



# EVOLUCIÓN y TENDENCIAS DE LOS SISTEMAS TRANSCRITICOS CO2 EN LA PENINSULA IBÉRICA



**ATMO**  
sphere

Business Case for  
Natural Refrigerants

18/09/2018 – Madrid

NO COPYING OR DISTRIBUTION PERMITTED







# SISTEMAS DE CO<sub>2</sub> INSTALADOS

## Equipos de CO<sub>2</sub> Transcrítico instalados



COOLtec  
&  
COOLtec<sup>®</sup>Evo

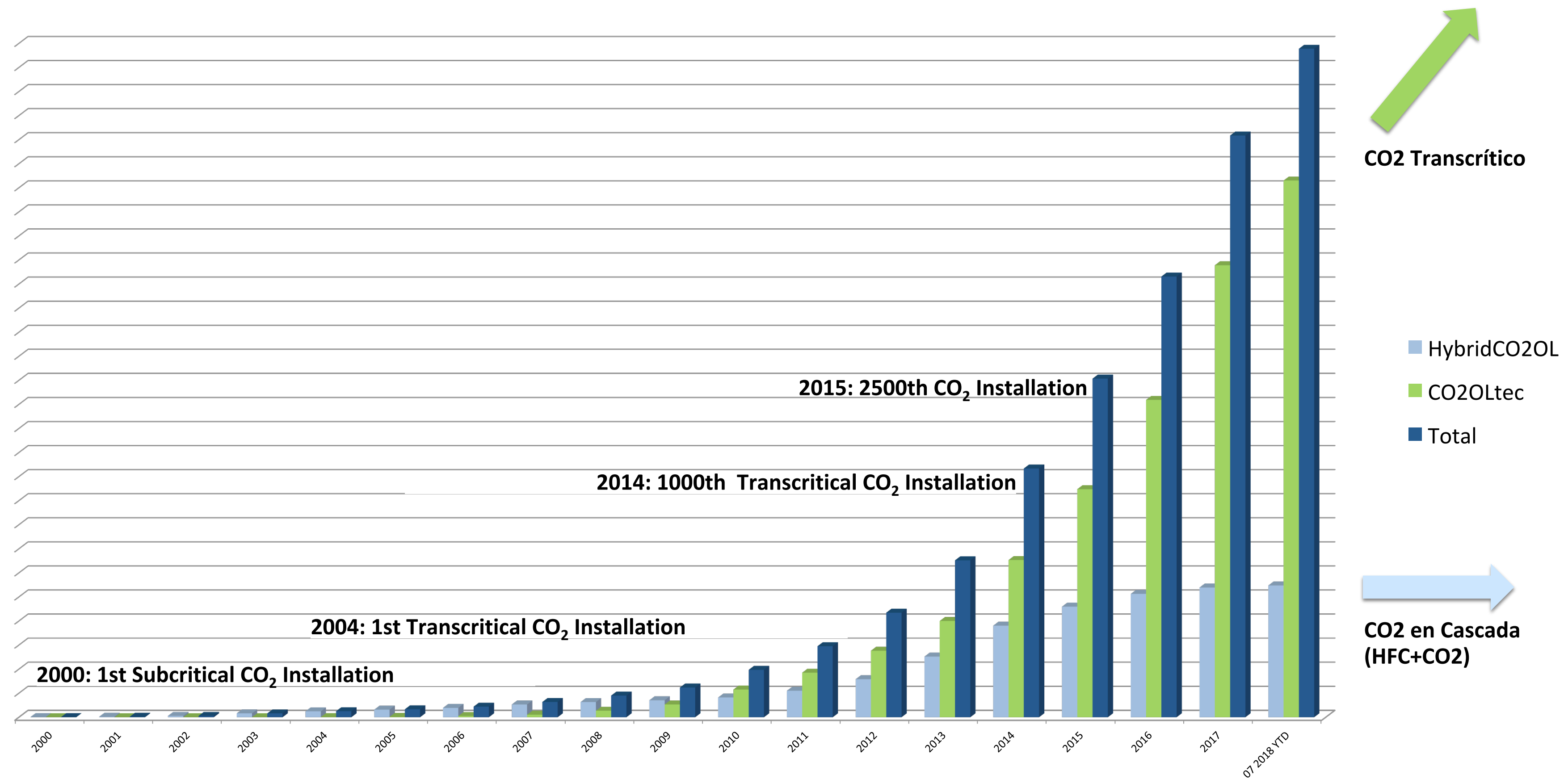


En 16 clientes  
diferentes

# SISTEMAS DE CO<sub>2</sub> INSTALADOS



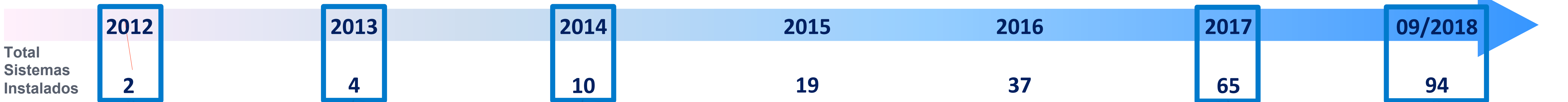
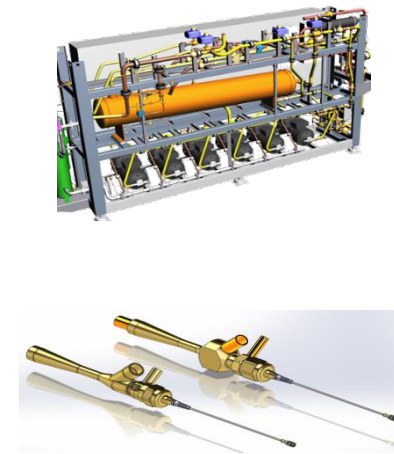
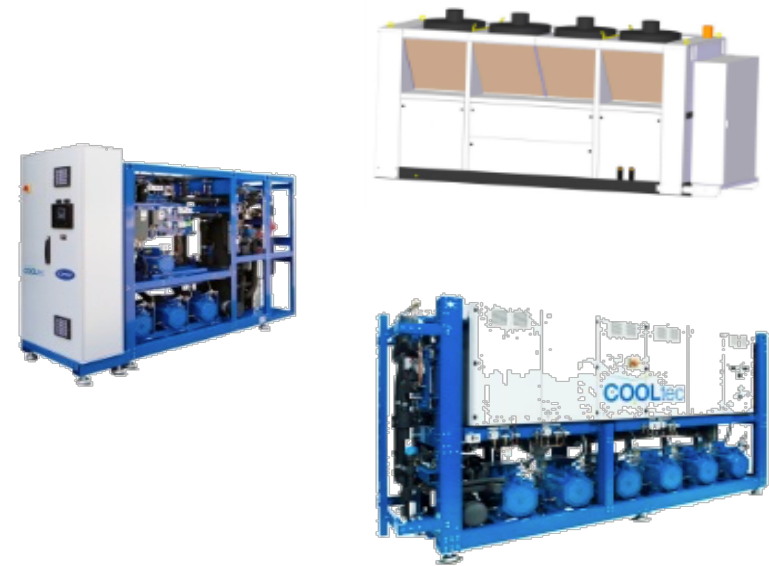
## Evolución anual de los sistemas CO<sub>2</sub> instalados en Europa



# EVOLUCION TECNOLOGIA ALTA EFICIENCIA



## Evolución de la tecnología. Sistemas instalados en Ibérica



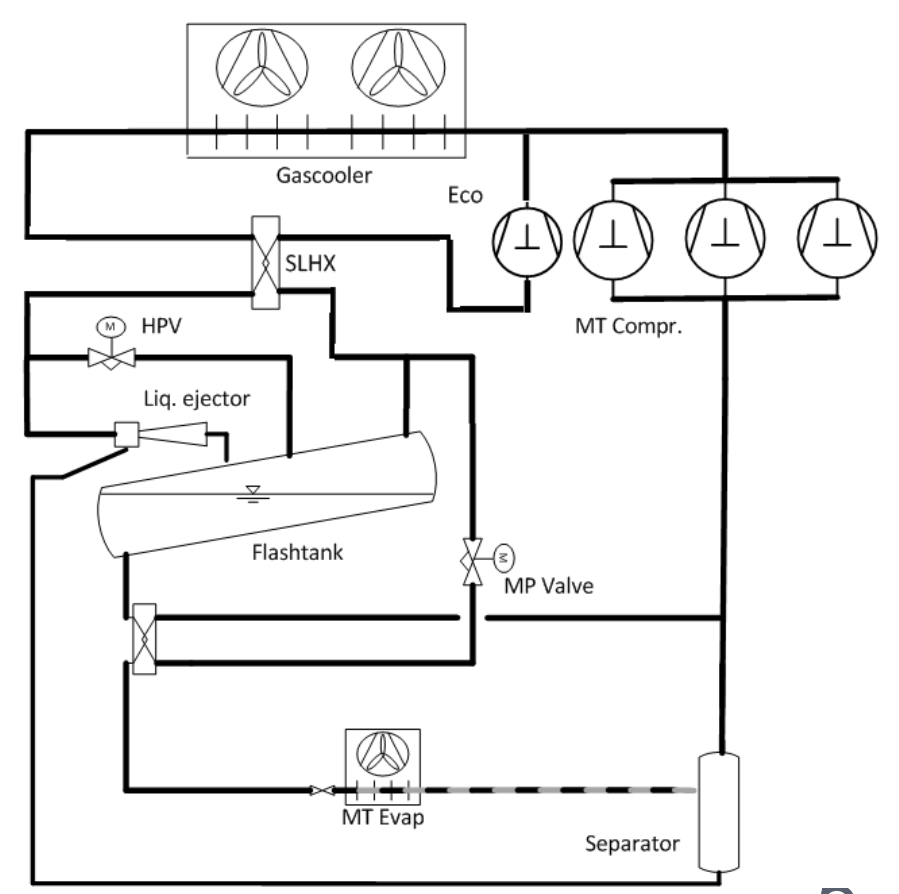
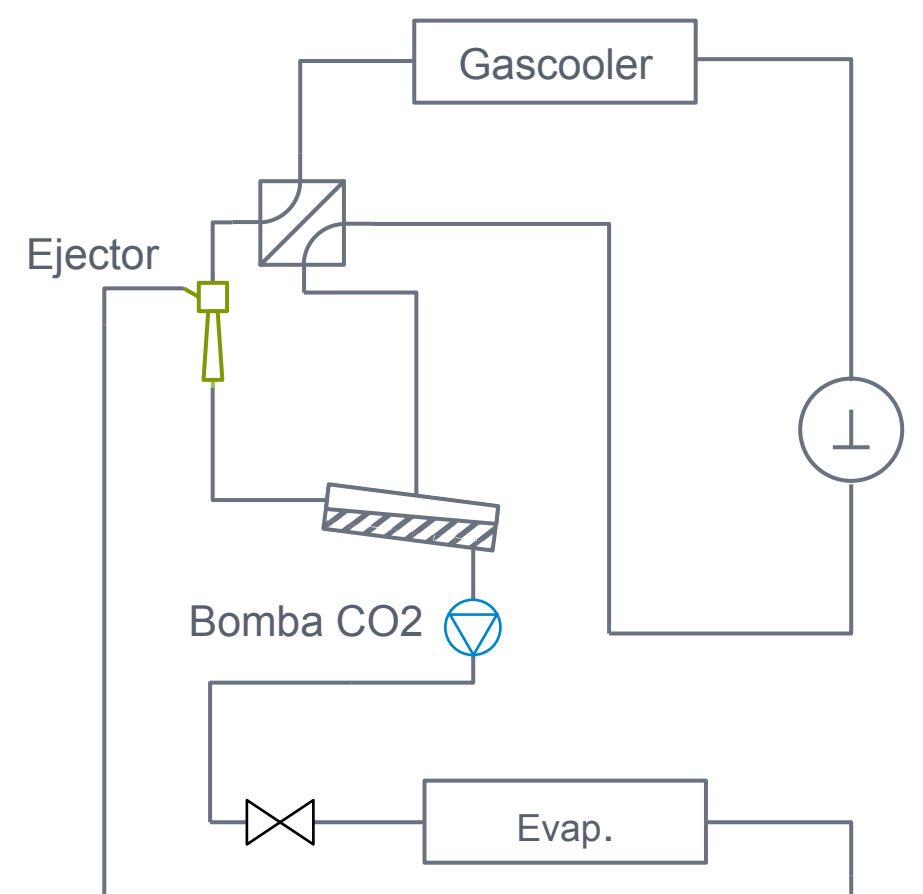
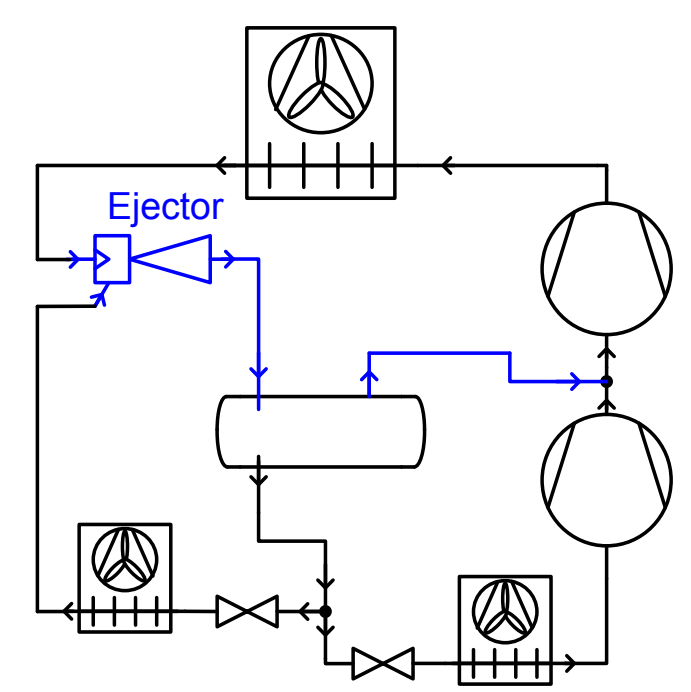
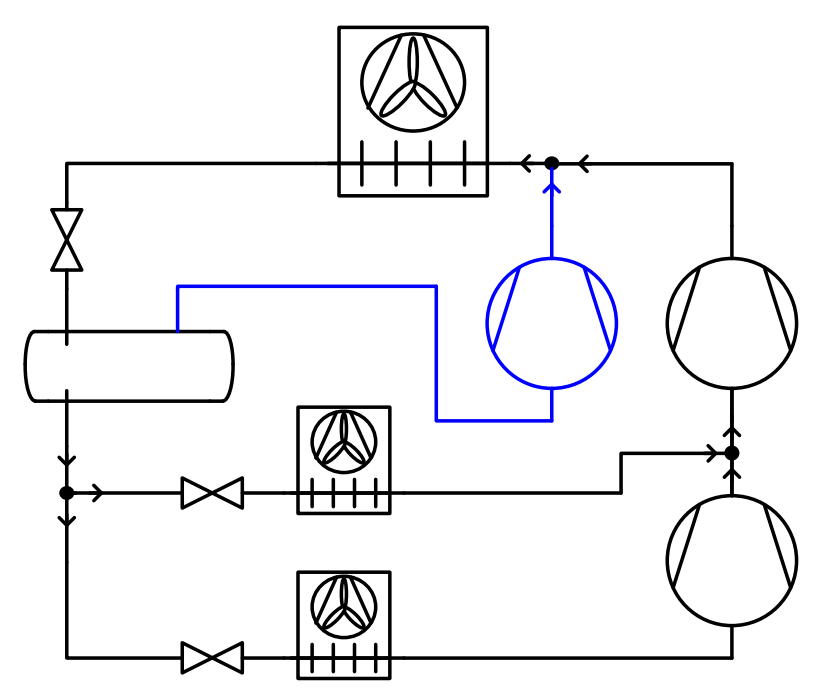
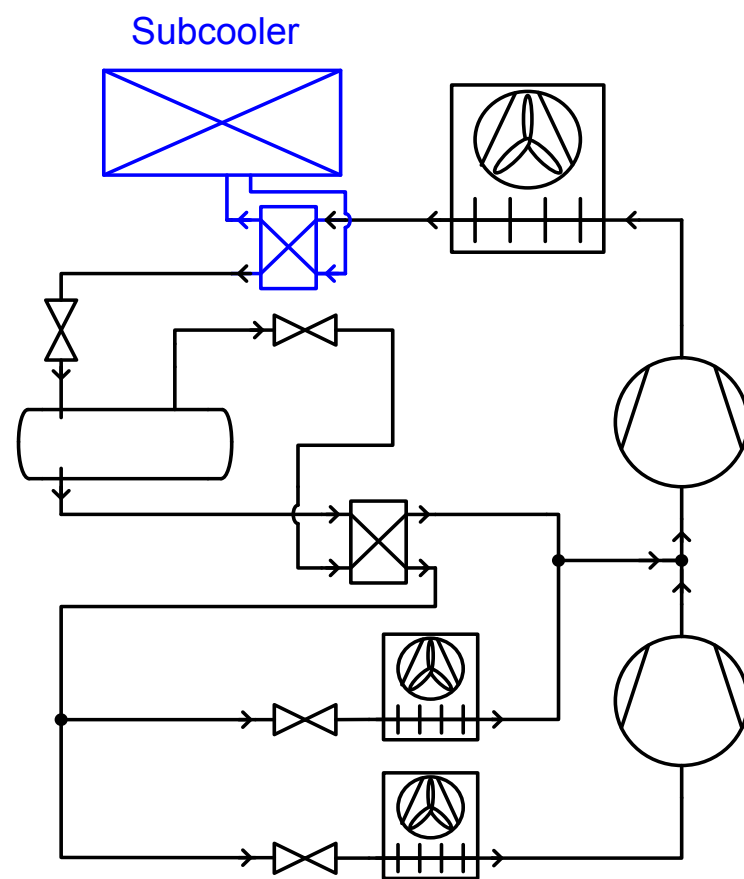
Ciclo CO2 + Subcooler

Ciclo Economizador (con o sin subcooler)

Ciclo con Ejector modulante de vapor

Ciclo con Ejector modulante de vapor + bomba CO2

Ciclo con Ejector de líquido + compresor ECO



CARRIER PROPRIETARY



## Sistema inundado con *ejector* y bomba CO<sub>2</sub>

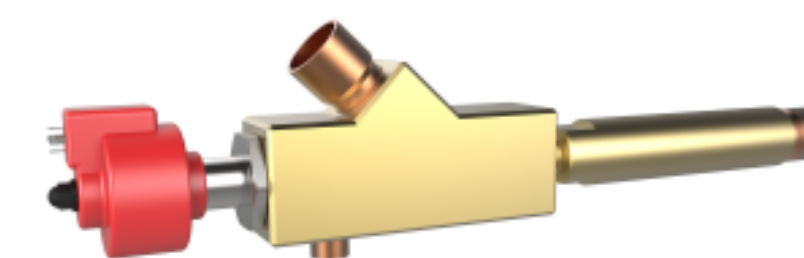
### Base sistema CO<sub>2</sub>OLtecEvo:

#### ■ **Ejector modulante Carrier**

*Reducción del trabajo de compresión por pre-compresión del gas de MT*

Adaptación de capacidad y rendimiento a carga parcial óptimos a lo largo de todo el rango de condiciones operativas

Ejector con alta capacidad de arrastre y bajo salto de presión; optimizado para comprimir el 100% del vapor de aspiración de MT

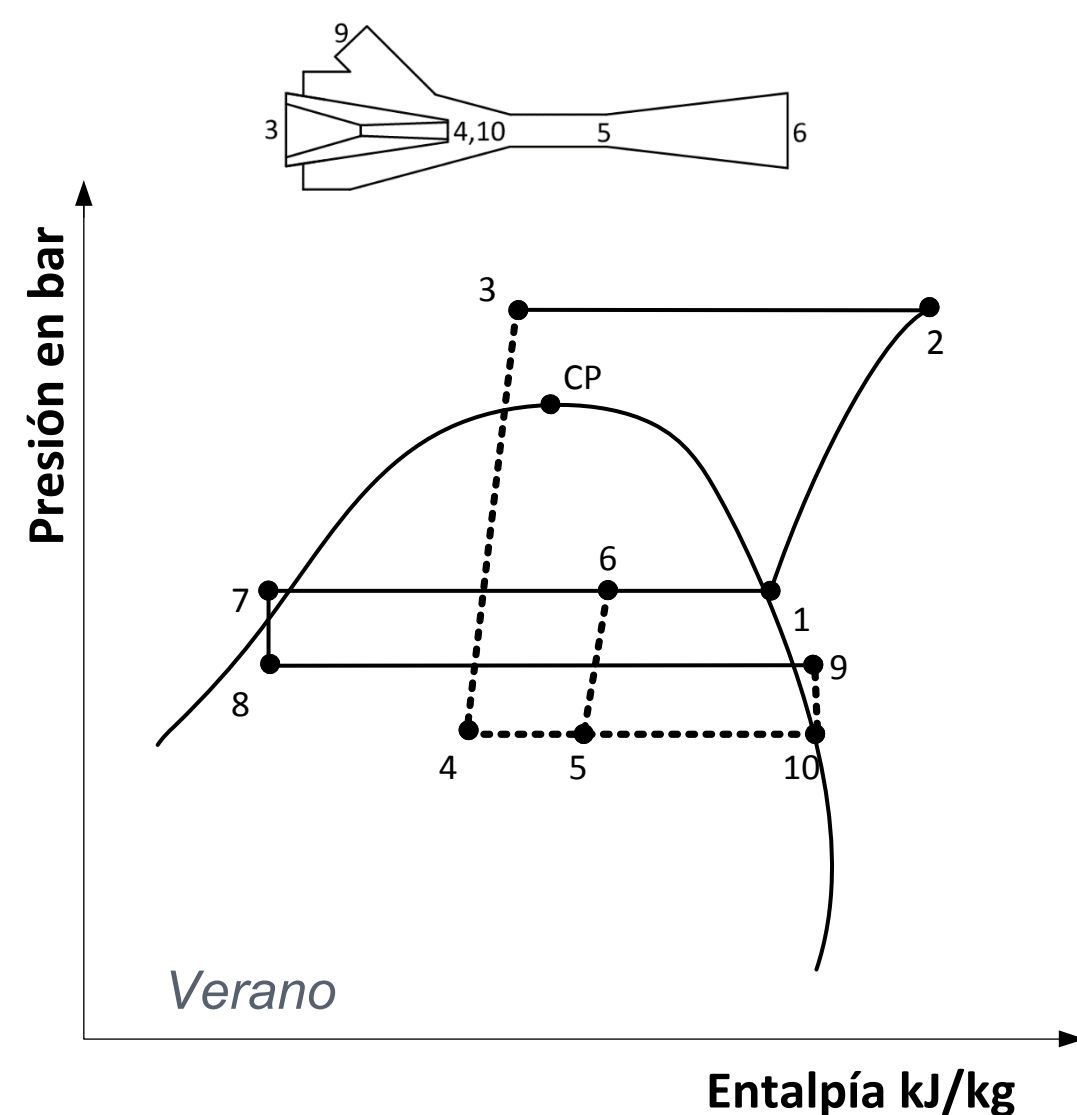
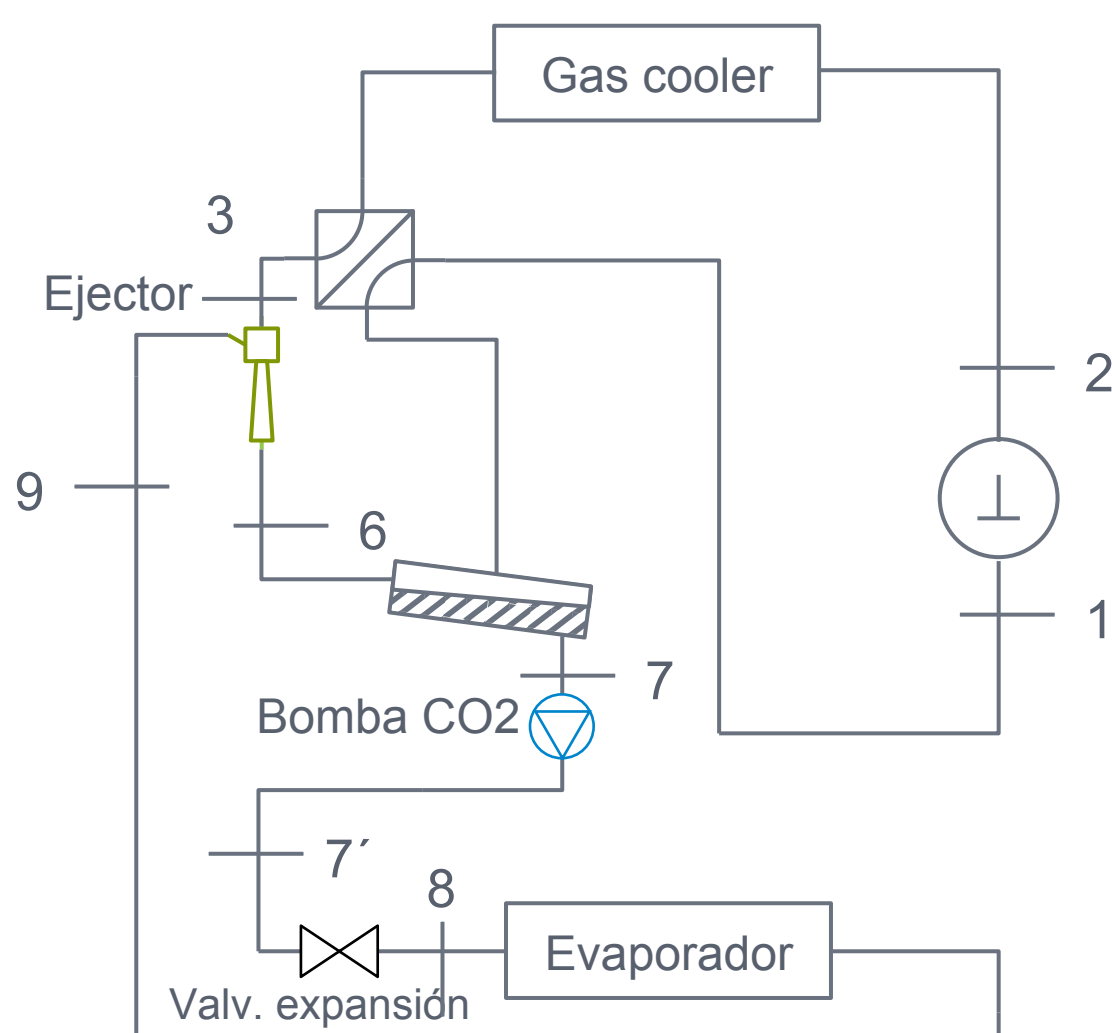


#### ■ **Bomba CO<sub>2</sub>**

*Reducción del consumo de energía mediante el funcionamiento en modo inundado de MT todo el año*

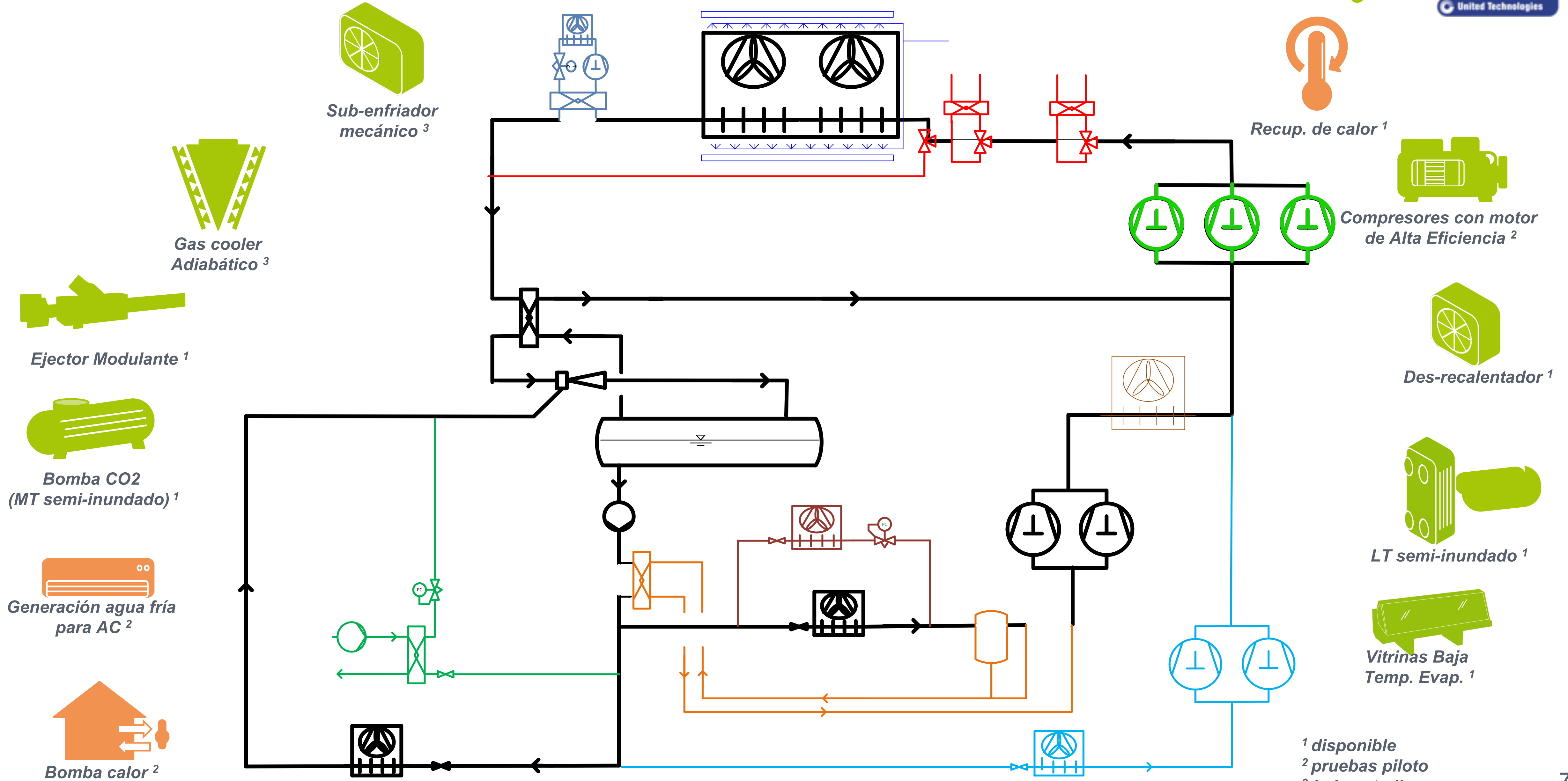
El funcionamiento en modo inundado permite temperaturas de evaporación más elevadas, propocionando significativos ahorros de energía todo el año







No requiere mínima alta presión de trabajo para hacer funcionar los ejectores, de modo que hasta la mínima ganancia de presión es aprovechada

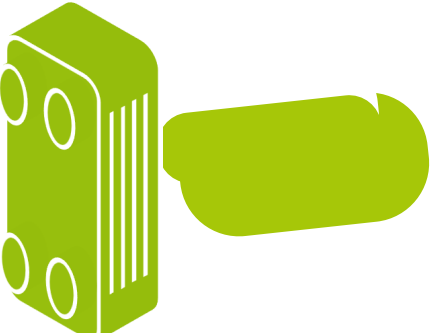


**CO<sub>2</sub>OLtecEvo** proporciona un sistema inundado simple y de alta eficiencia para todos los climas

# EFICIENCIA A MEDIDA, EN TODOS LOS CLIMAS



-  Sub-enfriador mecánico <sup>3</sup>
-  Gas cooler Adiabático <sup>3</sup>
-  Ejector Modulante <sup>1</sup>
-  Bomba CO2 (MT semi-inundado) <sup>1</sup>
-  Generación agua fría para AC <sup>2</sup>
-  Bomba calor <sup>2</sup>

-  Recup. de calor <sup>1</sup>
-  Compresores con motor de Alta Eficiencia <sup>2</sup>
-  Des-recalentador <sup>1</sup>
-  LT semi-inundado <sup>1</sup>
-  Vitrinas Baja Temp. Evap. <sup>1</sup>

CARRIER PROPRIETARY

<sup>1</sup> disponible  
<sup>2</sup> pruebas piloto  
<sup>3</sup> bajo estudio

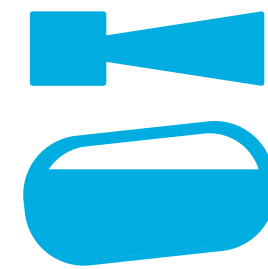
# EFICIENCIA A MEDIDA, EN TODOS LOS CLIMAS



## COOLtecEvo<sup>®</sup> : soluciones a medida para pequeñas capacidades



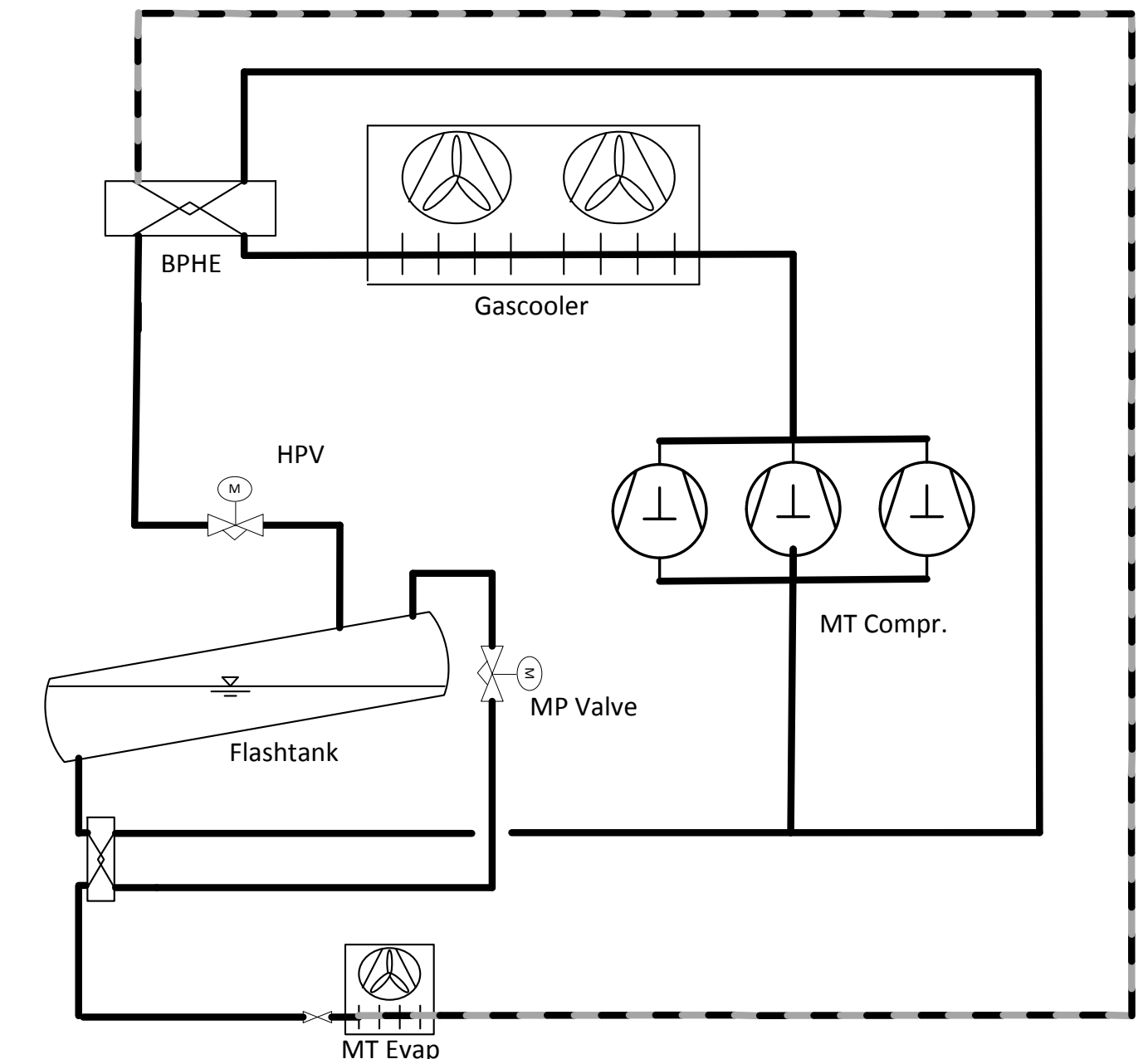
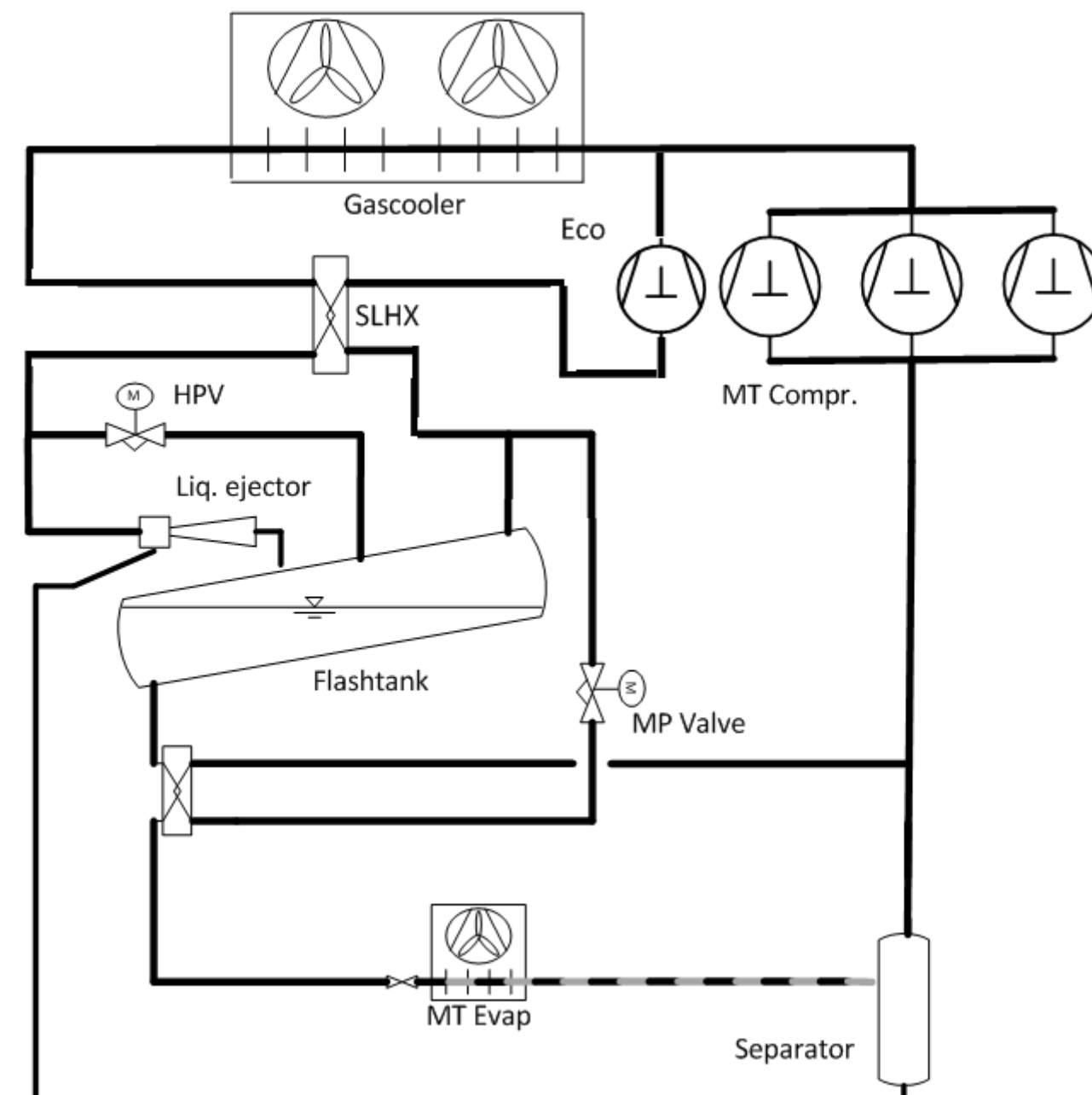
Ciclo Economizador<sup>1</sup>



Ejector de líquido (MT inundada)<sup>2</sup>



BPHX (MT inundada)<sup>2</sup>



**Ciclo economizador**  
Compresor(es) economizador adicional para la compresión del flash gas



**Ejector de líquido (MT inundada)**  
Ejector usado para funcionar en modo inundado en MT y bombear la sobrealimentación de líquido al recipiente.

**BPHX (MT inundada)**  
MT funciona inundada, líquido evapora vs. salida gascooler. Permite usar sist. pasivo de aceite

<sup>1</sup> disponible / <sup>2</sup> prueba piloto



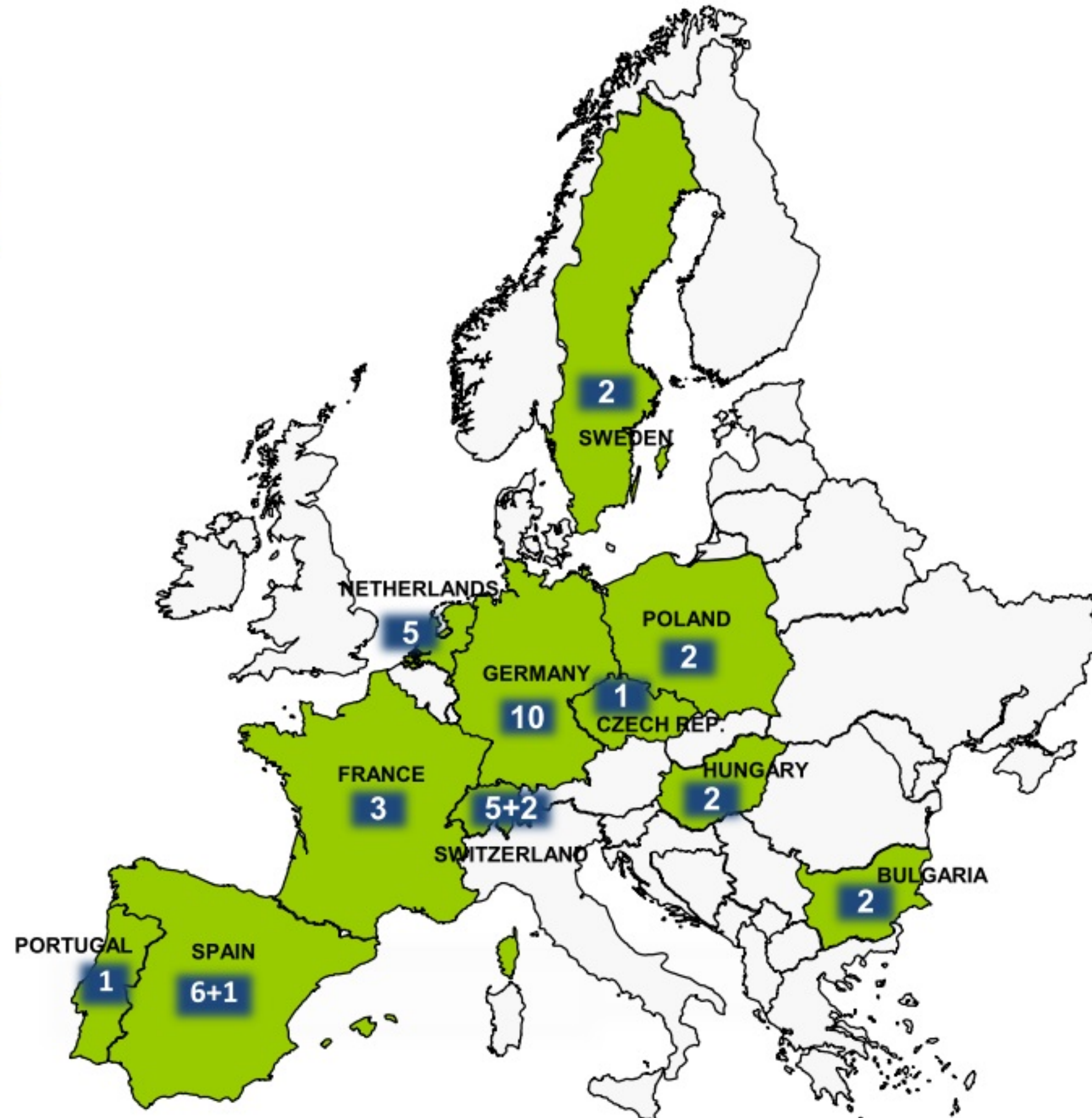
# PROYECTOS COOLtecEvo<sup>®</sup> INSTALADOS



Sistemas con *ejector* modulante de vapor o de líquido

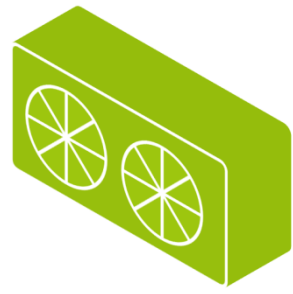


42 instalaciones  
funcionando en Europa  
(7 en la península)

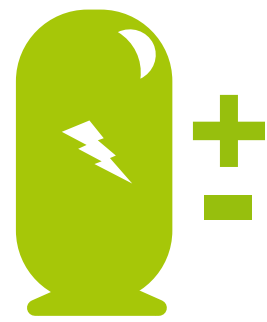




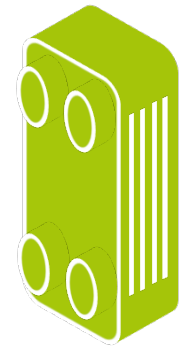
## Multiples Aplicaciones



Refrigeración o Refrigeración + capacidad AC



Compresores con variador de frecuencia



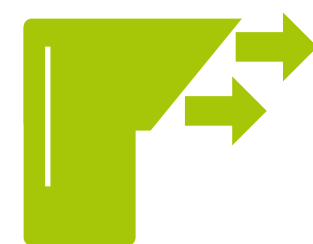
Versión c/ recup. calor



Versión central multicompresora



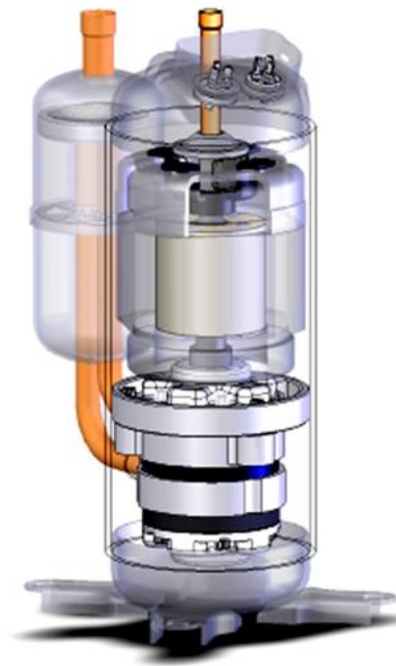
Versión con bomba de calor integrada



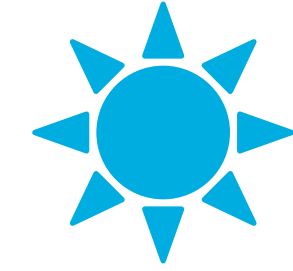
Versión con gascooler radial (alta presión disp.)



Versión "condensada" por agua



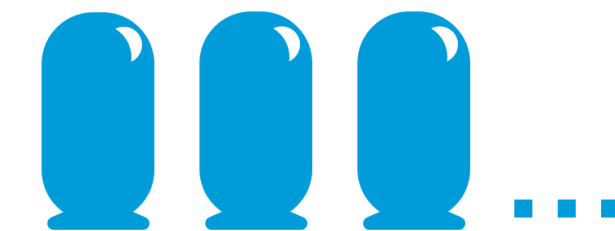
## Condiciones Operativas



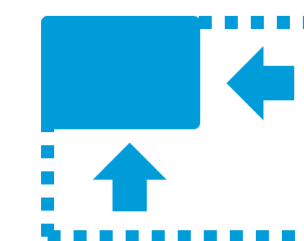
Válidas para múltiples climas: desde -30°C hasta +43°C



Bajo nivel sonoro y de vibración



Múltiples compresores para optimizar la capacidad entregada



Diseño compacto con accesibilidad mejorada (mantenibilidad)



EcoDesign 2018



- Crecimiento imparable de la tecnología de refrigeración con CO2
- Marco legislativo a favor de soluciones con refrigerantes naturales
- Eficiencia y seguridad demostradas
  - Adiós a la barrera psicológica del “ecuador del CO2”
- Soluciones adaptadas a cada necesidad
- Mayor disponibilidad de componentes → Democratización de precios
- Mayor rango de capacidades disponible (en ambos sentidos)

**CONCLUSION: ...El CO2 ha venido para quedarse**





**¡Muchas gracias por su atención!**

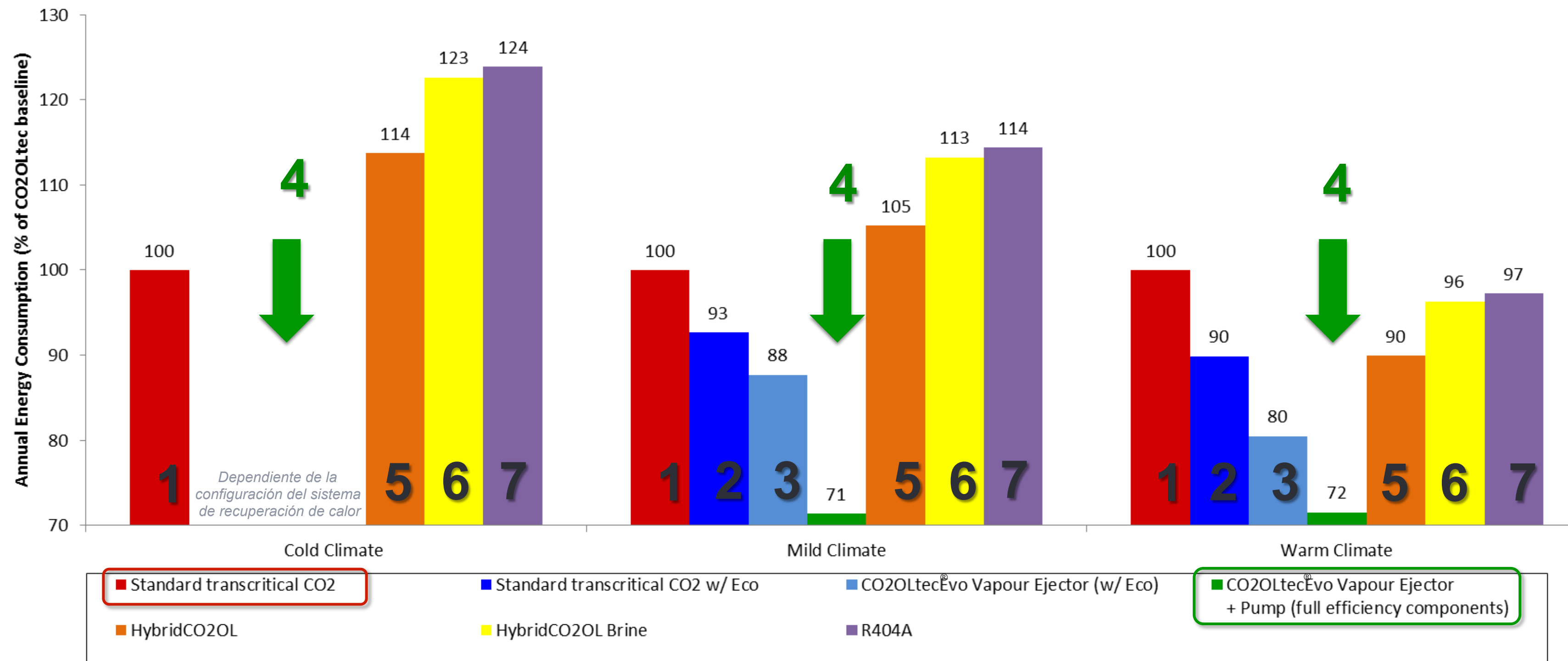
**Para más información, por favor, no dude en consultarnos.**





## Eficiencias energéticas anuales

### Comparación de las diferentes tecnologías



1 Sistema transcritical estándar

2 Transcritical con ciclo ECO

3 Ejector con ciclo ECO

**4 Ejector y Bomba CO2**

5 Cascada CO2 + R134a (DX)

6 Cascada CO2 + R134a (indirec.)

7 HFC R404A

• Proyección basada en 94ml muebles MT, 38ml muebles BT, 228m<sup>3</sup> cámaras MT, 55m<sup>3</sup> cámaras BT. Muebles MT c/puertas, vent. EC, ilum. LED (Carrier e\*cube).

• Perfiles temperatura: Clima Cálido = Media Sevilla, Atenas, Barcelona & Madrid (17°C avg); Climate templado = Berlin (10°C avg); Clima frío = Media Oslo, Estocolmo, Helsinki (7°C avg)

**Ejemplo de un supermercado típico: Eficiencias anuales vs. Sist. Transcritical estándar (reducción del Consumo Anual de Energía « AEC »)**