

# EFIMARKET ECO<sup>2</sup>MARKET

Gases refrigerantes para las instalaciones de Supermarket

Buenos días a todos

COMO PREÁMBULO, INDICARLES QUE SEGUN LA NOAA (Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera) **EL RECORTE DE EMISIONES DE HFCs SÓLO CONTRIBUYE A MENOS DEL 1% DE LAS EMISIONES GLOBALES.**

En estos minutos voy a darles mi opinión sobre la utilización de los diferentes fluidos frigorígenos o “refrigerantes” en los supermercados.

El planteamiento es el siguiente

En primer lugar unas breves consideraciones sobre los refrigerantes.

En segundo lugar describiré diferentes soluciones para diversos tipos de supermercados.

En tercer y ultimo lugar unas reflexiones sobre los instaladores frigorístas.

## **HISTORIA Y CONSIDERACIONES SOBRE LOS REFRIGERANTES**

Un poco de historia :

1750 William Cullen consiguió producir hielo mecánicamente con agua como refrigerante.

1754 Joseph Priestley descubrió el amoníaco y el dióxido de carbono.

**Pues SI resulta que hace 264 años ya se utilizaba el R-744 (CO<sub>2</sub>)**

1859 Ferdinand Carré patenta su máquina de absorción con amoníaco.

1860 James Harrison construye la primera máquina de refrigeración que fue instalada en la cervecería GLASGOW & THUNDER en Australia.

**¡Uno de los mejores usos que se les puede dar a los refrigerantes!**

1872 Robert Boyle patenta el primer compresor con amoníaco.

1930 Thomas Midgley de Dupond anunció el primer fluorocarbono, el Freon-12.

1956 Du Pond publicó un sistema para la numeración de refrigerantes.

1961 Introducción comercial de R-502.

1991 Se introdujeron comercialmente los refrigerantes R-134a, R-123 y mezclas

1996 Desaparición de los CFC (protocolo de Montreal).

2014 El 1 de Enero entra en vigor en España las tasas que gravan a los refrigerantes.

Curiosamente el reglamento que regula esta tasa se publicó en el BOE el 30/12/2013 (48 horas antes de su entrada en vigor).

**Conocido como “El capricho de Montoro”**

2015 Entra en vigor la F-Gas (517/2014)

2018 **Hoy y Ahora** la situación que tenemos la describió perfectamente Marta San Roman a finales de 2017 en su ponencia “REFRIGERANTES : EVOLUCIÓN NORMATIVA Y PERSPECTIVAS DE FUTURO”, la cual recomiendo que lean, ya que está llena de ingenio y sabiduría, y de la cual les voy a leer un fragmento :

**LO PRIMERO QUE SE ME VIÑO A LA CABEZA FUE UN CONJUNTO DE IDEAS QUE REFLEJAN LO QUE ESTAMOS VIVIENDO RECIENTEMENTE : CAOS, TOTUM REVOLUTUM, DESCONCIERTO, INCERTIDUMBRE, PERPLEJIDAD, DESBARAJUSTE, CONFUSIÓN, EMBROLLO ...VAMOS, COMO DON QUIJOTE VIVIENDO SU ESPACIO “AUTENTICO” DENTRO DEL MUNDO “REAL” EN EL QUE NO**

## **PARECÍA ENCAJAR. ¿O ERA EL MUNDO “REAL” EL QUE NO ENCAJABA EN EL AUTÉNTICO?**

### **Esta es nuestra situación actual.**

Refrigerantes “naturales” ó “sintéticos”

Refrigerante “naturales” : Los “refrigerantes naturales” no son tan “naturales”, si bien es cierto que el amoníaco y el dióxido de carbono se encuentran en la naturaleza, no es menos cierto que no pueden utilizarse directamente como refrigerantes. El R-717, R-744, R-290, etc.. se producen en plantas petroquímicas igual que los HFC o HFO, pero queda muy ecológico llamarlos “naturales”.

Los refrigerantes “naturales” son el aire, agua, dióxido de carbono, nitrógeno, los hidrocarburos y el amoníaco. Básicamente se utilizan 4 en nuestro sector; el R-744 (A1), el R-717 (B2L) y del grupo A3 el R-290 y el R-600 ( con carga limitada)

Refrigerantes “sintéticos” : HFC y HFO :

Una lista inmensa entre “nuevos”, “sustitutos directos”, sustitutos con cambio de aceite”, sustitutos de los sustitutos, sustitutos de los sustitutos de los sustitutos, etc... Nuestro actual reglamento contempla 156 “sustancias reguladas”. Se comercializan 33 del grupo A1 (alta seguridad) y 16 de los A2L (ligeramente inflamables).

En la actualidad podemos disponer con relativa facilidad de más de 50 opciones de refrigerantes para nuestras instalaciones.

No hace muchos años las opciones eran 3 : R-717 para el sector industrial, R-12 para frío positivo y R-502 para baja temperatura.

**!ES QUE NOS QUEJAMOS DE VICIO!**

## **SOLUCIONES A LOS DISTINTOS MODELOS DE SUPERMERCADOS**

Hay que olvidarse de “la solución única”

EN LOS AÑOS 70 R-12 frío positivo R-502 frío negativo

EN LOS 90 R-22 para todo

A PARTIR DEL 2000 R-134a para temperatura positiva y R-404A para la negativa.

Ahora “la normativa” lo ha cambiado todo, para una misma problemática habrá soluciones distintas combinando distintos tipos de instalaciones y sus componentes con distintos tipos de refrigerantes.

En la descripción de las distintas soluciones no voy a considerar “la eficiencia energética” como factor decisivo de la solución, aunque según mi opinión, este debe de ser el factor principal que determine un tipo de instalación frigorífica. No obstante y como tenemos presente a D. Cristóbal Sanchez (director de Financiación de la Agencia Andaluza de la Energía) les indicaré que las mejoras en los elementos que componen una instalación frigorífica hacen que la eficiencia sea muy elevada.

Condensación flotante

Evaporación flotante

Desescarches bajo demanda (desescarches inteligentes)

Válvulas electrónicas

Ventiladores EC (electrónicos)

Variadores de frecuencia

Condensadores con micro canal

Sistemas adiabáticos de condensación

Incorporación de eyectores en sistemas transcíticos

Elementos de supervisión y control de la instalación. Etc..

Según los fabricantes de estos elementos si sumamos sus ahorros estaríamos superando el 100% del consumo teórico.

**MENOS MAL QUE NO TENEMOS A NADIE DE ENDESA  
ENTRE LOS PRESENTES**

Y entramos de lleno en las soluciones

**SEGUN MI CRITERIO ES UTILIZAR AMONIACO (EL  
MEJOR REFRIGERANTE CON DIFERENCIA) PERO SU  
UTILIZACIÓN EN LOCALES DE CATEGORIA B  
(SUPERMERCADOS) NO ES POSIBLE**

En la instalación frigorífica hay que tener en cuenta ciertos factores :

Depende si es nuevo o es una reforma de uno existente

Depende del tamaño del establecimiento :

Tienda de conveniencia, Autoservicio de proximidad, Supermercado, Hipermercado, Cash, etc.

Depende de si utilizamos un sistema directo o indirecto de refrigeración.

Depende del criterio principal en la toma de decisión sobre la solución

Reducción en la carga de refrigerante  
Eliminación de refrigerantes fluorados. (sistemas transcíticos)  
Utilización de muebles de tipo Plug-in con condensación por aire o por sistemas centralizados con agua

Depende de la fecha de jubilación del propietario del supermercado (si es anterior a 2022) le dará igual la solución ya que “el marrón” le tocará a otro.

**SON TANTAS Y TAN VARIADAS LAS SOLUCIONES QUE LO MEJOR QUE PUEDEN HACER LAS PROPIEDADES ES HABLAR CON SU INSTALADOR/MANTENEDOR, QUE ES QUIEN MEJOR CONOCE SU INSTALACIÓN Y LE PODRÁ ACONSEJAR CON PROFESIONALIDAD**

Para terminar y como complemento a la ponencia de mi compañera Lorena dos datos :

**1** Para poder ejercer la actividad de **INSTALADOR FRIGORISTA DE NIVEL 2** son necesarias (de momento) **16 ACREDITACIONES** (pocas profesiones requieren tanta profesionalidad) :

- 1 Disponer de NIF
- 2 Incluir un Técnico titulado en plantilla
- 3 Estar en el Registro de Empresa Acreditada (REA)
- 4 Tener Clasificación Nacional de Actividad Económica (CNAE)
- 5 Registro Integrado Industrial de Andalucía (RIIA)
- 6 Número de Instalador Frigorista Autorizado
- 7 Número de Conservador Reparador Frigorista Autorizado
- 8 Pequeño Productos de Residuos (C.E.R.)
- 9 Pequeño Productor de Aceites Usados (C.E.R.)

10 Disponer de un Gestor de Residuos

11 Tener suscrito contrato con Gestor Autorizado para Residuos Tóxicos y Peligrosos para gases refrigerantes y lubricantes frigoríficos

12 Ser Empresa Instaladora Mantenedora o Reparadora de aparatos fijos de Refrigeración, Aire Acondicionado y Bomba de Calor

13 Disponer de Código de Actividad de los Gases Fluorados (CAF)

14 Disponer de los Certificados (uno por cada técnico de la empresa) Acreditativos de la Competencia para la Manipulación de Equipos con Sistemas Frigoríficos de Cualquier Carga de Refrigerante Fluorados

15 Disponer de Certificado de Cualificación del Soldador de Soldeo Fuerte (uno por cada técnico)

16 Tener Póliza de Responsabilidad Civil de al menos 900.000 €

Ademas de haber realizado el personal los correspondientes cursos de Prevención de Riesgos Laborales

**2** Según el nuevo Reglamento de Seguridad para instalaciones Frigoríficas el importe mínimo del Seguro de Responsabilidad Civil de la Empresas Frigoristas de Nivel 2 será como mínimo de 9.000.000,00 €.

En más de 60 años de actividad Frio Industrial Garnacho jamas ha realizado una instalación frigorífica que ni siquiera se aproxime a ese valor.

La justificación a este incremento por parte del Ministerio es que el uso de los nuevos refrigerantes A2L (ligeramente inflamables) lo hace necesario. Argumento sorprendente cuando el propio Ministerio en el preámbulo del Proyecto del Nuevo Reglamento justifica la incorporación de los refrigerantes A2L por las medidas de seguridad que se adoptan en estas instalaciones.

# EL MUNDO AL REVÉS

GRACIAS POR LA ATENCIÓN

# ANEXOS

A1 (33)	PCA	REFRIGERANTES SINTETICOS	
R-23	14800		
R-744	1		
134a	1300		
401B	1288	<b>A2L (16)</b>	<b>PCA</b>
402A	2788	1234yf	4
402B	2416	1234ze	7
403B	4457	R-143a	4470
404A	3784	R-152a	124
407A	1990	R-32	550
407C	1653	R-444A	93
407F	1705	R-445A	134,7
407H	1371	R-446A	461,2
408A	3152	R-447B	583,5
409A	1585	R-451A	149,5
410A	1975	R-451B	163,7
413A	2053	R-452B	698,25
417A	2235	R-454A	238,89
422A	3043	R-454B	466,32
422D	2623	R-454C	148,27
424A	2440	R-455A	148,18
426A	1508		
427A	2013		
428A	3607		
434A	3245		
437A	1684		
438A	2151		
442A	1888		
448A	1387	<b>B2L (1)</b>	<b>PCA</b>
449A	1307	R-717	0
450A	604,7	<b>A3 (2)</b>	<b>PCA</b>
452A	2066	R-290	3,3
507A	3850	R-600a	4
513A	572		

REFRIGERANTES NATURALES	
<b>B2L (1)</b>	<b>PCA</b>
R-717	0
<b>A3 (2)</b>	<b>PCA</b>
R-290	3,3
R-600a	4

REFRIGERANTES	HIDROCARBUROS HALOGENADOS
<b>CFC</b>	Flúor, Carbono, Cloro
<b>HCFC</b>	Hidrógeno, Carbono, Flúor, Cloro
<b>HFC</b>	Hidrógeno, Flúor, Carbono
<b>HFO</b>	Hydro-fluoro-olefinas

## STANDARD 34 ASHARE

SERIE	NOMBRE	EJEMPLO
000	Metanos	R-12
100	Etanos	R-134a
200	Propano	R-290
400	Zeotropos	R-410A
500	Azeotropos	R-502
600	Orgánicos	R-600a
700	Inorgánicos	R-717
1000	Orgánicos no saturados	R-1234yf

La letra minúscula denota un gas isómero. Esta indica la simetría en pesos atómicos. El más simétrico no tiene letra y al aumentar la asimetría se colocan las letras a, b, c, etc.

La letra mayúscula denota una mezcla zeotrópica y quedan dentro de la serie 400. Las letras A, B, C, a la derecha del número se utilizan para diferenciar mezclas con los mismos componentes