

XIII CONGRESO IBERO-AMERICANO DE CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN

LA COOPERACIÓN: DOS CONTINENTES, UNA SOLA VISIÓN

Proyecto Efimarket:

Eficiencia y sostenibilidad de las instalaciones centralizadas de refrigeración y climatización en supermercados

Javier Cano



www.atecyr.org



www.fenercom.com



www.madrid.org

Índice

- 1 Breve introducción: entorno y actual problemática
- 2 Proyecto **efimarket** – Organización e instalaciones
- 3 Sistema **efimarket**
- 4 Planta frigorífica **efimarket**
- 5 Conclusiones



Un nuevo entorno

ene-14

IMPUESTO

GASES FLUORADOS

6.000.000

TONELADAS EQ. CO₂ POR AÑO
SECTOR DE LA REFRIGERACION

120M€

TASA A PAGAR EN 2016
POR EL SECTOR

abr-14

REGLAMENTO
UE F-GAS

2020

⊖ R404a

2022

⊖ R134a

Multipack > 40kW

0.12€/kWh

PRECIO INDUSTRIAL

+30%

LUZ INDUSTRIAL
EN CINCO AÑOS

+20%

EN PRÓXIMOS 5 AÑOS
(PREDICCIÓN UE A 2020)

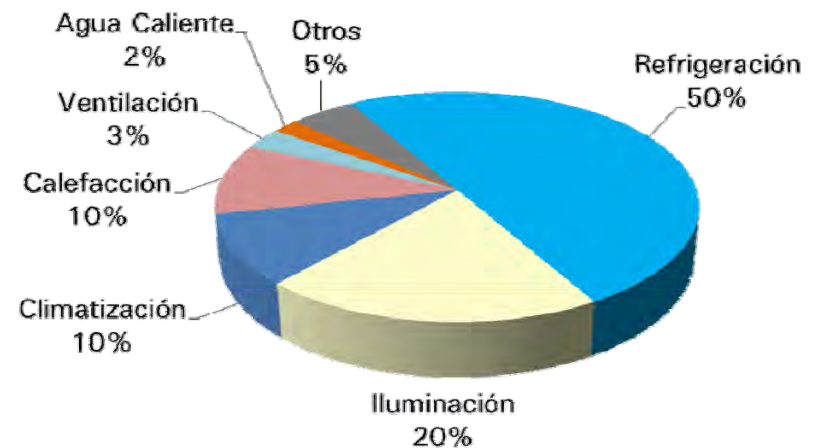
Problemática del supermercado

Instalación de refrigeración

- Un supermercado medio necesita una potencia de frío de 130 W/m²
- El 80% de las instalaciones en España es con expansión directa.
- Cargas de refrigerante elevadas (3 kg/kW)
- Alta tasa de fugas del 20 o 30% al año.

Consumo energético

- Un supermercado medio consume anualmente de 900 a 1300 kWh/m².
- 3/4 partes del consumo se debe a las instalaciones de frío y climatización





Proyecto **efimarket**

Participantes: Consorcio de fabricantes de AFAR (asociación de fabricantes)
Empresas y entidades colaboradoras.

Cofinanciación: Programa para el fomento de la innovación y desarrollo empresarial
Agencia IDEA, Programa FEDER Andalucía 2007-2013.

Objetivo: Desarrollo e investigación en sistemas eficientes y sostenibles para la
refrigeración y climatización de supermercados.

FASE I – Sistema indirecto de refrigeración con glicol

Combinación de la producción frigorífica de frío y climatización.

Desarrollo de la planta frigorífica de glicol y agua.

Desarrollo de expositores y vitrinas con baterías de glicol.

Construcción del supermercado piloto y ensayo del sistema.

Ensayo de otros sistemas adicionales.

FASE II – Sistema de refrigeración con CO₂ subcrítico

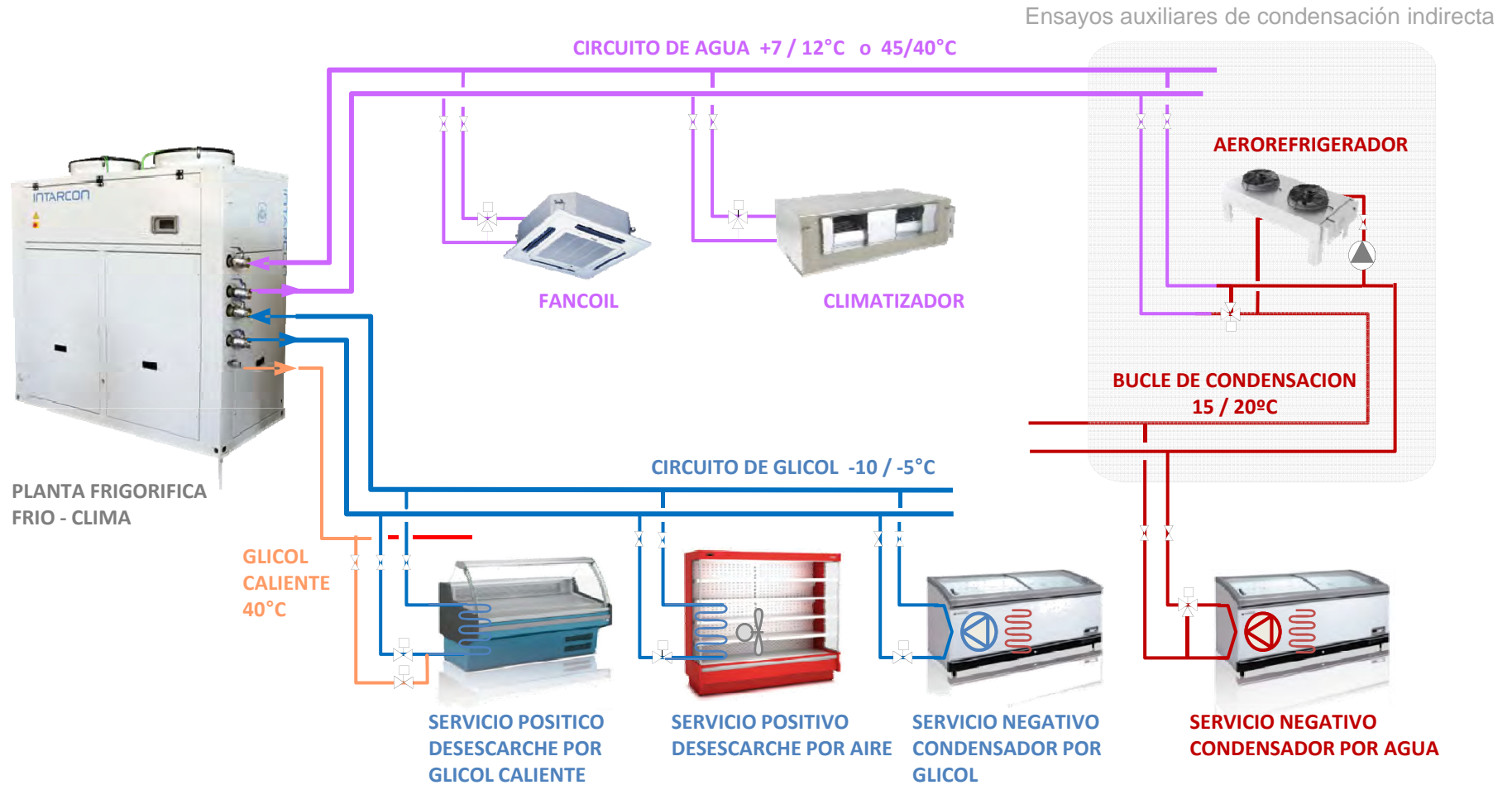
Investigación preliminar en sistemas y componentes...

Laboratorio efimarket



Sistema **efimarket I**

Sistema indirecto de refrigeración y climatización R134a - PG/AGUA



Sistema **efimarket I**

Refrigerante primario

- R134a (PCA =1400) 20kg 0,3 kg/kW
- Circuito hermético probado en fábrica
- Retrofit a alternativas futuras: HFOs

Refrigerante secundario

- Solución de propilenglicol al 35%
- Estado líquido a presión y temperatura ambiente
- Propiedades termofísicas parecidas a las del agua
- Punto de congelación -18°C
- Compatibilidad alimentaria
- Inocuo para el medioambiente
- Biodegradable

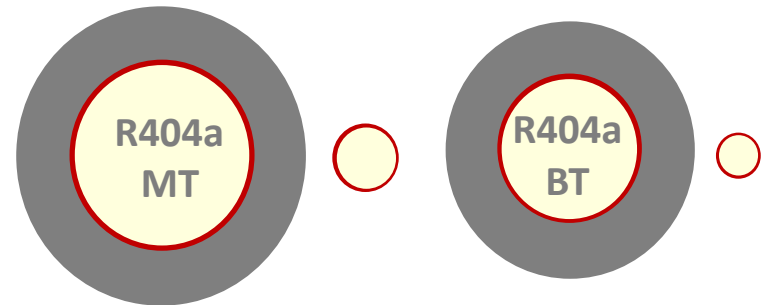


Red de distribución

Comparativo de red de distribución 25kW MT - 7.5 kW BT

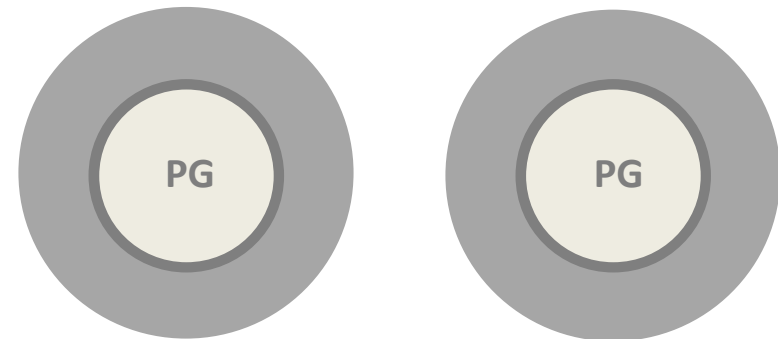
– Instalación de referencia R404a

- Tubería de cobre
- Uniones soldadas
- Fugas invisibles
- Presión de trabajo 2 – 28 bar
- 350 gr/m R404a x 100 €/kg



– Instalación hidráulica PG

- Tuberías de polietileno
- Conexiones roscadas
- Presión de trabajo 0,5 bar
- Fugas visibles
- Aislamiento 30mm
- 1400 l/m PG x 3 €/l

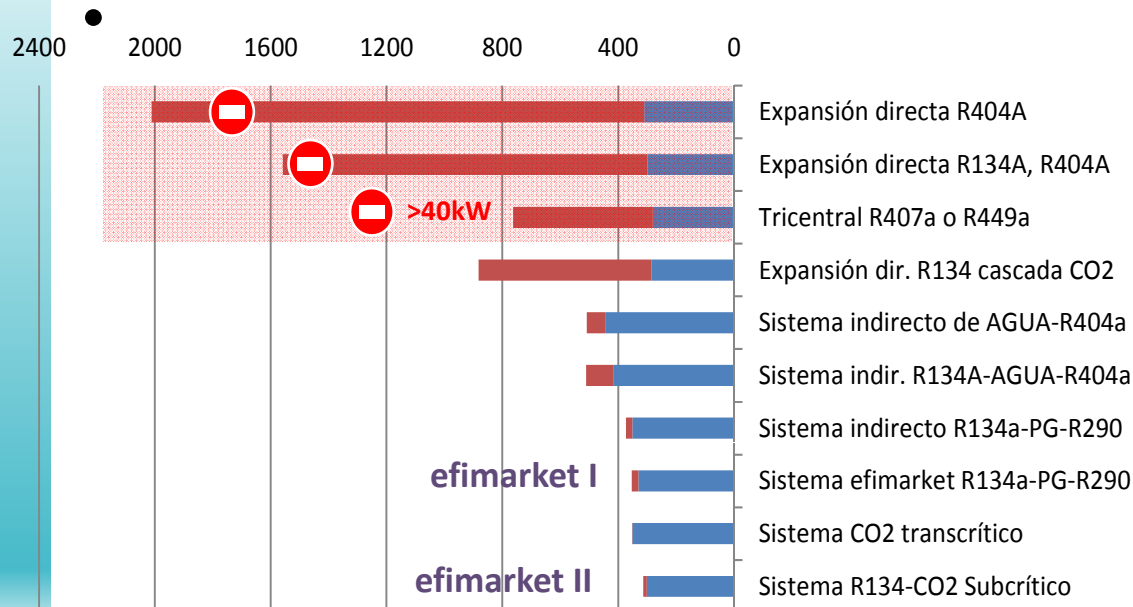


¿Por qué un sistema indirecto?

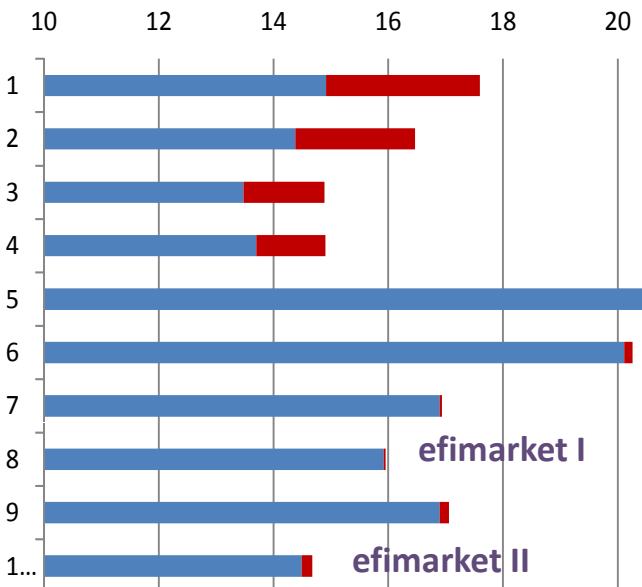
Dos criterios:

TEWI

Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (ton CO₂)



Coste anual de suministros:
energía eléctrica
gas refrigerante + tasa
(k€/año)



Planta frigorífica **efimarket**

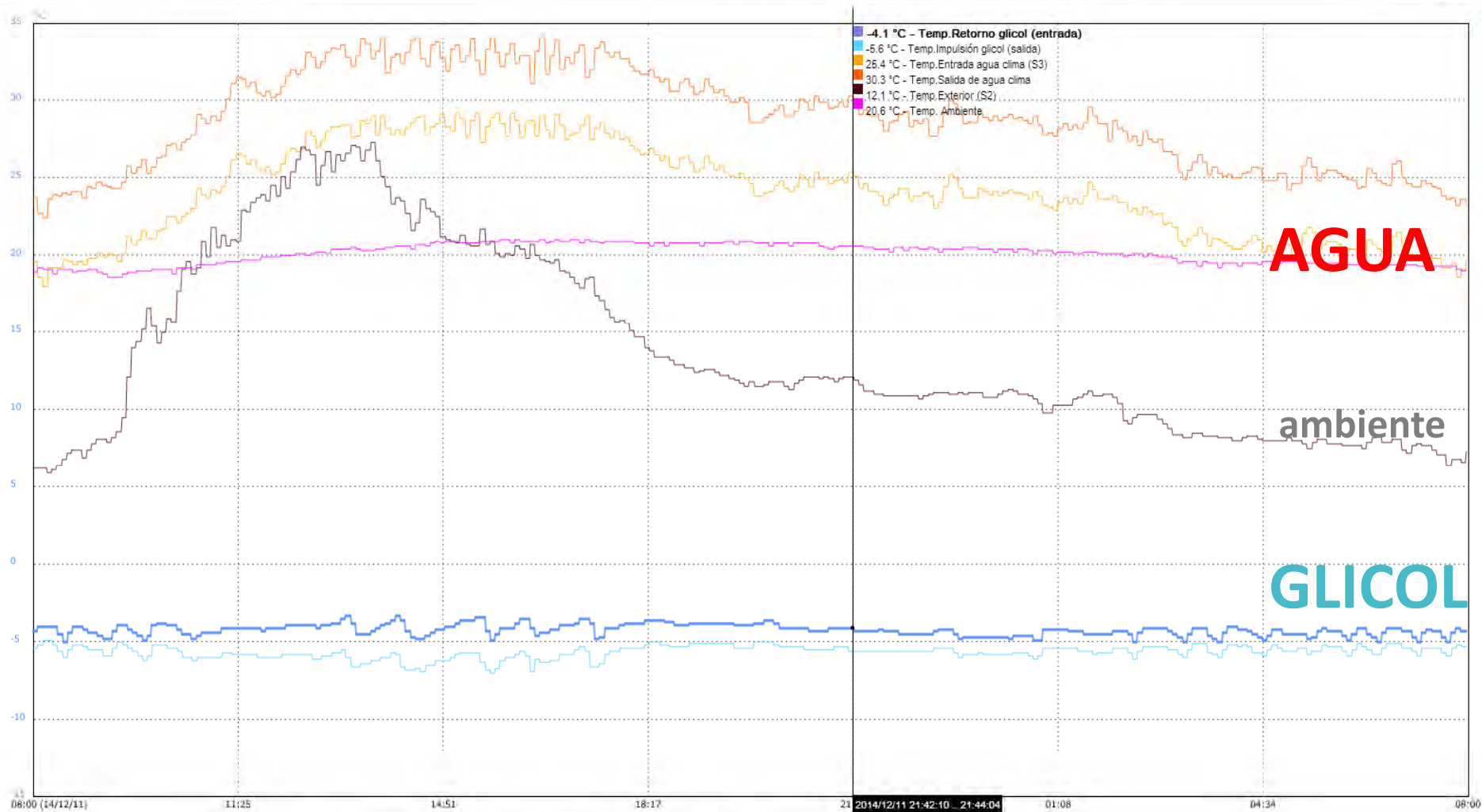


Planta frigorífica combinada frío y climatización

- Agua glicolada para frío 30 kW
- Agua fría para climatización 32 kW
- Agua caliente para calefacción 45 kW
- Glicol caliente para desescarche (opción)

Características

- Compacta y silenciosa.
- Condensación por aire axial o centrífuga
- Compresores Scroll insonorizados
- Ventiladores EC a velocidad variable
- Bombas EC a velocidad variable



AGUA

ambiente

GLICOL

Quick choice

Unidad	Color	Variable	U.M.	Min	Max	Protección	Límite inferior	Límite superior
Tricentral ESINTM02AP V1.0.1b - 20		Temp.Retorno glicol (entrada)	°C	-5 14/12/11 08:30	-3.3 14/12/11 13:13	-4.22	-15.0	35.0





Conclusiones

- Sistema **efimarket** de producción combinada frío y climatización.
- FASE I : Sistema indirecto con agua glicolada
 - Reducción de la carga de refrigerante HFC a 1/10
 - 0 fugas de refrigerante
- Reducción del consumo eléctrico del supermercado en un 20%
 - Recuperación de calor para calefacción => Ahorro energético del 15%.
 - Economizador frigorífico => Mejora del COP de la producción de frío del 10%.
 - Frío negativo en cascada => Mejora del COP del 15% en frío negativo.
- FASE II : Sistema de CO2 subcrítico

XIII CONGRESO IBERO-AMERICANO DE CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN

LA COOPERACIÓN: DOS CONTINENTES, UNA SOLA VISIÓN



GRACIAS POR SU ATENCIÓN



agradecimientos:



CORECO



Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO



www.atecyr.org



www.fenercom.com



Comunidad de Madrid

www.madrid.org