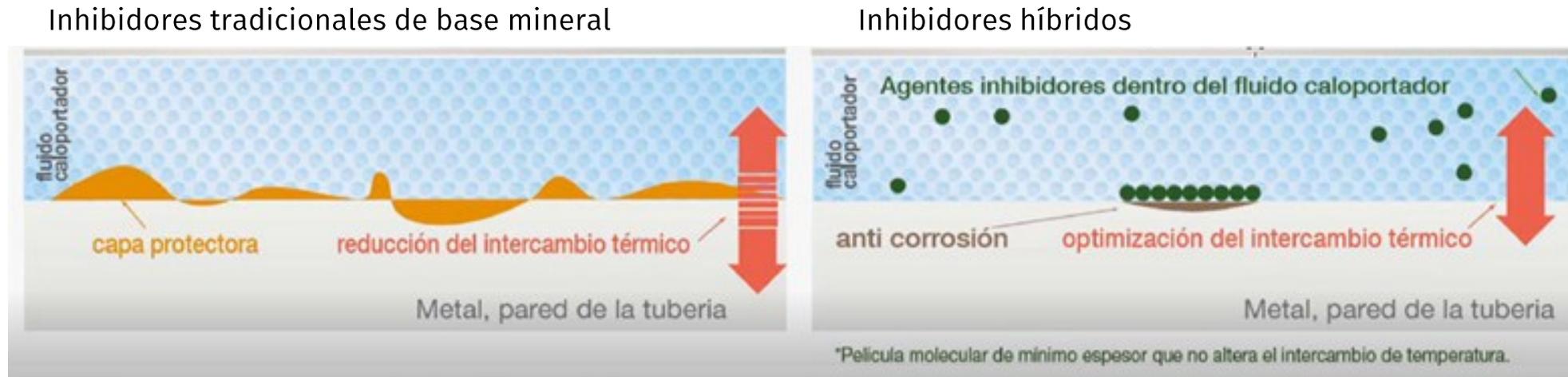
Calor específico (kJ/kg·K) a 20 °C



— Friogel Neo (MPG) — Greenway Neo N — Neutrangel Neo (MEG)

GAMME GREENWAY® NEO N – PROPIEDADES ANTICORROSIÓN

Inhibidores de corrosión híbridos de larga duración



Los inhibidores híbridos de Greenway® Neo N (ácidos carboxílicos neutralizados - H-OAT) se depositan únicamente en las zonas sometidas a corrosión, sin crear una película molecular protectora fuera de las zonas afectadas:

- Optimiza la transferencia de calor.
- No forma una película, a diferencia de los inhibidores minerales tradicionales.
- No reacciona químicamente.
- No se degrada con el tiempo.
- Proporciona una protección duradera contra la corrosión.

GREENWAY® NEO N – GAMA DISEÑADA PARA UNA SEGURIDAD... ÓPTIMA



Greenway® Neo N

Minimiza el riesgo de contaminación del suelo en caso de fugas



- **Greenway® Neo N** es ideal para sistemas geotérmicos porque minimiza el riesgo de contaminación del suelo en caso de fuga.
- **Greenway® Neo N** es biodegradable del 90% a 100% en 28 días.



→ En caso de sobrecalentamiento, el Greenway® Neo N es estable en altas temperaturas:

- Aumenta la vida útil de la instalación.
- Es ideal para desescarche por glicol caliente, así como para colectores solares tubulares vacíos (alta temperatura).
- Es interesante para los sistemas que pasa mucho tiempo paradas (p. ej. escuelas) porque el Greenway® Neo N evita su bloqueo debido al deterioro acelerado del caloportador.
- Útil cuando hay una demanda variable de calefacción o agua caliente.

ArteOliva - Comerándalus Salsas, gazpacho y salmorejo

Ahorro de energía
y proceso
de producción
más corto



«Los resultados han superado nuestras expectativas y las del equipo de producción.

Las características de Greenway® Neo son ciertas: Hemos comprobado que es mucho mejor que cualquier glicol. Sin duda es el mejor fluido caloportador actualmente en el mercado.»



Danone- Blédina Proceso de alimentación infantil

«Elegimos Greenway®
Neo por su rendimiento»
y porque dada
su baja viscosidad
pudieron instalar
bombas KSB más
pequeñas, lo que
ofrece un
importante ahorro
de energía: «Es
impresionante haber
reducido en casi un 30 %
las pérdidas de carga.»



Ahorro energético,
bombas más pequeñas
y cumplimiento de
normas ISO 14001
y 50001



Bodegas Rivarose Degüelle de botellas

«La baja viscosidad de este fluido térmico **mejora la circulación en los intercambiadores.**

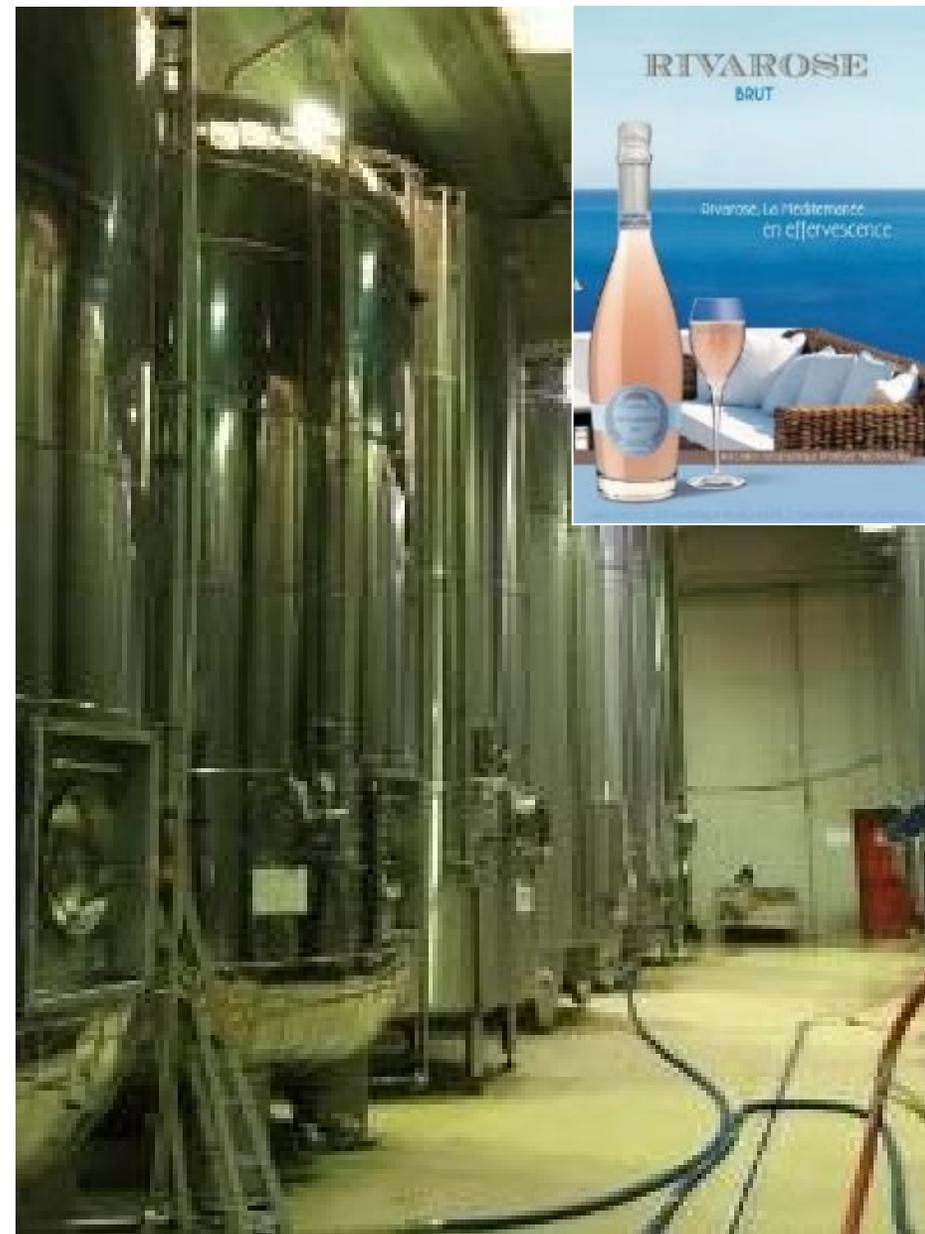
Por lo tanto **no es necesario cambiar el equipo.**

Puede haberse perdido una venta de maquinaria, pero es una victoria para el planeta.

Elegimos Greenway® Neo por su rendimiento.»



Además
introdujeron
refrigerante
R-448A por su
eficiencia a baja
temperatura
y bajo PCA



climalife®

Nuestra misión: conectarle con la industria ecoeficiente del futuro



www.climalife.es

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

@climalife   