



La eficiencia natural ahora es posible en la refrigeración comercial con sistemas de CO₂ transcíticos en climas cálidos.

Andreina Figuera
24/10/2017



Agenda

- Introducción
- Situación actual de las centrales de compresores con CO₂ T en climas cálidos
- Eyectores. Eyector Modulante Electrónico: EMJ
- Diagrama de mollier con el efecto del EMJ
- Modos de funcionamiento del EMJ
- El EMJ es parte de un sistema de control
- Descripción de la experiencia de campo:
 - Datos de la instalación
 - Esquema de la central de compresores
 - Interpolación de datos
 - Mayor eficiencia en temperaturas más altas
- Conclusiones



Introducción

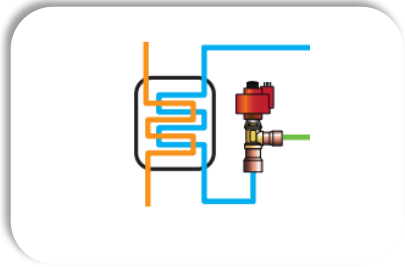
La última evolución de la tecnología permite extender la "eficiencia natural" a todos los climas.

Los sistemas de refrigeración comercial que usan CO₂ como refrigerante en transcrito, hasta ahora habían sido cuestionados por su eficiencia en países con climas cálidos; pero esta situación está cambiando, ya que, ahora, con el uso del eyector modulante, como componente esencial en las centrales de compresores, es posible utilizar estos sistemas de refrigeración con una alta eficiencia en todos los climas.

El presente caso de estudio destacará los principales beneficios del uso de eyectores modulantes junto con sistemas de control de última tecnología, para maximizar la experiencia de eficiencia natural en climas verdaderamente cálidos.



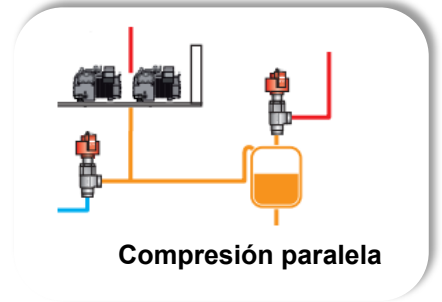
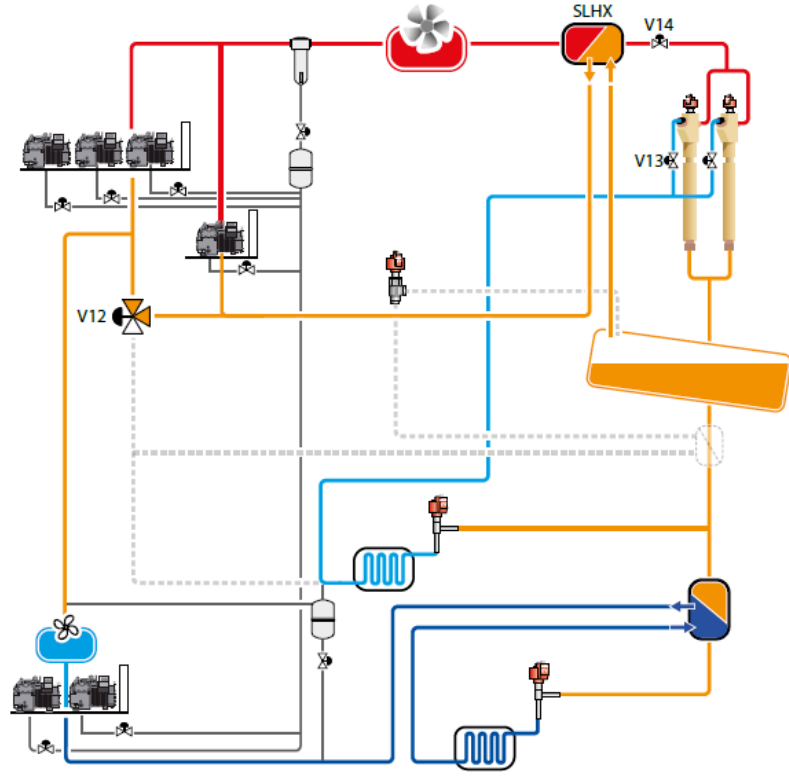
Situación actual de las centrales de compresores con CO₂ T en climas cálidos



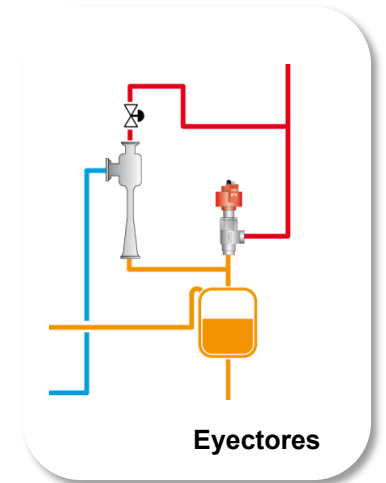
Subenfriador



Refrigeración adiabática



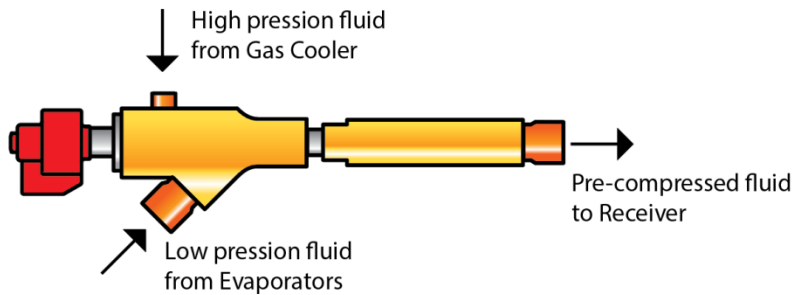
Compresión paralela



Eyectores

Opciones para aumentar la eficiencia en centrales de compresores con CO₂T.

Eyectores. Eyector Modulante Electrónico. EMJ



La tecnología EMJ, en un sistema CO₂Tbooster, aprovecha la velocidad y la capacidad de arrastre de los gases a alta presión, a la salida del gas cooler, para reducir el cargo de trabajo de los compresores, y en consecuencia obtener una mejora en la eficiencia del sistema.

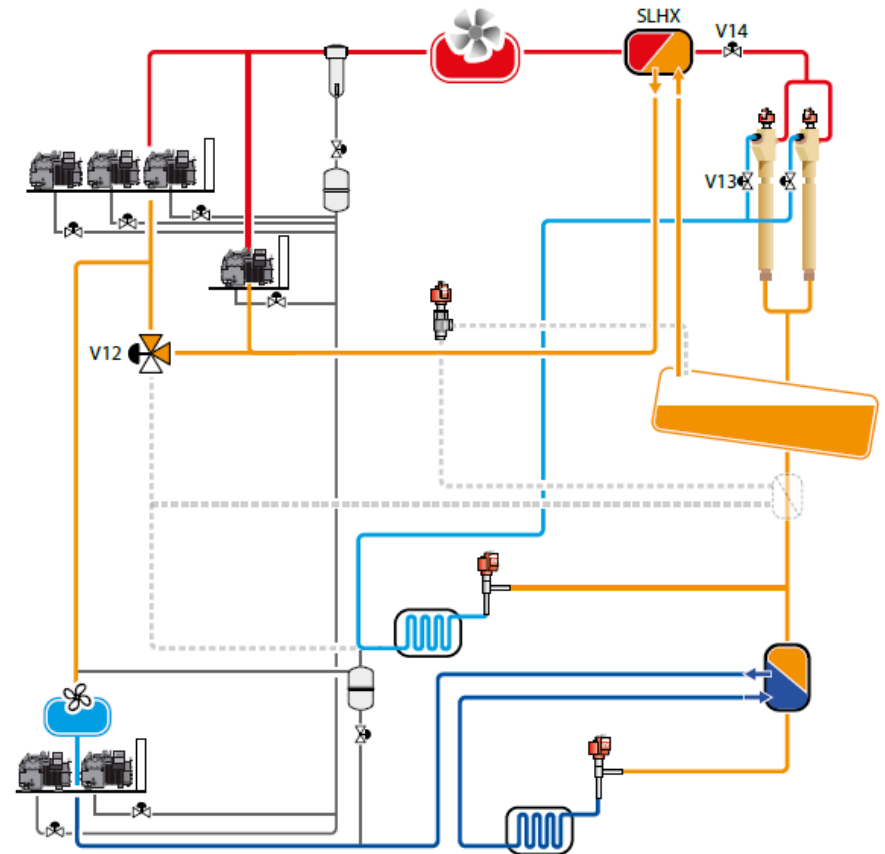
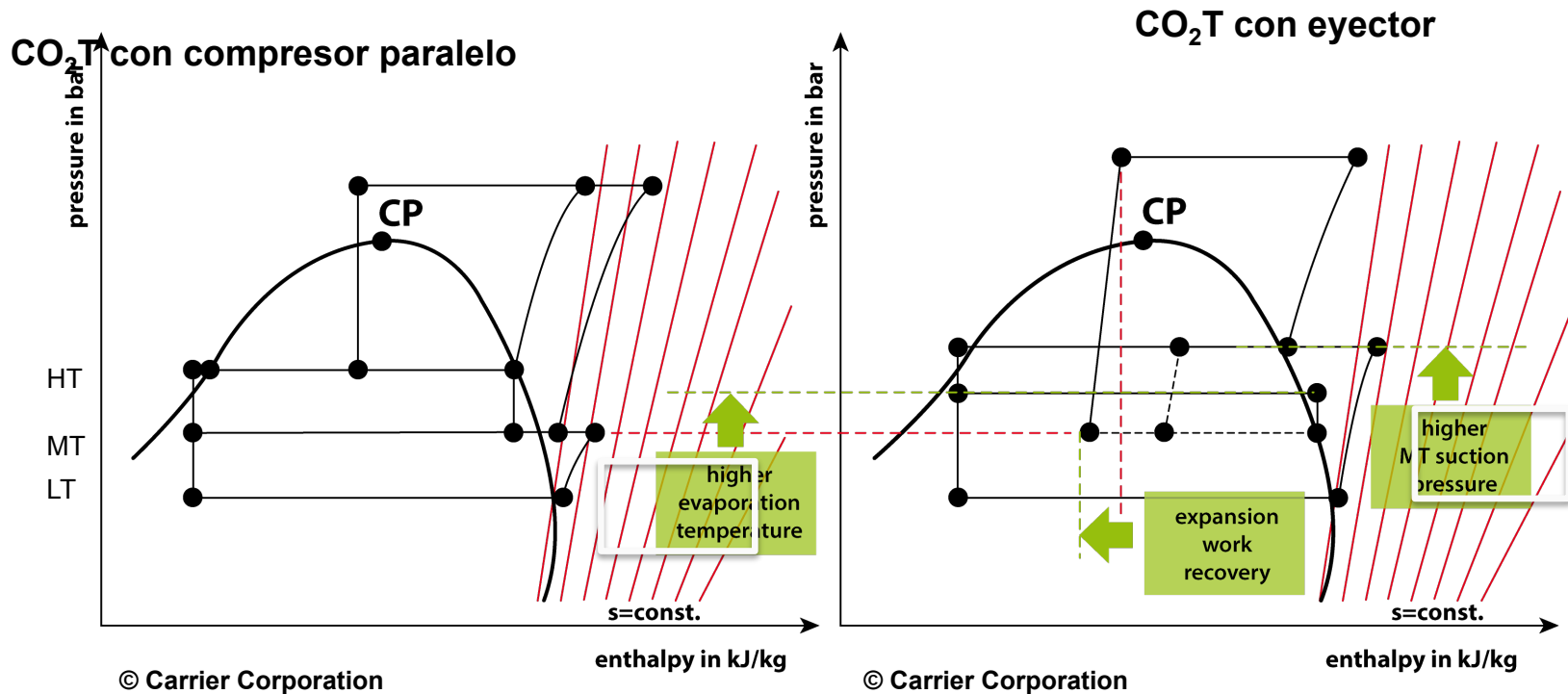


Diagrama de mollier con el efecto del EMJ



Δh mayor en la expansión (Isoentrópico)

AUMENTO DE EFICIENCIA

Temperatura de evaporación más alta en evaporadores MT

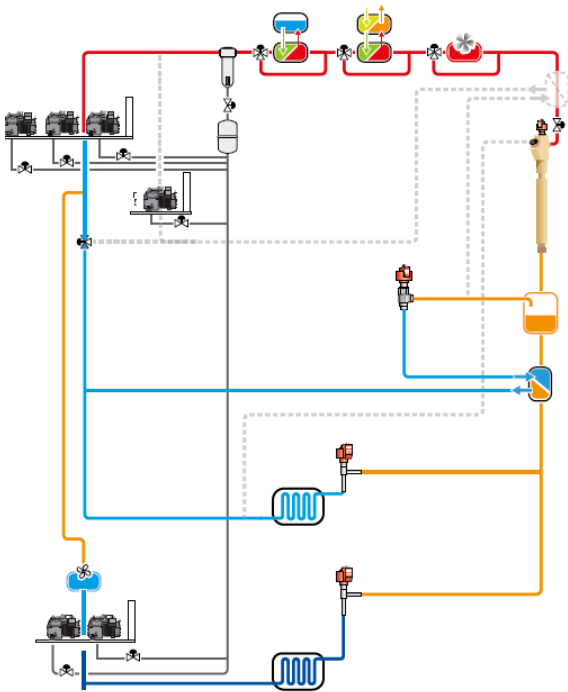
AUMENTO DE EFICIENCIA

Presión de aspiración más alta en todos los compresores de MT.

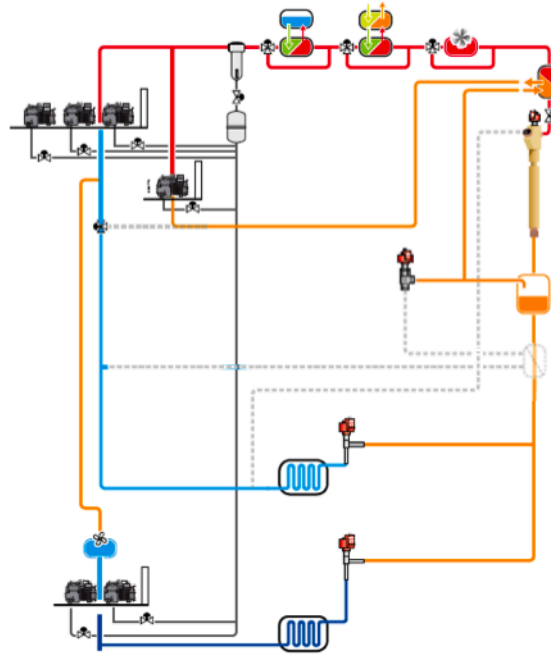
AUMENTO DE EFICIENCIA

Modos de funcionamiento del EMJ

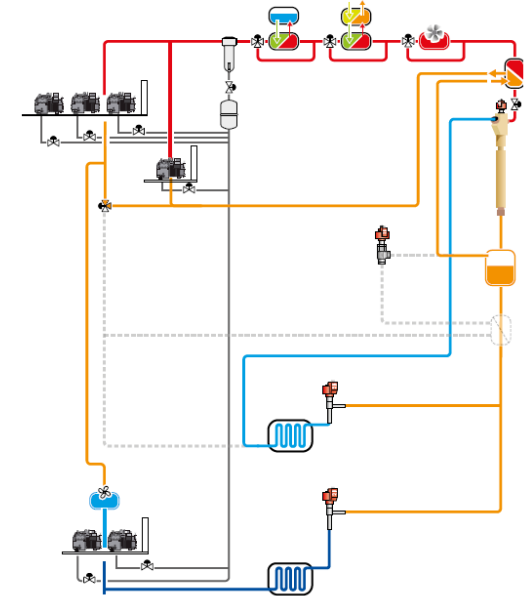
Modo Baseline:
CO₂ transcritico booster



Modo ECO:
CO₂ transcritico standard
con compresor paralelo



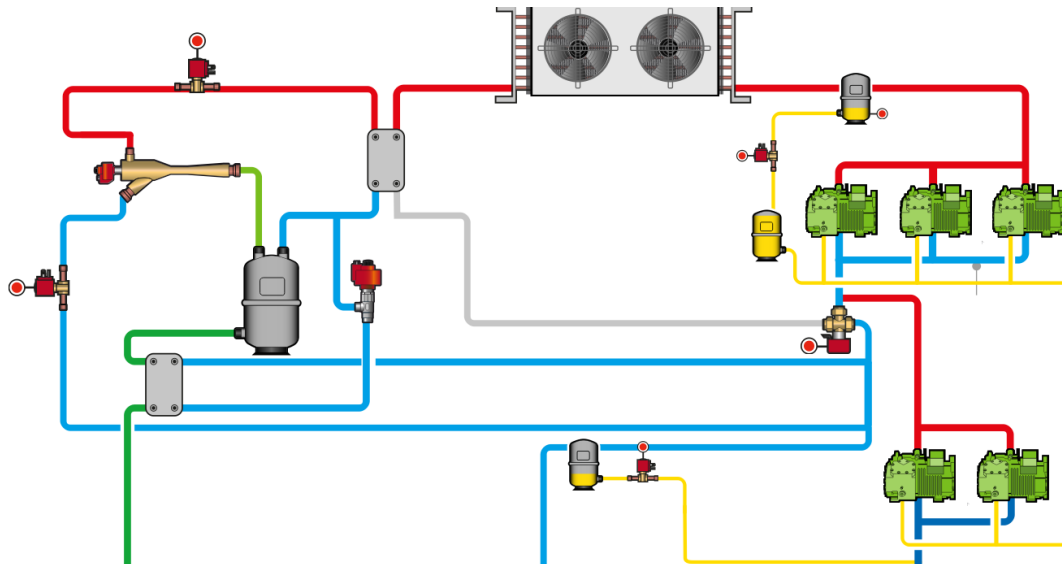
Modo Ejector



El EMJ es parte de un sistema de control

El efecto del EMJ, se logra gracias a un exclusivo algoritmo de control, incluido en la pRackT, entre sus funciones principales destacan:

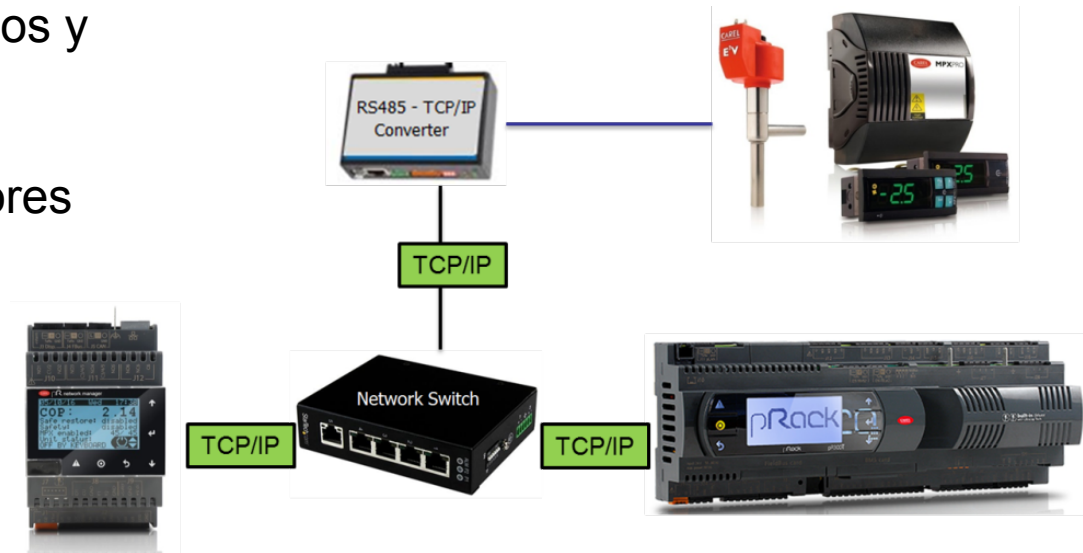
- Back pressure HPV valve.
- Válvula de bypass RPRV.
- Gestión de aceite.
- Doble recuperación de calor.
- Bypass de GasCooler.
- Doble sincronización de sistema: DSS.
- Gestión de compresión paralela.



El EMJ es parte de un sistema de control

El sistema utiliza un punto de apoyo para la adaptación continua a todas las condiciones de operación; además se incorporan algoritmos de control que garantiza la seguridad de la instalación.

- Coordinación entre servicios y central de compresores
- Optimización de SH
- Seguridad en compresores



Descripción de la experiencia de campo:

- Datos de la instalación :

La instalación que aquí se presenta, está localizada en Madrid, donde se ha llegado a superar los 35°C de temperatura en verano. Está conformada por:

- 40 servicios de MT
- 11 servicios de BT
- 3000m² aprox. de sala de ventas



Descripción de la experiencia de campo

- Datos de la instalación:

Central de compresores tipo: CO₂ transcritico booster

COOLtec[®] Evo



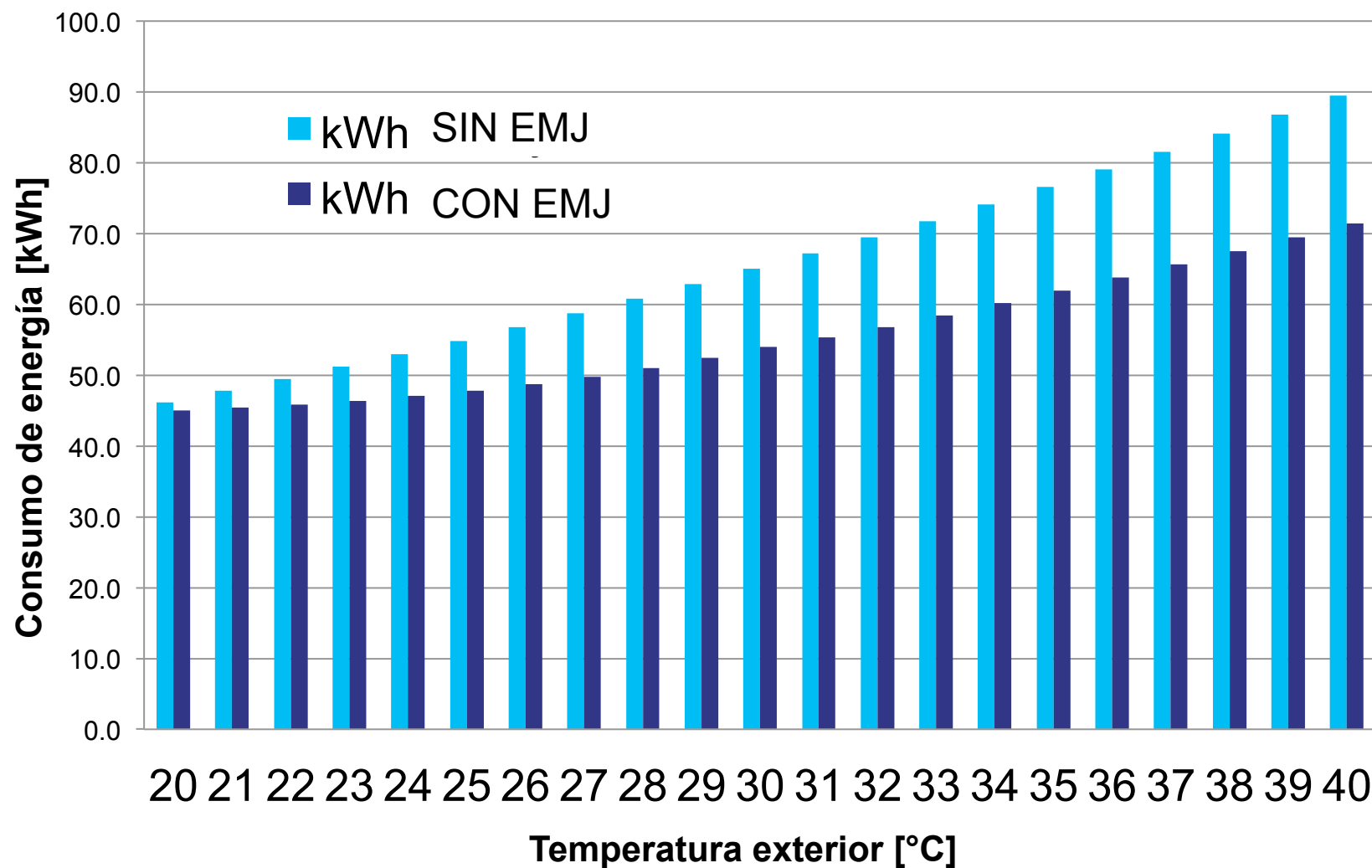
- 04 Compresores MT + 1EcoCompressor: 150 kW
- 03 Compresores BT: 36 kW
- 03 Eyectores: 70 kW



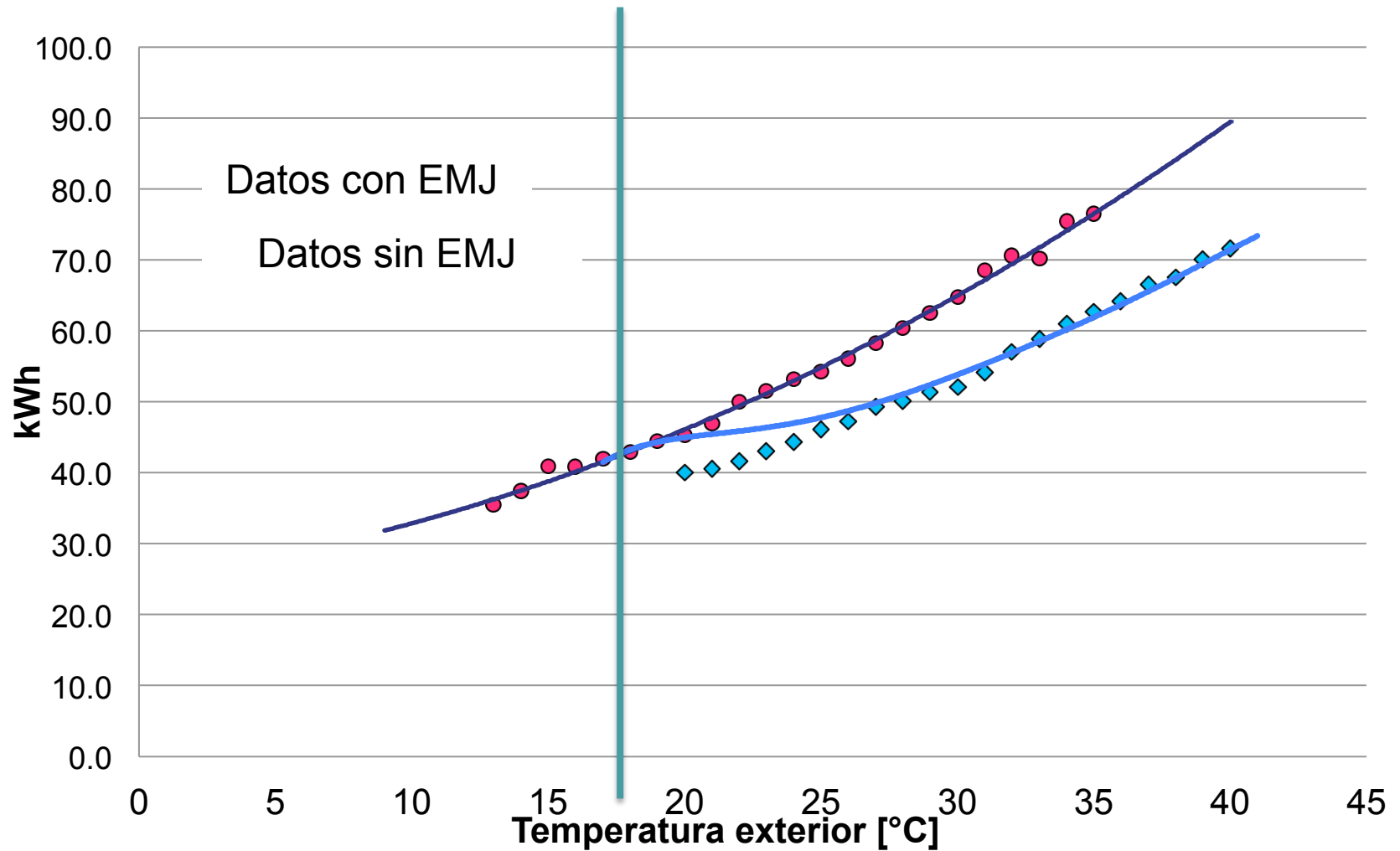
© Carrier Corporation



Consumo de energía vs Temperatura exterior



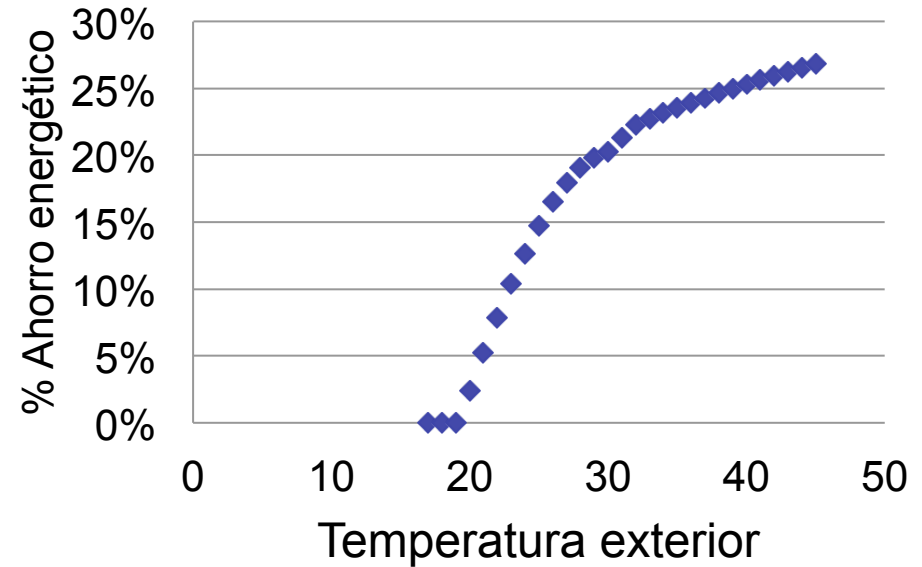
Interpolación de datos



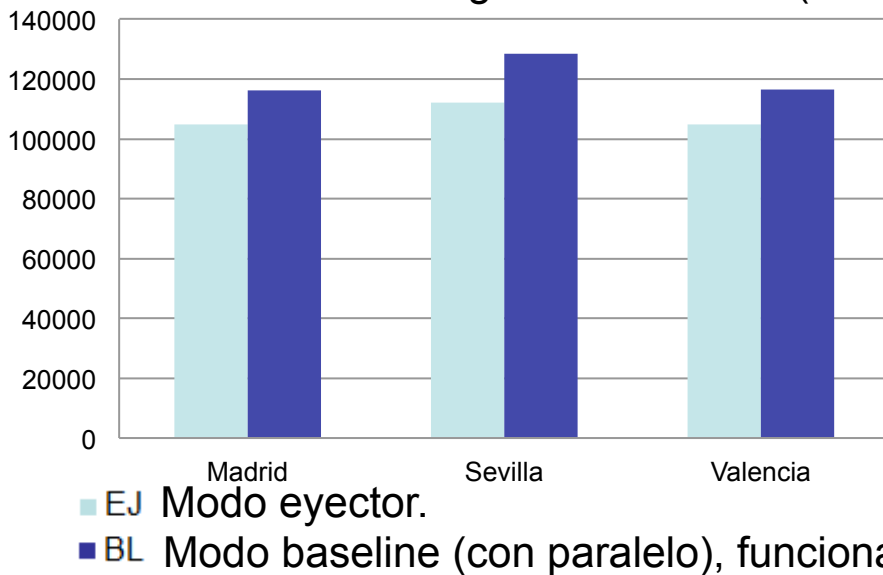
Mayor eficiencia en temperaturas más altas.



% Energía ahorrada usando EMJ



Consumo energético en verano (kWh)



Madrid, Consumo energético estimado en el año con funcionamiento con compresor paralelo

Ahorro energético
 10 -15%

CONCLUSIONES.

- Con el uso de la tecnología adecuada, es posible utilizar centrales de compresores con CO₂ T, en climas cálidos con alta eficiencia.
- El EMJ es uno de los últimos lanzamientos tecnológicos que hace posible que una central de compresores aumente su eficiencia cuando la temperatura exterior comienzan a subir.
- A medida que sube la temperatura exterior, aumenta la eficiencia energética en una central de compresores equipada con EMJ.
- La combinación del EMJ con tecnología de control adecuada, permite que el sistema se adapte continuamente a las nuevas condiciones de trabajo, y de esta forma buscar la eficiencia energética en todos sus modos de operación.



Connected
Efficiency



CAREL
