



ATMO sphere





Fundamentos técnicos de bombas de refrigeración herméticas

Ivan Perez- Product manager

perez.ivan@hermetic-pumpen.com

HERMETIC-PUMPEN GmbH

- **HERMETIC-Pumpen GmbH**
- **Bombas en instalaciones de refrigeración.**
- **Principio de funcionamiento.**
- **Curva característica de bomba canned.**
- **Balance térmico de bomba canned.**
- **Bombas de refrigeración canned para CO₂.**
- **Ejemplos instalaciones de bombeo con refrigerantes naturales.**

- Fundada en 1866
- Sectores: química, oil&gas, refrigeración
- Aprox. 800 empleados (440 en Alemania)
- Oficinas principales en Gundelfingen (Friburgo)
- Core product: canned motor pump
- Hasta 36 meses de garantía bombas standard





ATMO sphere

Bombas en instalaciones de refrigeración





ATMO
sphere

Bombas en instalaciones de refrigeración



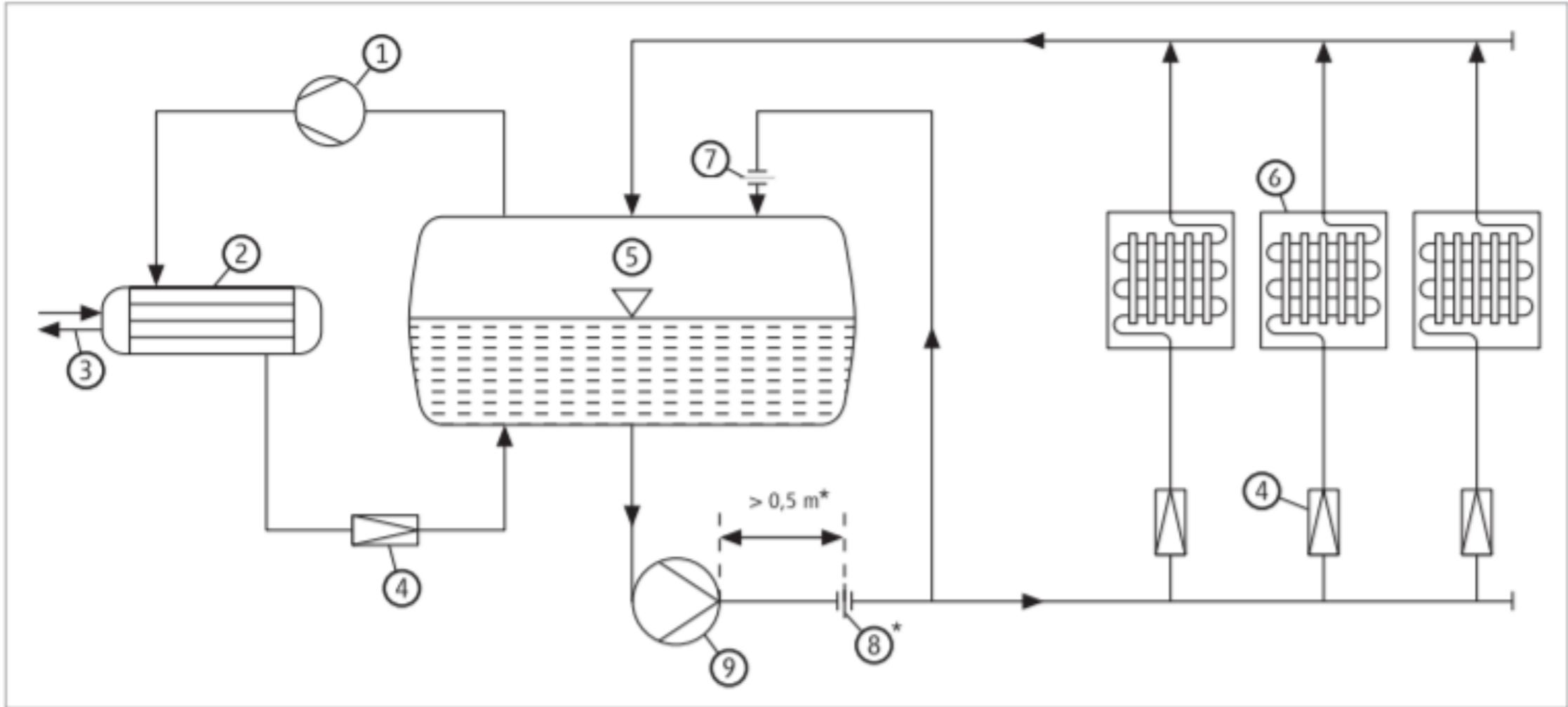


figura 1

Instalación frigorífica

- | | | | |
|-------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 Compresor | 4 Válvula de expansión | 7 Orificio Q_{min} | * no aplicable si se instala una válvula limitadora de caudal |
| 2 Condensador | 5 Separador de partículas | 8 Orificio Q_{max} | |
| 3 Agua de refrigeración | 6 Evaporador | 9 Bomba HERMETIC | |

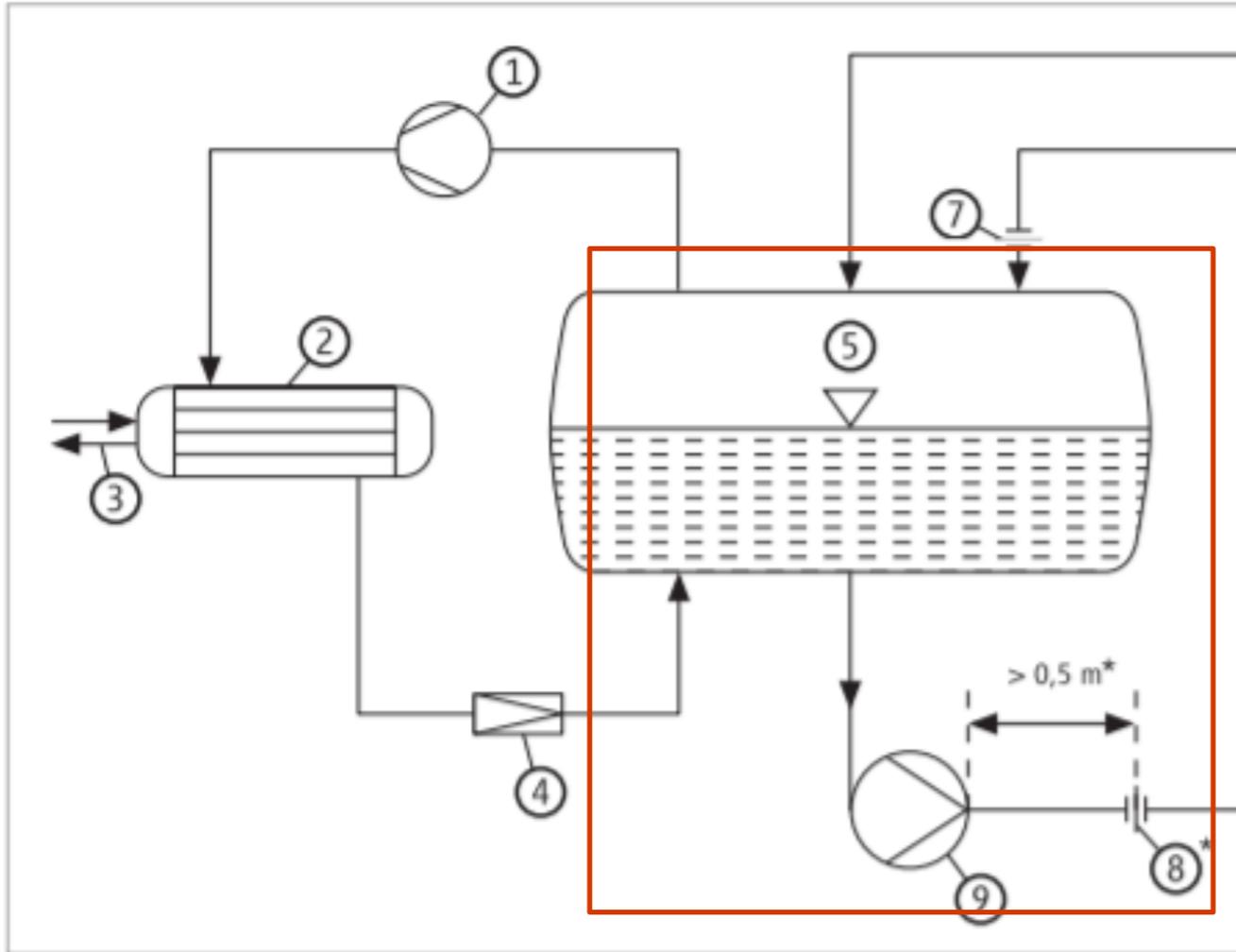


figura 1

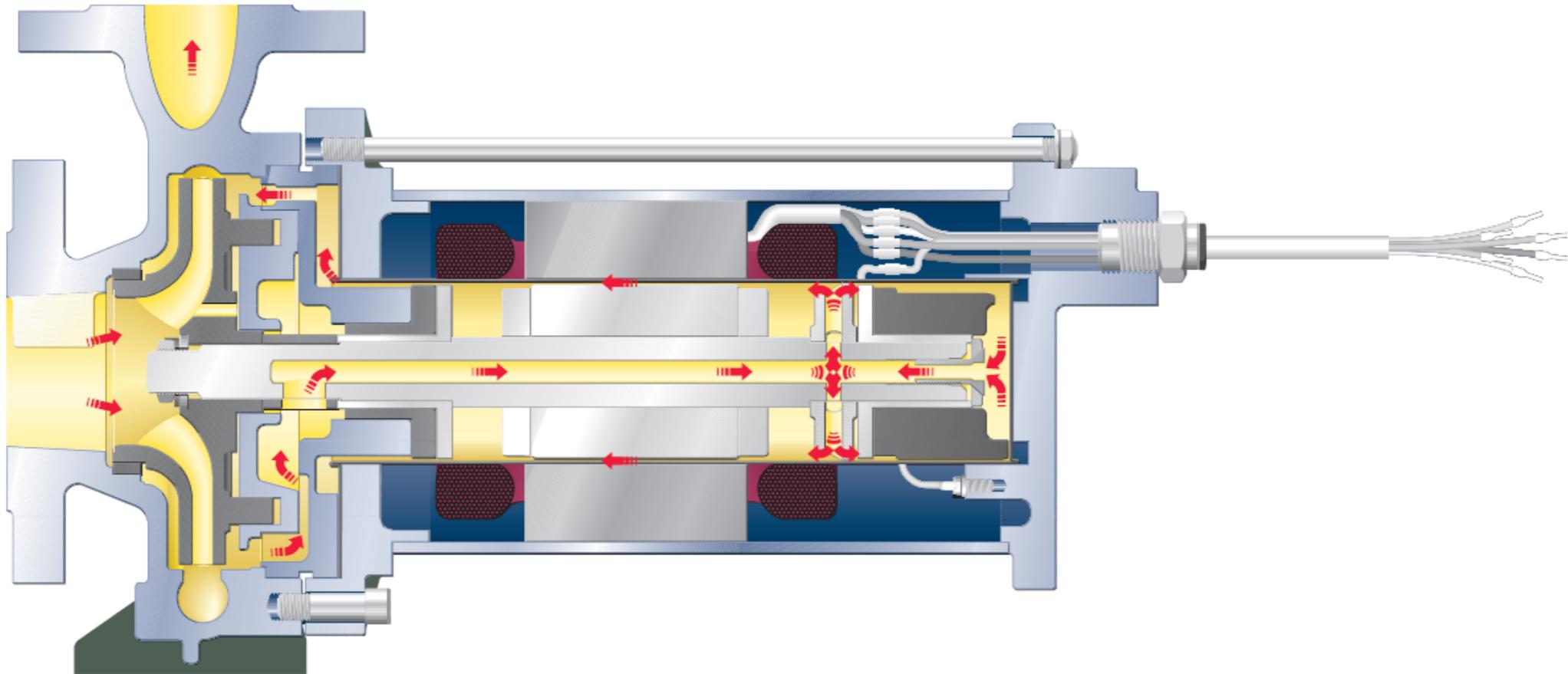
Instalación frigorífica

- | | | | |
|-------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 Compresor | 4 Válvula de expansión | 7 Orificio Q_{min} | * no aplicable si se instala una válvula limitadora de caudal |
| 2 Condensador | 5 Separador de partículas | 8 Orificio Q_{max} | |
| 3 Agua de refrigeración | 6 Evaporador | 9 Bomba HERMETIC | |



ATMO
sphere

Principio de funcionamiento

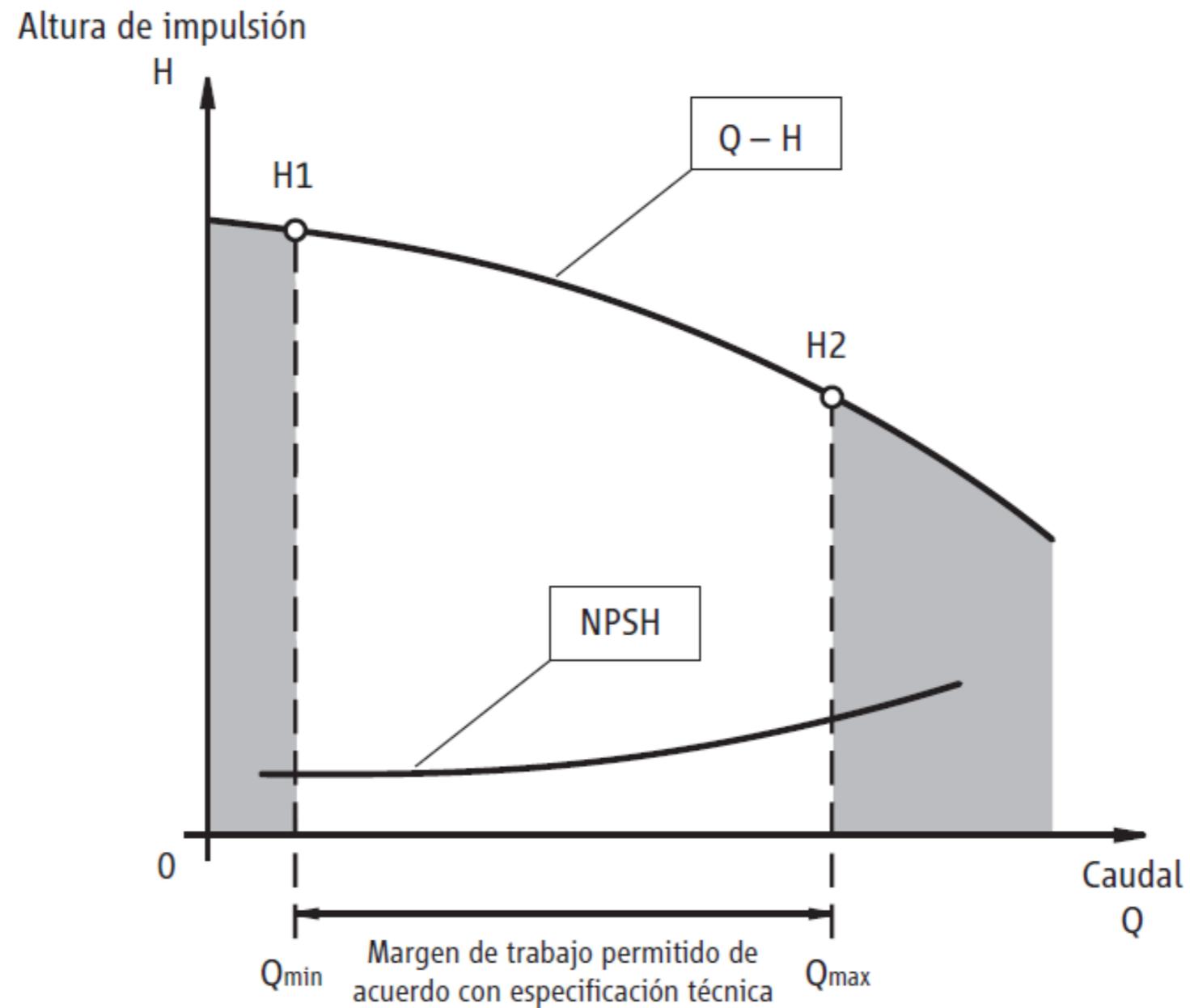


K-CNF-00-12



Qmin

Curva característica de bomba canned

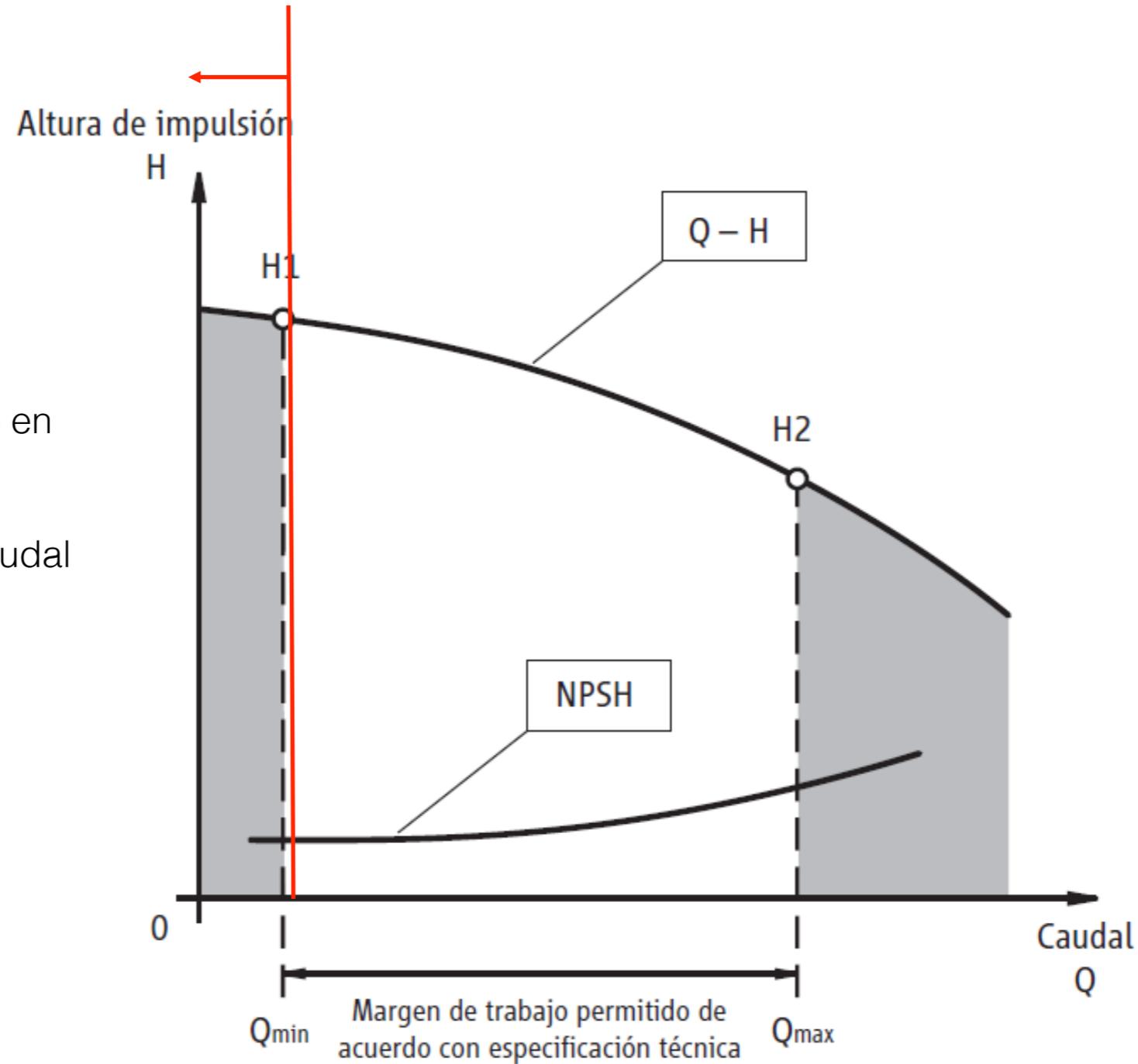




Curva característica de bomba canned

Caudal mínimo. Q_{min}

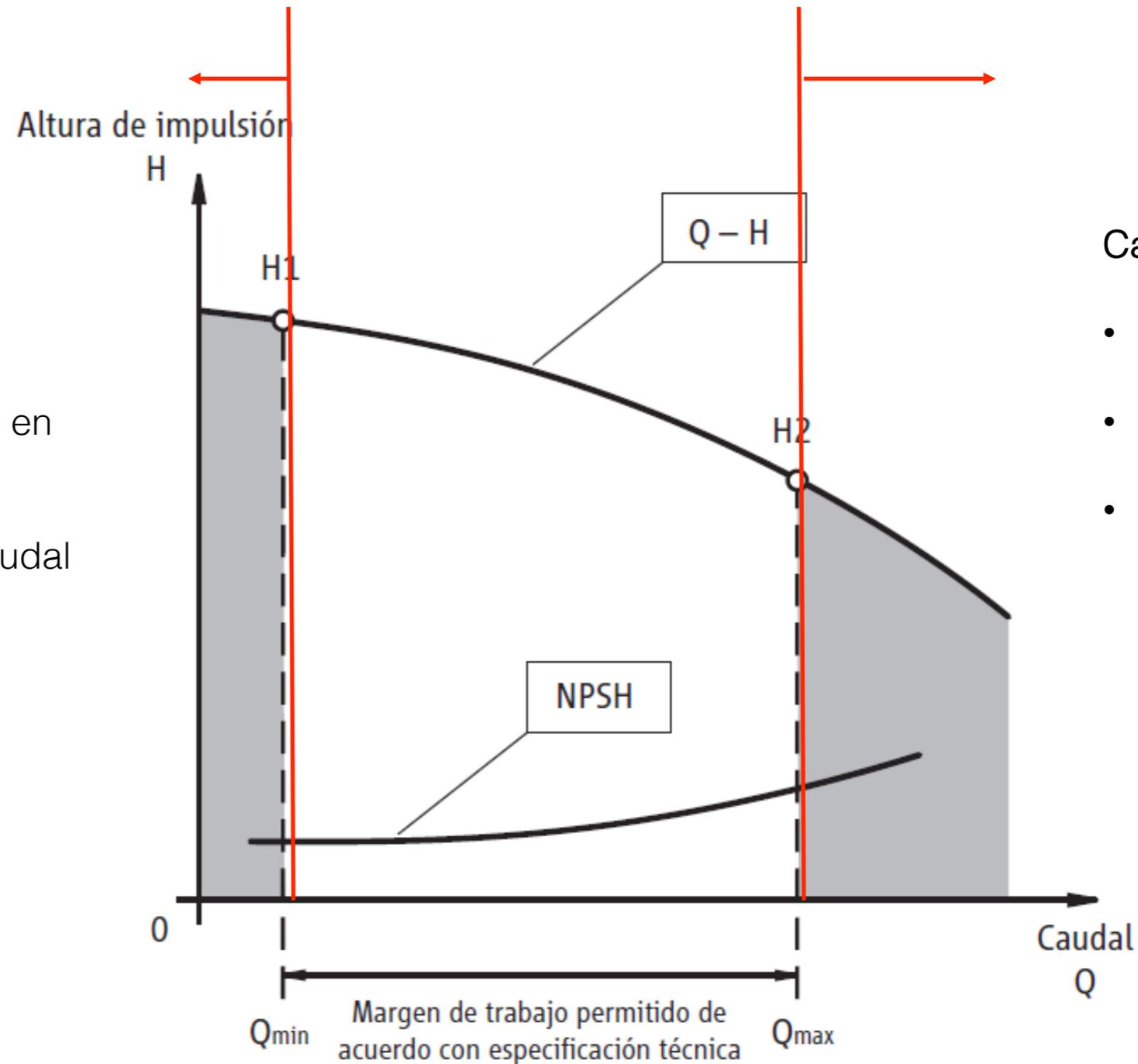
- Refrigerar motor
- Evita funcionamiento en seco
- Evita cavitación a caudal bajo



Curva característica de bomba canned

Caudal mínimo. Q_{min}

- Refrigerar motor
- Evita funcionamiento en seco
- Evita cavitación a caudal bajo



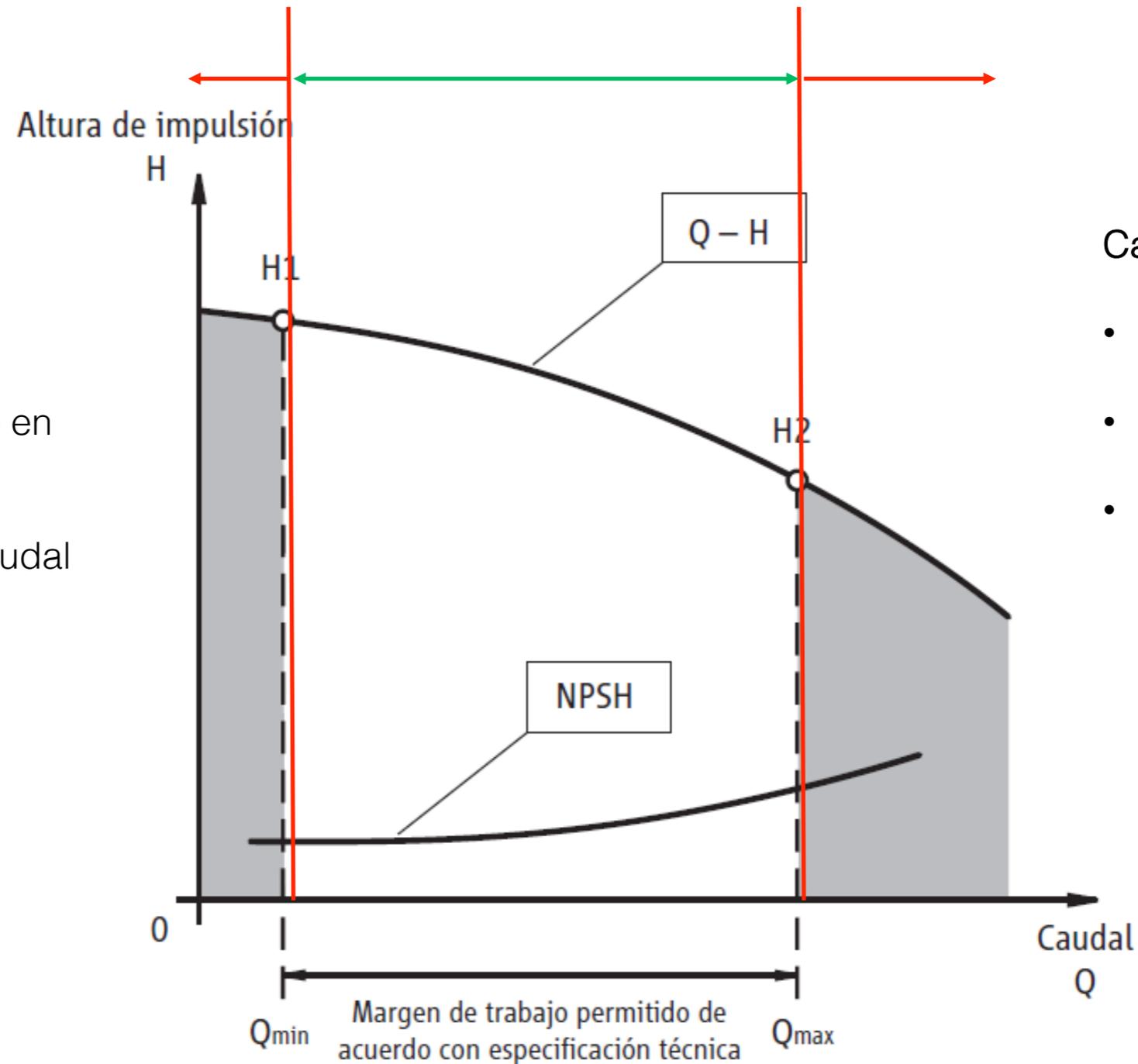
Caudal máximo. Q_{max}

- Potencia motor
- NPSH aumenta con Q
- Presión mínima dentro de motor

Curva característica de bomba canned

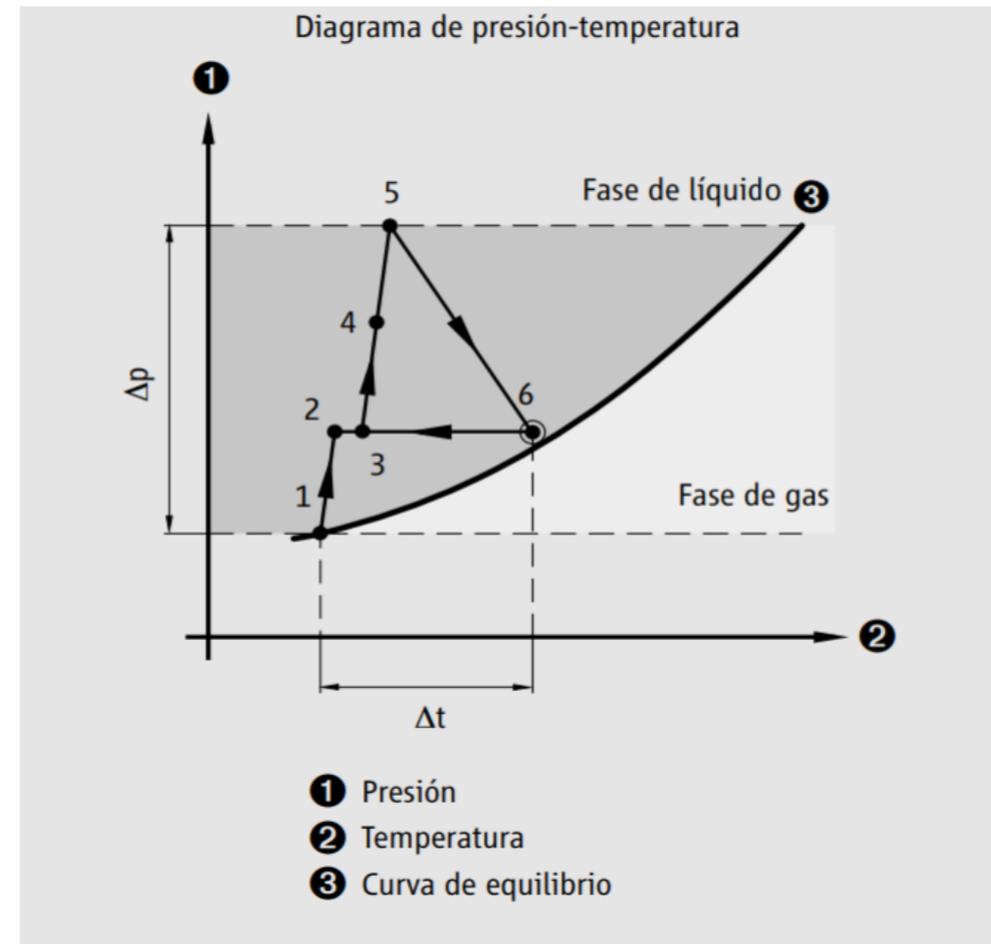
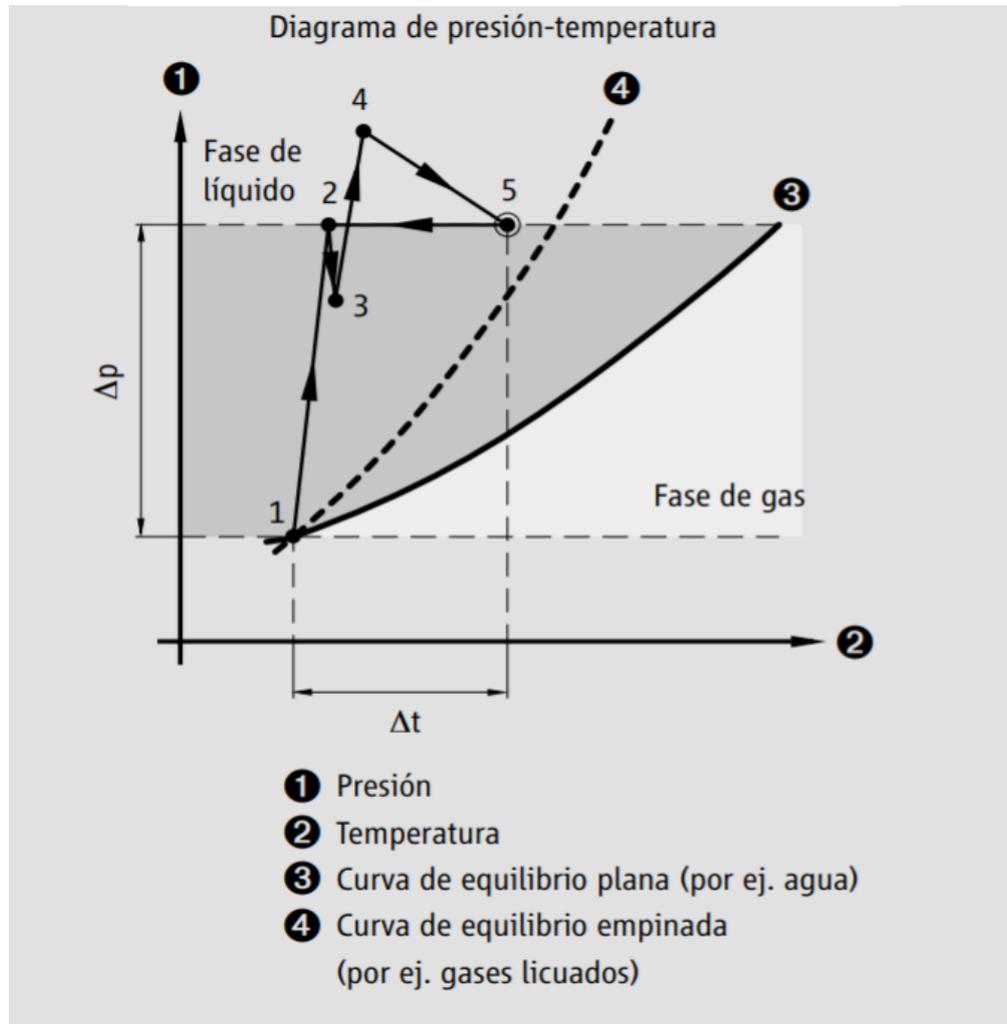
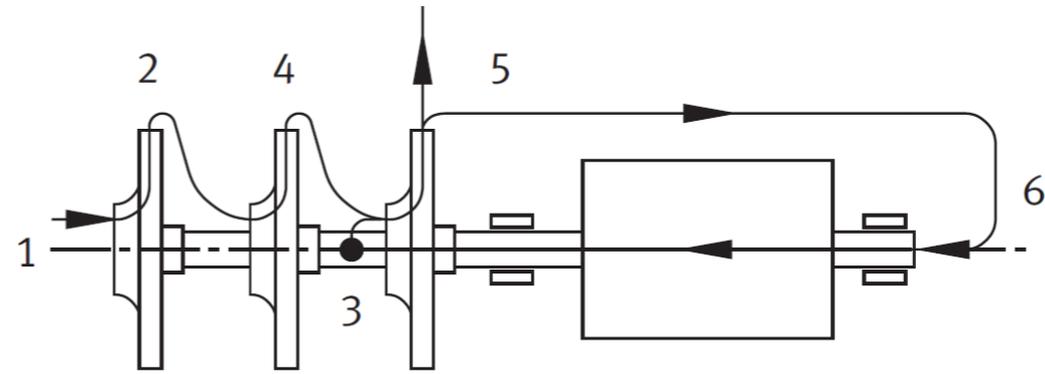
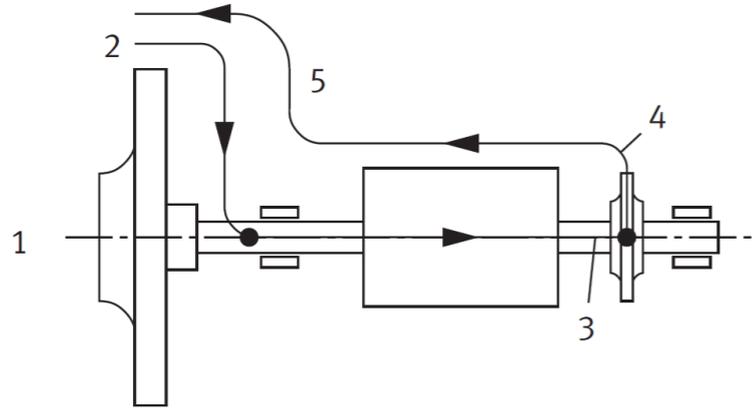
Caudal mínimo. Q_{min}

- Refrigerar motor
- Evita funcionamiento en seco
- Evita cavitación a caudal bajo



Caudal máximo. Q_{max}

- Potencia motor
- NPSH aumenta con Q
- Presión mínima dentro de motor





ATMOsphere

Bombas refrigeración canned para CO₂

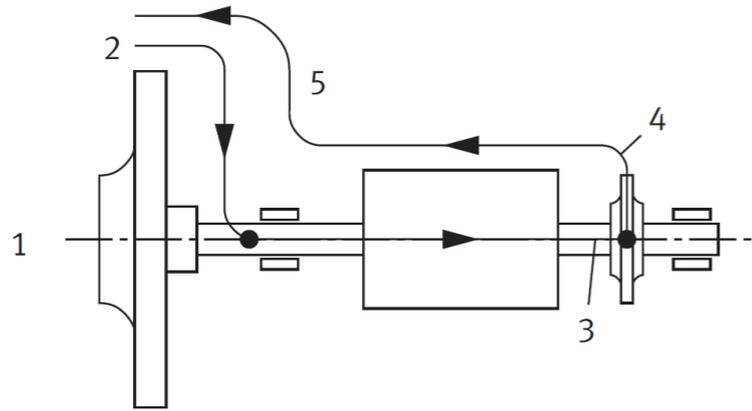
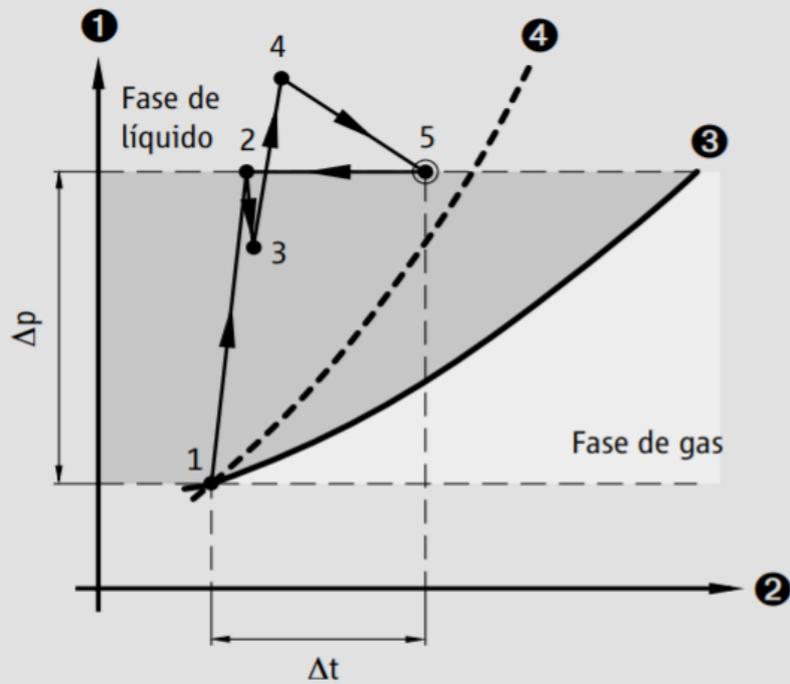


Diagrama de presión-temperatura



- ❶ Presión
- ❷ Temperatura
- ❸ Curva de equilibrio plana (por ej. agua)
- ❹ Curva de equilibrio empinada (por ej. gases licuados)

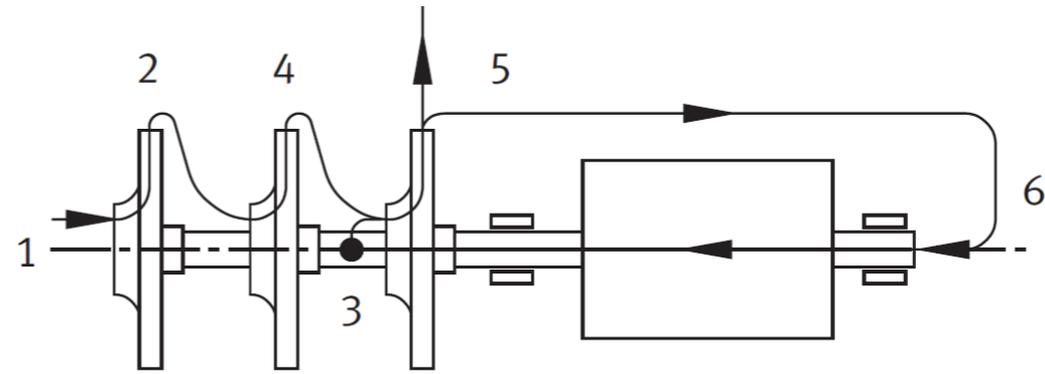
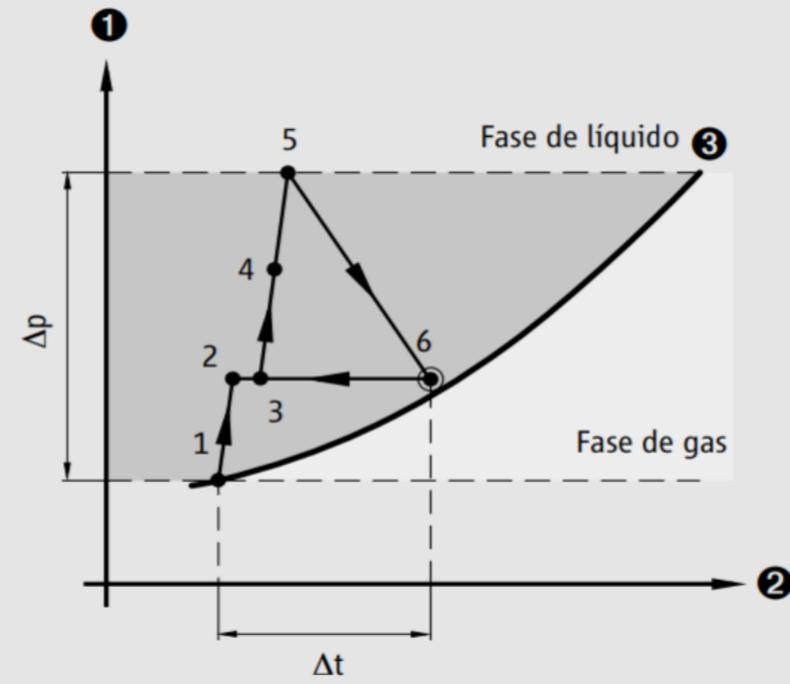


Diagrama de presión-temperatura

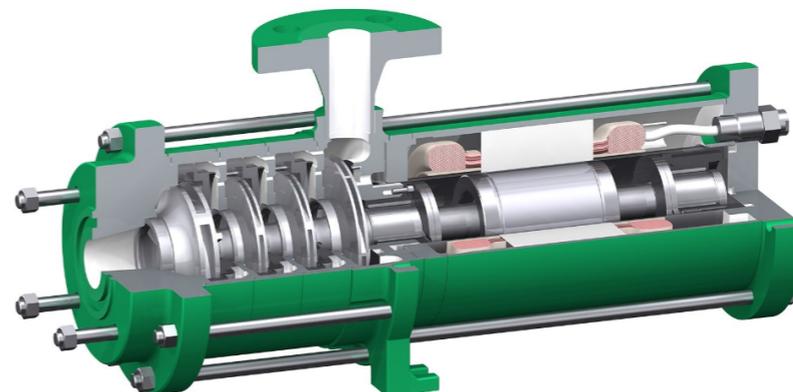
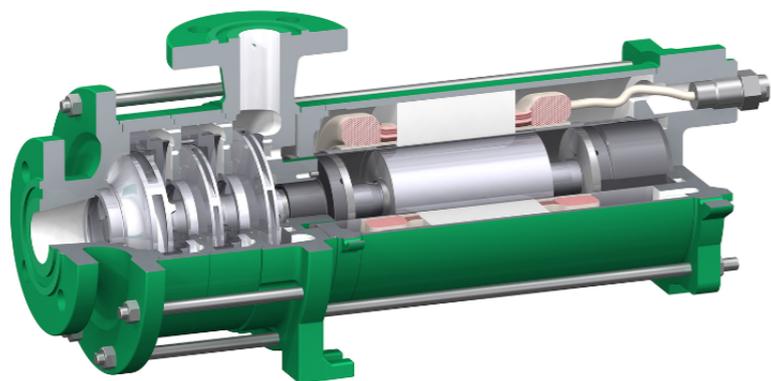


- ❶ Presión
- ❷ Temperatura
- ❸ Curva de equilibrio



ATMO
sphere

Bombas refrigeración canned para CO₂

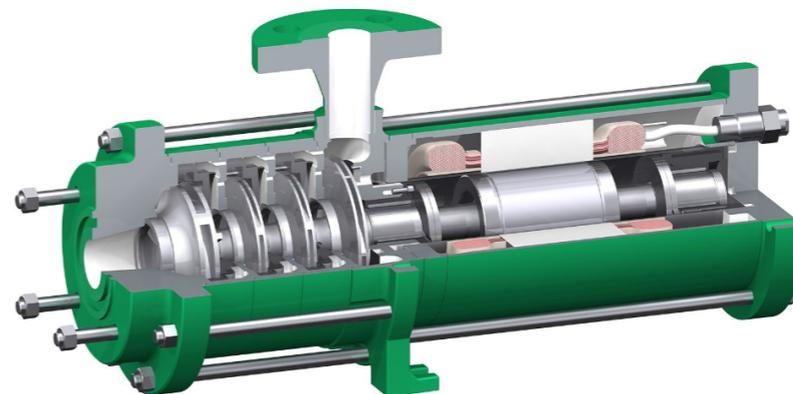
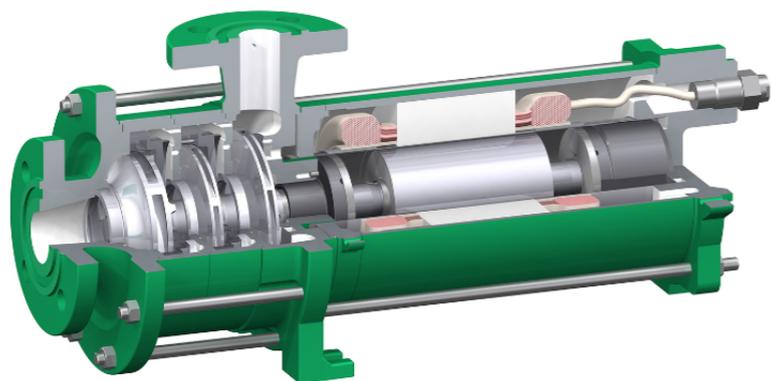


| BOMBA refrigeración standard (por debajo de 0°C) | BOMBA refrigeración CO2 (por encima de 0°C) |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Bomba multietapa | Bomba multietapa |
| Capacidad carga cojinetes ($\mu > 0,1 \text{cP}$) | Capacidad carga cojinetes ($\mu < 0,1 \text{cP}$) |
| Presión nominal PN 40 | Presión nominal PN 52, PN 60 |



ATMO
sphere

Bombas refrigeración canned para CO₂



| | |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| BOMBA refrigeración standard (por debajo de 0°C) | BOMBA refrigeración CO2 (por encima de 0°C) |
| Bomba multietapa | Bomba multietapa |
| Capacidad carga cojinetes ($\mu > 0,1 \text{cP}$) | Capacidad carga cojinetes ($\mu < 0,1 \text{cP}$) |
| Presión nominal PN 40 | Presión nominal PN 52, PN 60 |





ATMO
sphere

¡Gracias por su atención!
perez.ivan@hermetic-pumpen.com

