



Business Case for
Natural Refrigerants

18/09/2018 – Madrid

ADVANSOR™
by Hillphoenix





CO₂ bombeado en sistema de CO₂ transcrito

Porque el CO2 transcrito en procesos industriales

1. Necesidades comerciales vs Necesidades del cliente

- No siempre el cliente quiere utilizar amoniaco
- Los clientes no quieren soluciones con sustancias toxicas
- Los clientes prefieren soluciones con bajo costo de inversión y bajo costo de servicio y mantenimiento

2. Características técnicas

- Nuevos componentes de grandes capacidades
- Diseños adaptados para el uso en sistemas industriales
- El CO2 puede sustituir al amoniaco a medias capacidades <de 1MW.

3. Soluciones

- Sistemas de expansión directa, sistemas bombeados, sistemas con fluidos secundarios
- Recuperadores de calor, aire acondicionado, desescarche por gas caliente, desescarche con un fluido secundario(ex: PG, EG)

Donde estamos y hacia donde vamos

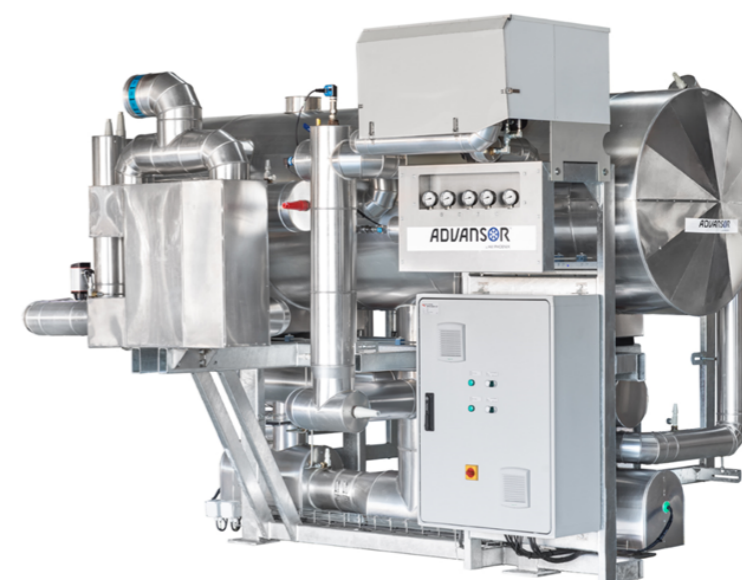
1. Desde

- Refrigeración en supermercados
- Productos standard
- Bajas capacidades MT 75 kW, LT 20 kW



2. Hacia

- Sistemas de acuerdo a las necesidades del cliente
- Grandes capacidades



Caso de estudio: Panabad

- Instalador: Ilerfred
- Año de ejecución: 2017-2018
- Puesta en marcha: Marzo 2018
- El proyecto consistió en la fabricación de un rack de CO2 transcrito para enfriamiento de pan.
- Se utilizaría un sistema de Co2 liquido bombeado a @ -40°C , para alimentar a los evaporadores.

Caso de estudio: Panabad

Requerimientos del cliente(Ilerfred)

- Congelación de 2000 kg/h de pan precocinado.
- Temperatura de entrada del pan: 35°C
- Temperatura de salida: -18°C/-20°C en el centro térmico
- Utilizando CO2 como refrigerante.
- 3 turnos de trabajo diarios
- Sin paradas para desescarche (solo se detendría la producción los domingos para limpieza general de las instalaciones)

Solución de Advansor+Ilerfred

- Central de compresores L4x4-1R
 - 4 compresores Bitzer para baja temperatura 180 kW@-40°C
 - 3 compresores Bitzer para la media temperatura (condensación de los compresores de baja) @ -9 °C
 - 1 recipiente de CO2 liquido de 170 litros @32Bar
- Enfriador de gas
- Desubenfriador de descarga de los compresores de baja



Solución de Advansor + Ilerfred

- Modulo de bombeo

Recipiente o separador de partículas @-40°C, 1750 dm³

El recipiente fue diseñado con algunos litros extras de capacidad.

Bombas de liquido, Hermetic CAM, 1 trabajando + 1 stand-by

Sistema de recuperación de aceite

Sistema de emergencia



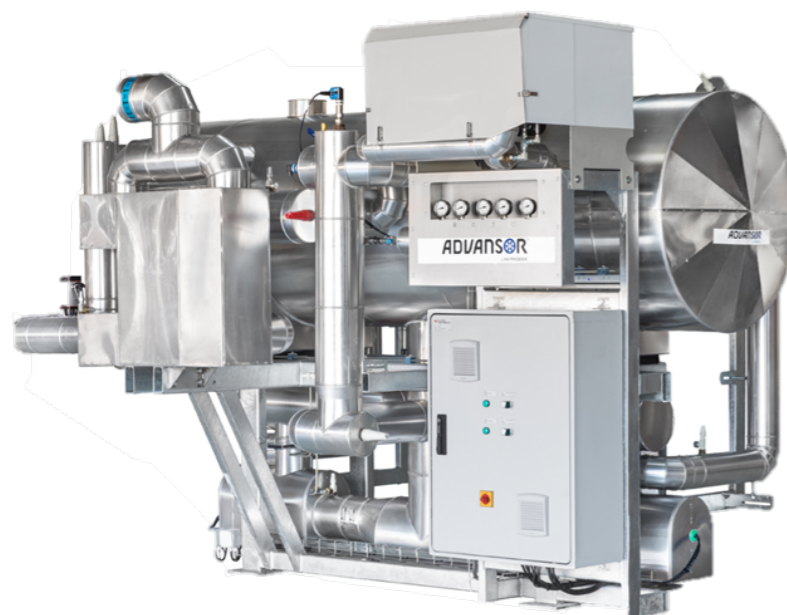
Solución de Advansor+Ilerfred



Compressor rack



Gas cooler



Pumpe module



LT De-superheater

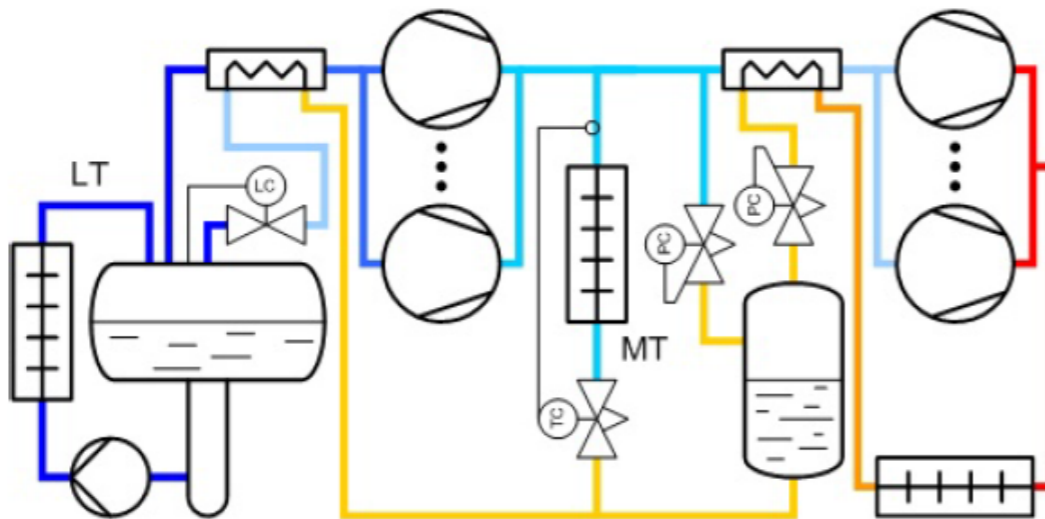
Comparación energética

Comparación energética de dos sistemas CO2 transcrito, uno utilizando sistema bombeado y otro con expansión directa

- Temperatura de evaporación @ -40 °C.
- Temperatura ambiente @ +36 °C.

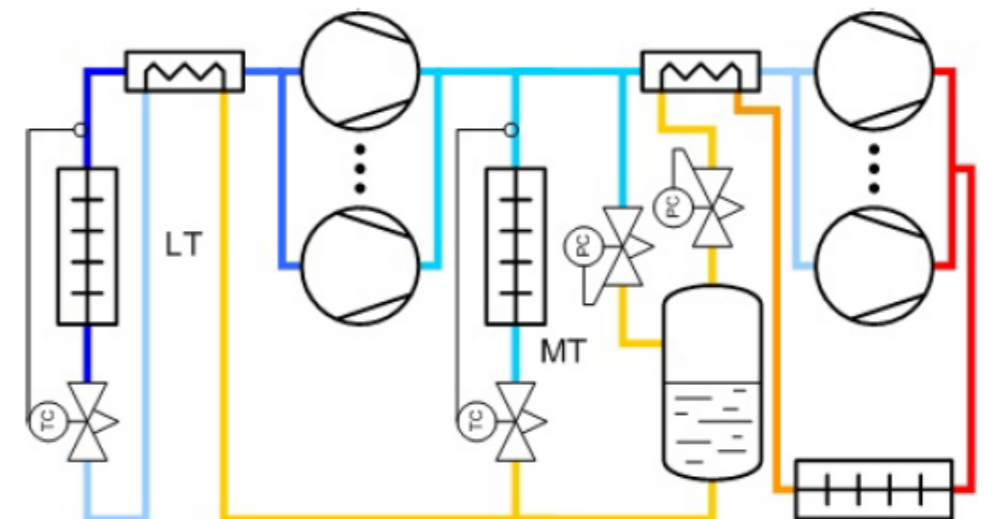
1) Panabad

System type: Two stage transcritical:

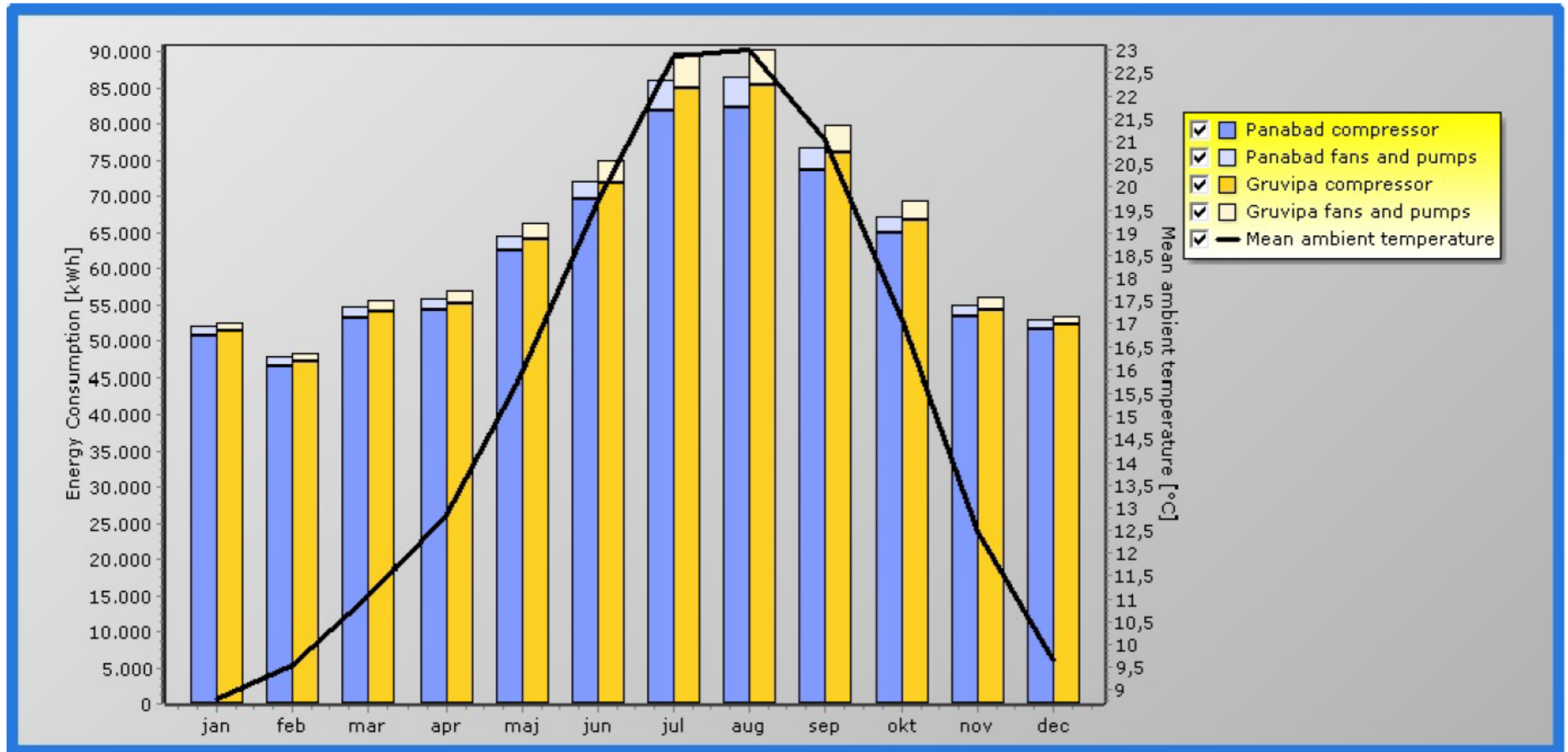


2) Gruvipa

System type: Two stage transcritical:



Resultados



Resultados

	Panabad	Gruvipa
Average COP		
LT [-]:	3,02	3,53
MT [-]:	4,97	3,86
Total [-]:	1,63	1,59
Pumps and fans energy consumption		
LT [kWh]:	9.662	0
MT [kWh]:	17.485	29.660
Total [kWh]:	27.147	29.660
Compressor energy consumption		
LT [kWh]:	407.837	356.864
MT [kWh]:	336.715	406.766
Total [kWh]:	744.552	763.630
Total energy consumption		
LT [kWh]:	417.499	356.864
MT [kWh]:	354.200	436.426
Total [kWh]:	771.699	793.290
Savings		
Yearly energy savings [kWh]:	-	-21.591
Yearly energy savings [%]:	-	-2,8

← COP anual médio

← Ahorro energético anual

Conclusiones

- Menor consumo de energía, ahorro energético en el orden del **3%**, en un sistema bombeado comparado con un sistema de expansión directa.
- Mayor aprovechamiento de la superficie de los evaporadores, **mas eficiente intercambio térmico**.
- **Mas estable** producción de pan (continua).
- **Mas bajos costos de funcionamiento**

- Otros trabajos con Ilerfred de aplicación industrial: Barcelona freezers, Gruvipa Tunel, Bon preu Sant Cugat



Gracias por su atención

