

Teoria

Miranda Francisco.  
Final Termodinamica

Hoja 1  
26.07.2021

12-B

Miranda

1 Calor específico: Dependencia.

El calor específico.  $C = \frac{dQ}{dT}$  depende de la temperatura. Además como  $dQ = C dT$ ; También depende de como se realiza la transformación es decir; puede variar si la transformación (entrega de calor) se realiza a  $P = cte$  o  $V = cte$ .

También depende del componente. Por ejemplo a cierto cambio de Temperatura ya cierto  $P$  o  $V$  cte. el calor específico no será igual ~~para el aire~~ el del aire al del  $NH_3$ , Por ejemplo.

12-B - sin sistema de refrigeración por absorción  
Ciclo Frigorífico:

Ciclos de refrigeración: Es un ciclo por el cual se busca Extraer calor de un ambiente a menor temperatura para llevarlo a otro ambiente de mayor temperatura mediante la aplicación de Trabajo.

~~El~~

Maquina frigorífica:



Exterior 20°C.

$$Q_{foco\ frio} = Q_{ff}$$

$$Q_{fc} = Q_{foco\ caliente}$$

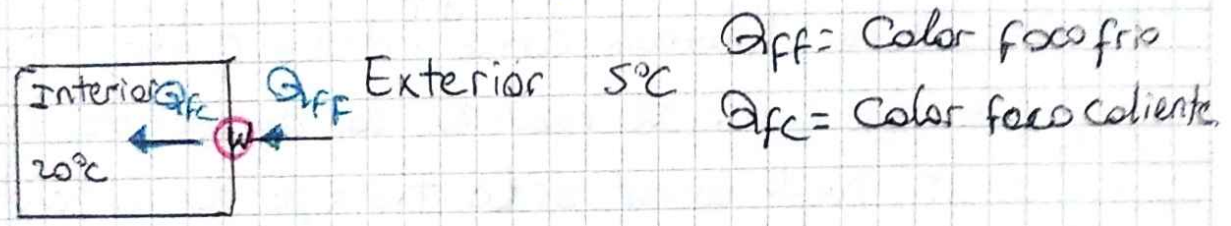
So objetivo es extraer calor de un foco frio para mantener en ambiente o volumen de control a la temperatura deseada



A diferencia de la Bomba de calor; esto se realiza para mantener frío cierto ambiente, o disminuir cierta temperatura.

# Bomba de calor.

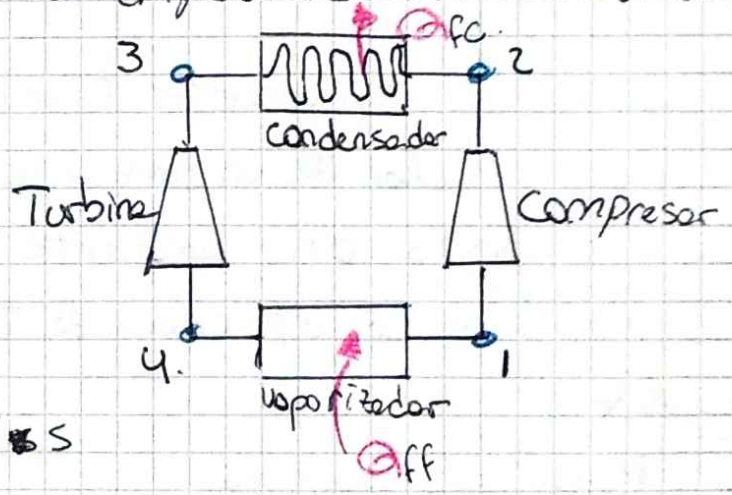
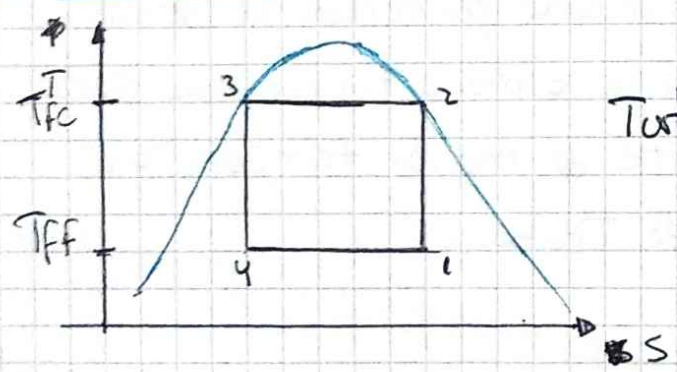
Miranda



La Temperatura es solo un ejemplo para entender. Su principal objetivo es extraer calor de un foco frío para poder mantener o elevar la temperatura de otro ambiente o volumen de control que se encuentra a mayor temperatura.

A diferencia de la maq. frigorífica; esto se realiza para mantener o elevar la temperatura del foco caliente.

## Ciclo inverso de Carnot.



### Descripción

Proceso 1-2. El fluido refrigerante se comprime elevando su Presión y su Temperatura. La transformación ideal es Isentrópica. Se comprime hasta vapor saturado.



Proceso 2-3. El fluido se condensa a presión constante liberando calor. Se condensa hasta volverse líquido saturado.

Proceso 3-4. El fluido se expande en la Turbina hasta alcanzar,  $T_{ff}$ , la temperatura del foco frío. El proceso Ideal es Isentrópico.

Proceso 4-1: El fluido se evapora al Absorber calor del foco frío.

Agrego Aunque no lo vean el programa.

Factor o Coeficiente de eficiencia.

$$\text{COP. Refrigerativo} = \frac{\text{Energía Util.}}{\text{Energía Total.}} = \frac{Q_{ff}}{W_{\text{neto}}} = \frac{Q_{ff}}{|Q_{fc}| - Q_{ff}}$$

$$\text{COP Bomba calorífica} = \frac{\text{Energía Util.}}{\text{Energía Total}} = \frac{|Q_{fc}|}{W_{\text{neto}}} = \frac{|Q_{fc}|}{|Q_{fc}| - Q_{ff}}$$

Ciclos a compresión de vapor en régimen húmedo.

Se realiza la compresión del fluido en fase de vapor húmedo.

Esto produce daños en el compresor y no es muy rentable.

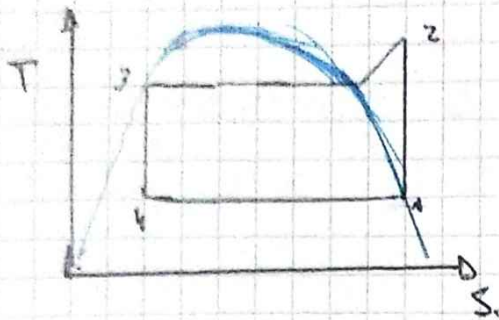
Ciclos a compresión de vapor en régimen seco,

se realiza la compresión del fluido en fase de vapor saturado.

Así se extiende la vida útil del compresor.



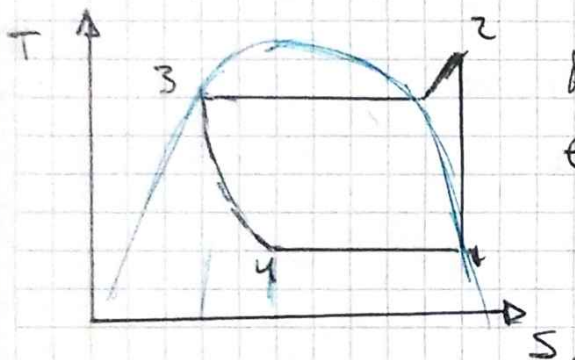
Así: Régimen Vapor seco.



Minorde

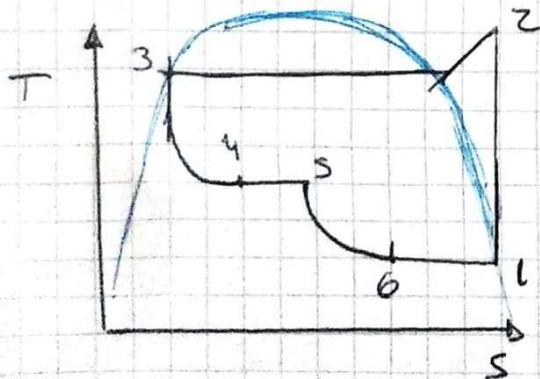
Otro Problema:

La Turbina al trabajar con vapor húmedo también disminuye su vida útil y no genera demasiado trabajo por lo tanto no es rentable. Por lo tanto se la reemplaza por una válvula reductora.



Ahora en el proceso 3-4. se genera entropía pero resulta más rentable

**Dos fríos:** Es el ciclo más común ya que es el que se utiliza en las heladeras de casa.



Proceso 1-2: Fluido por compresor

Proceso 2-3: Fluido por condensador

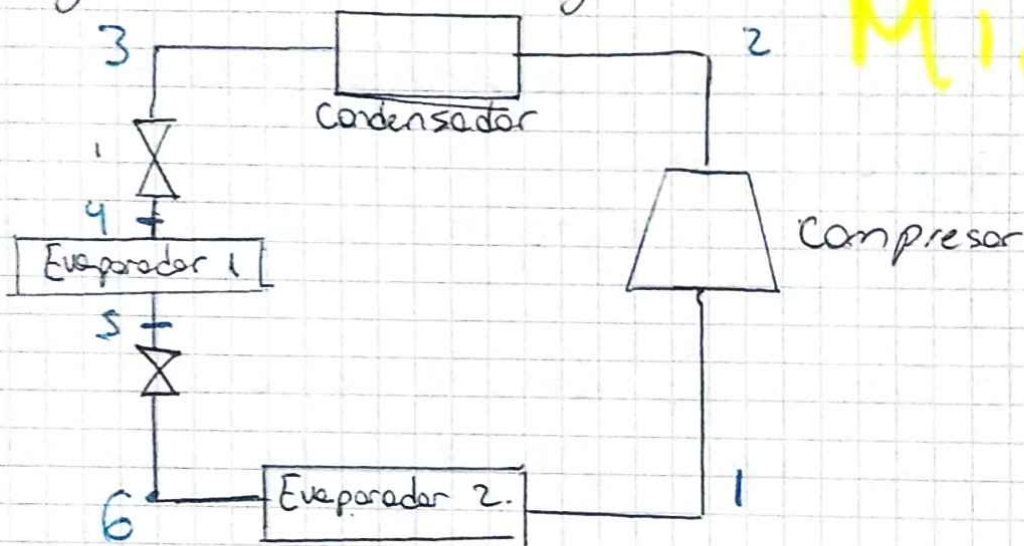
Proceso 3-4: Fluido por primer válvula reductora. Aquí se extrae calor del primer

Proceso 4-5: Aquí el fluido circula

por el evaporador y enfría el primer ambiente. Generalmente es la heladera

Proceso 5-6: el fluido circula por la otra válvula reductora. Genera entropía.

Proceso 6-1: el fluido termina de evaporarse en el otro evaporador. Aquí se absorbe calor del otro ambiente generalmente es el congelador:



Miranda

### Selección del refrigerante.

$P_{\text{evap}} < P_{\text{atm}}$ . Para evitar que ingrese aire.

$T_{\text{evaporación}} < T_{\text{Amb.}}$ . Debe ser de 5 a 10°C menor a la del foco frío.

$T_{\text{evaporación}}$

$T_{\text{condensación}}$  debe ser de 5 a 10°C mayor a la del foco caliente.

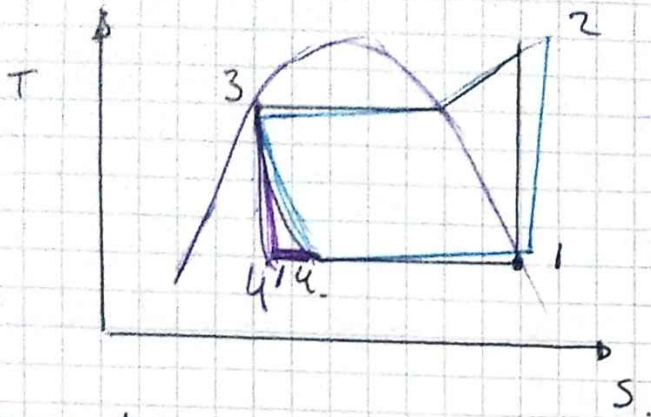
No debe ser Tóxico

No debe ser Corrosivo.

$P_{\text{condensación}} < 20 \text{ bar}$



# Irreversibilidades.



\* Ideal

\* Con Irreversibilidades

Miranda

Proceso 1-2 genera entropía.

Proceso 2-3 el condensador posee pérdidas de calor.

Proceso 3-4 genera entropía.

Si fuera con Turbina 3-4' También se produce generación de entropía.

Me quedo sin Tiempo. Por lo tanto voy a dejar algunos diagramas rápidos para demostrar conocimientos.

## Doble compresión con refrigeración Intermedia.

