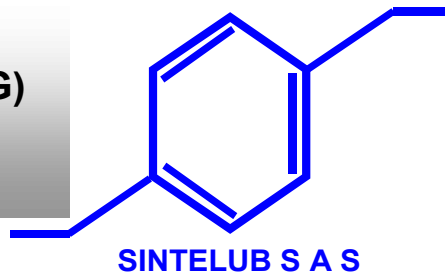


TDS

Enero de 2.010
Ver 1.2

**Lubricantes a base de
Polyalkylene Glycol (PAG)
usados con HFC134a
(R134a)**



LUBRICANTES SINTÉTICOS PARA SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO (SL – AIR FREEZE LUBRICANT A & B)

Introducción

En los países industrializados, la producción del refrigerante CFC12 (R12) cesó desde 1995 debido al efecto dañino en la capa de ozono de la tierra. El refrigerante HFC134a (R134a) ha reemplazado el R-12 como un producto que no afecta la capa de ozono y los aires acondicionados de los automóviles están usando ahora este refrigerante.

Los lubricantes derivados del petróleo usados con R12 no son solubles en el R134a, y por consiguiente no se usan en sistemas del A/C que tengan este nuevo refrigerante.

Debido a su buena solubilidad y lubricidad, los aceites sintéticos a base de polyalkylene glycol (PAG) han sido escogidos por la industria automotriz para el uso con el R134a.

El aceite SL – Air Freeze A & B producido por Sintelub es un PAG que ofrece una buena solubilidad y estabilidad con el refrigerante R134a.

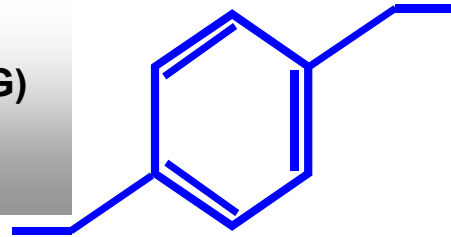
Como todos los productos de PAG's, los SL – Air freeze Lubricant son productos sintéticos diferentes de los aceites minerales y por consiguiente, deben tomarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del producto durante el manejo y llenado del sistema de A/C.

El aceite sintético SL – Air Freeze A es un ISO 46
El aceite sintético SL – Air Freeze B es un ISO 100

Absorción de Agua

Los aceites PAG son lubricantes higroscópicos y por tanto absorben humedad de la atmósfera hasta que su nivel de saturación se alcance. Por consiguiente, una de las consideraciones más importantes en el manejo de estos productos es minimizar su exposición al ambiente.

Lubricantes a base de Polyalkylene Glycol (PAG) usados con HFC134a (R134a)



SINTELUB S A S

El nivel de absorción varía con la temperatura, la humedad, el agua inicial, la concentración y el área de la superficie expuesta a la atmósfera.

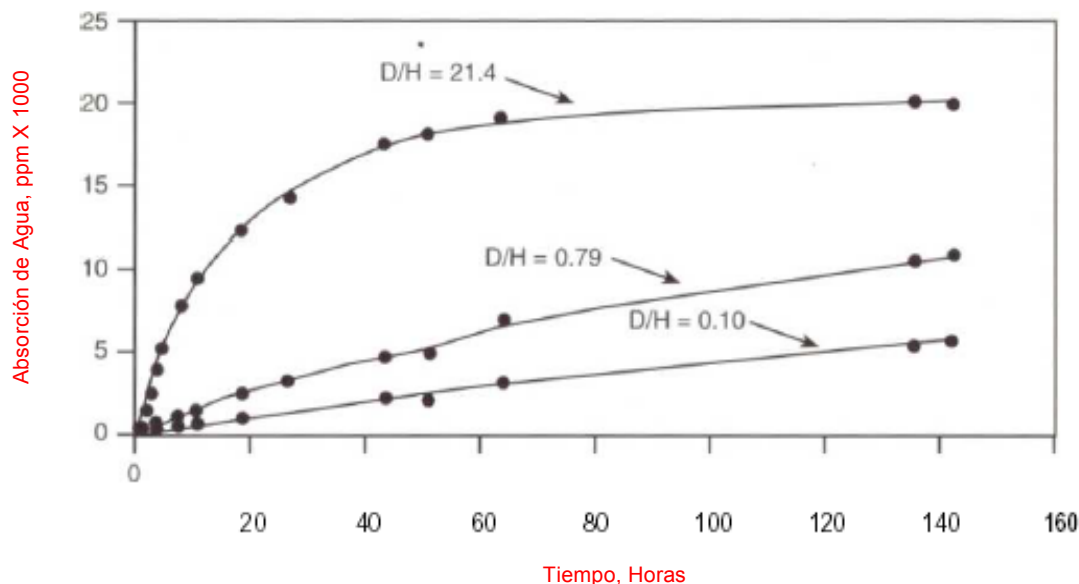
Relación: Área de la superficie expuesta / Volumen

El factor más importante que afecta la absorción de agua por el polyalkylene glycol es la proporción del área del lubricante expuesto al ambiente, sobre el volumen total del lubricante.

Esta proporción se representa en la Figura 1 como D/H (en una prueba de laboratorio), o el diámetro del "beaker" donde se halla el polyalkylene glycol dividido por la altura del lubricante en el recipiente.

Cuando D/H es grande para un volumen dado de lubricante, las proporciones de absorción de agua serán altas.

Figura No. 1 & 1A

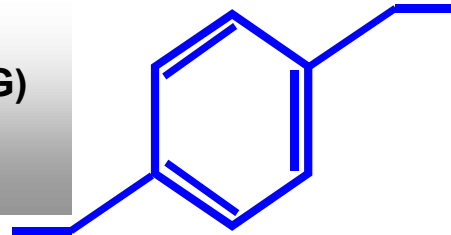


Condiciones de la prueba:

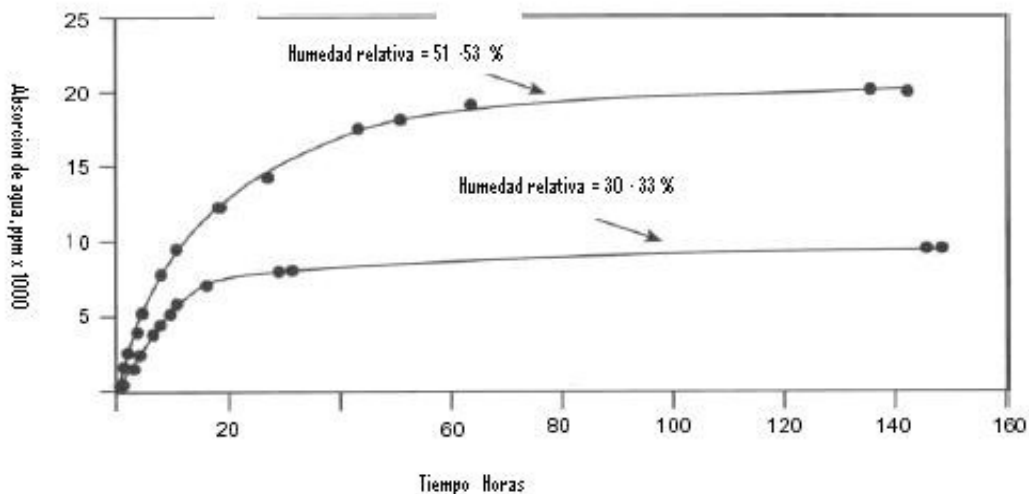
Temperatura = 19-22 °C

Humedad Relativa = 51-53 %

Concentración de agua inicial = 122 ppm



Efecto de la Humedad Relativa en la absorción de agua -SL Air Freeze B-
 Condiciones de la prueba:
 Concentración inicial de agua = 100 125 ppm
 Temperatura = 19-22 °C
 Diametro/Altura = 15



A una temperatura de 19-22 °C y una Humedad Relativa de 30-33 %, el contenido de agua en equilibrio es de 9,000 ppm. Si la Humedad Relativa aumenta a 51-53 % el contenido de agua en equilibrio se eleva a 20,000 ppm

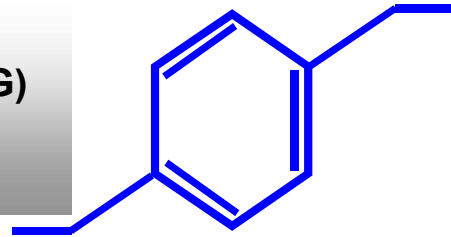
El producto de fábrica tiene menos de 500 ppm. Por esta razón debe permanecer tapado (cerrado) y aislado del medio ambiente

Los aceites usados en los sistemas de A/C no deben tener más de 1000 ppm; los aceites SL Air Freeze tiene menos de 500 ppm

Manejo

El manejo apropiado consiste simplemente en guardar el recipiente que contiene el lubricante cerrado cuando no está en uso, minimizando la cantidad de tiempo en que el lubricante se expone al aire, mientras se transfiere el producto del recipiente al sistema del A/C.

Lubricantes a base de Polyalkylene Glycol (PAG) usados con HFC134a (R134a)



SINTELUB S A S

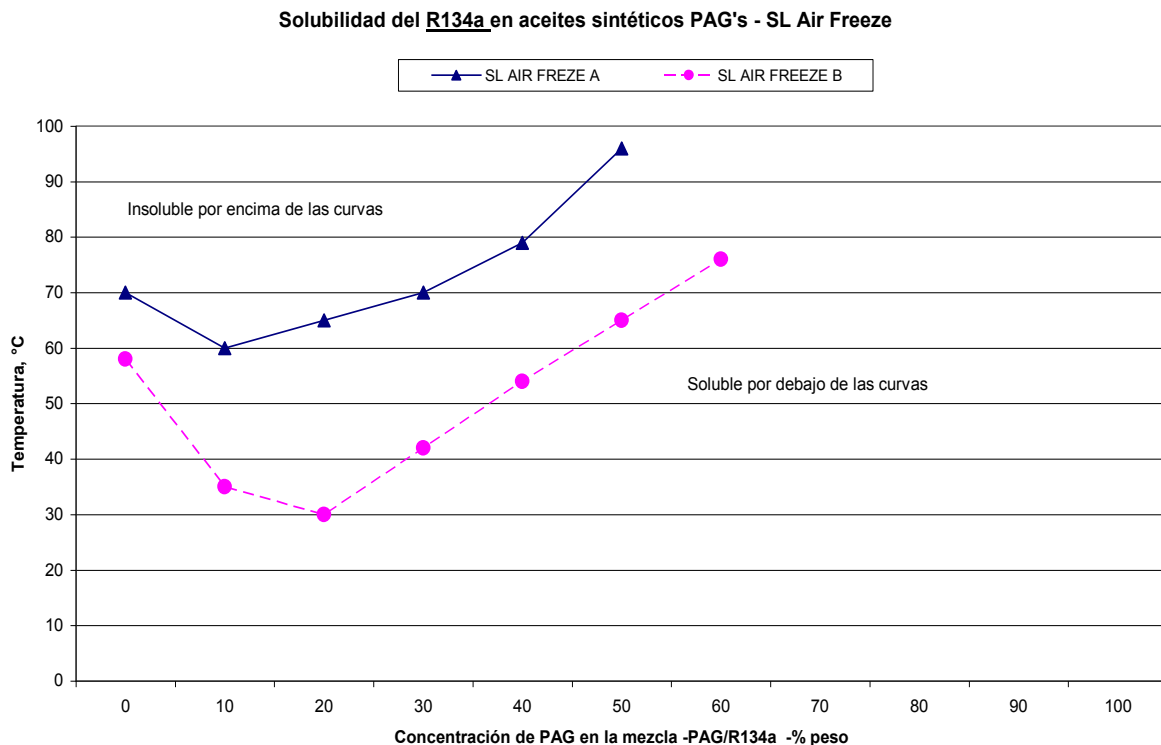
Los PAG solubles en R134a son productos estables y no corrosivos y pueden ser incompatibles con pinturas y algunos plásticos, también con los policarbonatos que son los materiales con los cuales están hechas las gafas de seguridad.

Características y Ventajas

Solubilidad del R134a

Los aceites PAG's SL- Air Freeze A & B son solubles en el refrigerante R134a, son completamente miscibles a temperaturas bajas y a temperaturas altas muestran una región de insolubilidad.

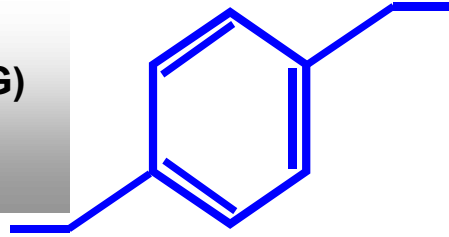
La figura 2 muestra la curva de solubilidad vs. temperatura. (Concentración del PAG en la mezcla PAG/R134a)



TDS

Enero de 2.010
Ver 1.2

Lubricantes a base de Polyalkylene Glycol (PAG) usados con HFC134a (R134a)



SINTELUB S A S

En la región de alta temperatura, la mezcla de R134a & el PAG (SL – Air Freeze) se separa en dos capas; una capa es rica en lubricante y la otra es rica en refrigerante. La composición de la fase en la región de alta temperatura – región insoluble- puede conocerse por la intersección de la línea horizontal de la temperatura con la curva de solubilidad del PAG

La excelente y completa miscibilidad del aceite sintético con el R134a a bajas temperaturas, más el comportamiento a elevadas temperaturas (una fase rica en aceite), ayuda a la recirculación del lubricante a través del A/C, lo cual es necesario para una buena lubricación del compresor y una operación sin ruido y eficiente.

Dicho en otros términos, los PAG's son los únicos lubricantes que se vuelven insolubles en el R134a a altas temperaturas y son solubles en este refrigerante a bajas temperaturas. Esto significa que el compresor (el cual opera a alta temperatura), siempre estará bien lubricado. Fuera del compresor (en el sistema de A/C que se halla frío), el aceite sintético se solubiliza con el R134a, asegurando un buen retorno al compresor.

Estabilidad Química y Térmica

Los lubricantes sintéticos PAG -SL Air Freeze A & B- son química y térmicamente estables con los cambios de temperatura. Las pruebas efectuadas demuestran que su comportamiento es igual a la de los aceites minerales en presencia de R12

Lubricidad

Las pruebas “ Pin & V -block lubricity tests” llevadas a cabo en los lubricantes PAG's a una atmósfera de presión con R134a, tienen una carga de falla mucho más alta que los aceites minerales saturados a las mismas condiciones con R12 Esta prueba demuestra la lubricidad superior de estos aceites comparados con los derivados del petróleo.

Tabla 1 – Comparación Lubricantes con refrigerantes⁽¹⁾

Gas Refrigerante	Lubricante	Carga de Falla ⁽²⁾ , lb
R134a	SL – Air Freeze A & B	>4500
R134a	Fluido a base de PAG	2750
R12	Aceite Nafténico	1250
R12	Aceite Parafínico	1500

(1) Prueba Usada Pin & V-Block Test

(2) La más grande carga de falla, es el mejor lubricante

Indice de viscosidad

Los aceites sintéticos tipo PAG tienen índices de viscosidad muy altos. Por consiguiente, tienen menores cambios en su viscosidad con la temperatura que los aceites minerales; a las bajas temperaturas del evaporador son perfectamente fluidos y en el compresor (alta temperatura), suministran una película de lubricante que conserva la máquina por más largo tiempo. El índice de viscosidad –VI- de los PAGs está entre 170 y 190; por comparación los Poliiolester –POE- tienen VI's de 90 a 130 y los derivados del petróleo entre 90 y 100. Mientras más alto sea el VI de un aceite, mejor es su comportamiento para lubricar el compresor.

Estabilidad Hidrolítica

Otra ventaja de los aceites sintético PAG's es su estabilidad en presencia de humedad (aunque en los sistemas de A/C no debe haber humedad). Los POE se descomponen en alcoholes y ácidos ya que ellos son ésteres. En los derivados del petróleo la humedad afecta los aditivos.

Compatibilidad de Elastómeros (empaques)

Los aceites tipo PAG's (SL Air Freeze A % B) son compatibles con la mayor parte de los elastómeros comerciales; sin embargo es muy importante observar su compatibilidad cuando se hallan en presencia del R134a

La siguiente tabla muestra la compatibilidad con elastómeros cuando se halla el aceite mezclado con el refrigerante.

TDSEnero de 2.010
Ver 1.2**Lubricantes a base de
Polyalkylene Glycol (PAG)
usados con HFC134a
(R134a)**

Tabla 2 – Elastómeros compatibles con PAG's, Mezcla de PAG's & R134a, y R134a solo (1)

Elastómero	Solamente PAG		PAG + R134a		Solamente R134a	
	25°C	80°C	25°C	80°C	25°C	80°C
"Adiprene" L	0	1	1	5	2	5
Buna N	1	3	1	3	1	0
Buna S	1	3	0	3	3	2
Butyl Rubber	0	2	0	2	0	3
"Hypalon" 48	1	2	1	2	1	0
Natural Rubber	2	1	1	2	0	2
Neoprene W	0	1	1	2	0	2
Silicona	0	1	2	3	2	2
"Thikol" FA	0	4	0	3	1	0
"Viton" A	1	0	3	3	5	5

(1) Desempeño

0 = No cambiar, 5 = Severo

Debido a la gran variedad de familias en los tipos de elastómeros, es importante revisar con cuidado los materiales que se van a usar en aplicaciones específicas y/o producciones en serie.