

05-PRACTICA Aire Acondicionado

PASOS EN LA INTERVENCIÓN SOBRE unidad AIRE ACONDICIONADO

1º) ¿Tiene refrigerante?

Presion= Tambiente=

2º) ¿Le falta refrigerante?

Recalentamiento modo frio = o en su defecto modo calor condensación baja

3º) ¿Eficiencia de esta maquina en modo calor?

Modo calor I= Taire entrada= Taire salida=

4º) ¿Eficiencia de esta maquina en modo FRIO?

Modo frio I= Taire/%H entrada= Taire/%H salida=

5º) Sacamos refrigerante.

6º) Cargamos refrigerante por peso AL CONOCER LA CARGA

7º) Cargamos refrigerante por recalentamiento AL DESCONOCER LA CARGA

05-PRACTICA Aire Acondicionado

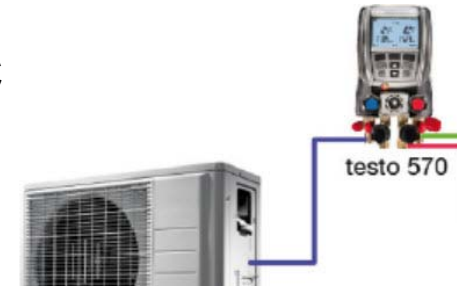
PASOS EN LA PRACTICA SOBRE LA UNIDAD 3X1 intervienes en un circuito

1º) Vacio



2º) Cargas por recalentamiento (modo frio) R-32 buscas 12°C

3º) **Tomas datos.**



4º) Recuperas el R-32 a la botella con recuperadora.

5º) Vacio

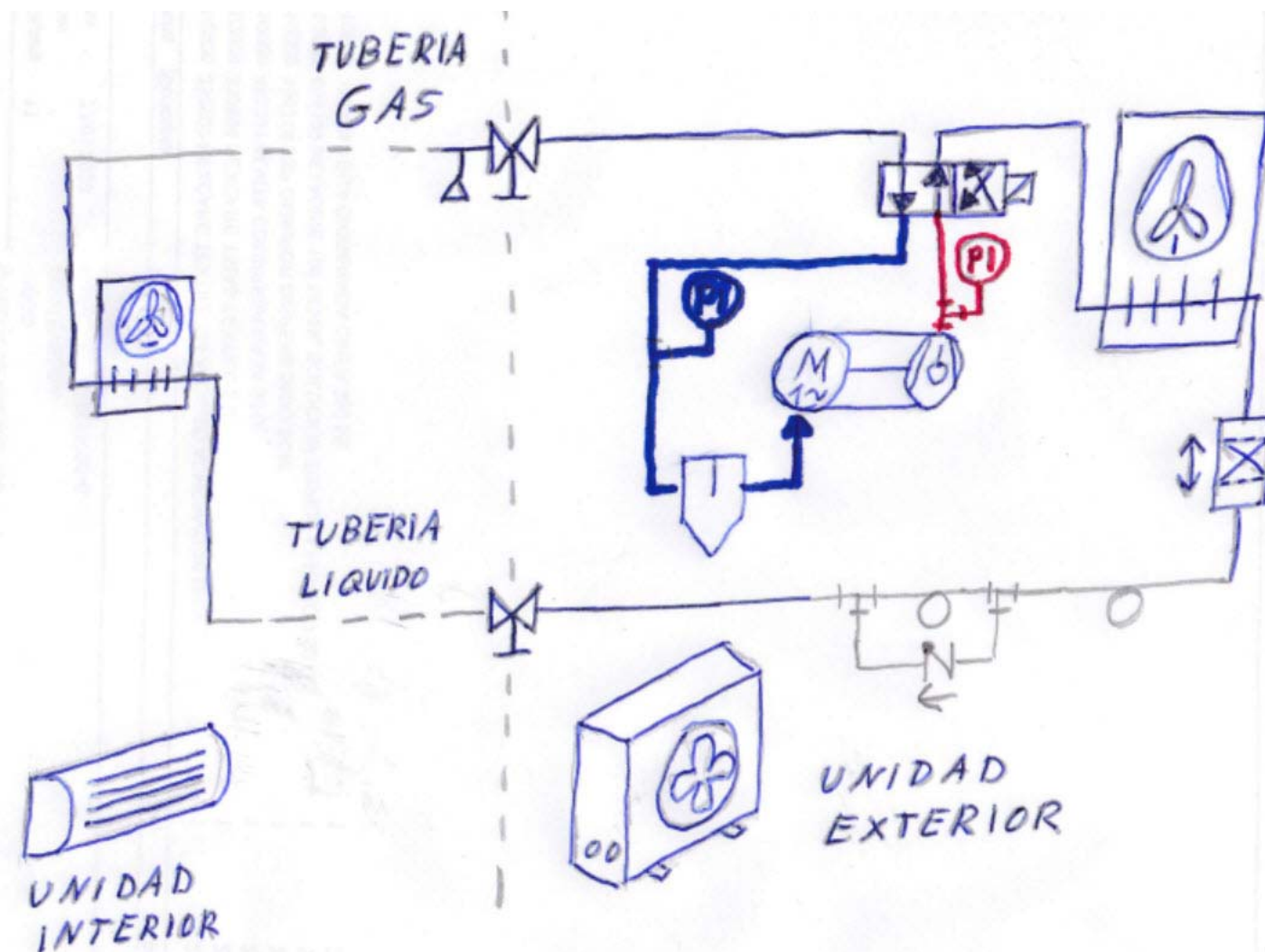
6º) Cargas por recalentamiento (modo frio) R-410A buscas 12°C

7º) **Tomas datos.**

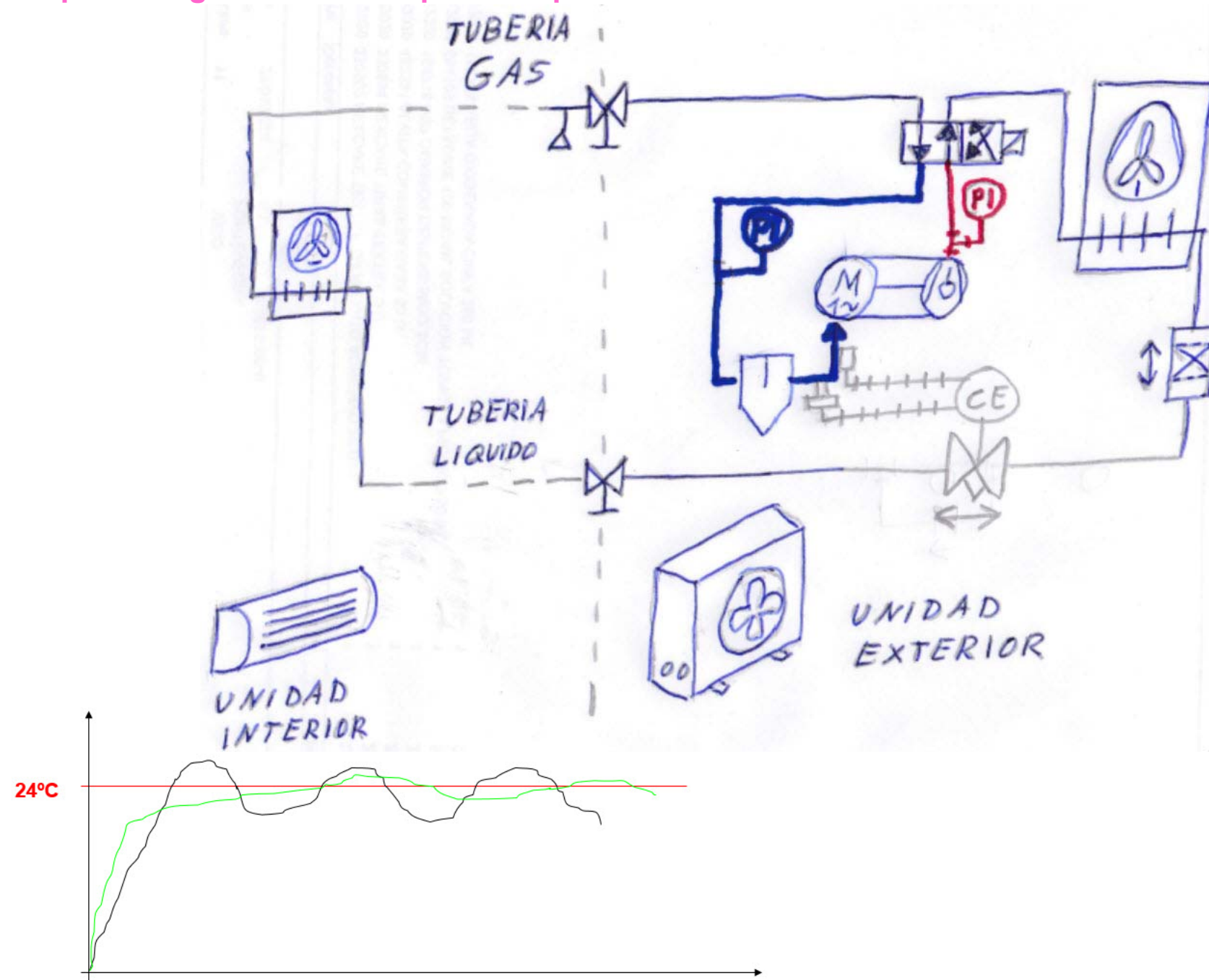
8º) Recuperas el R-410A a la botella con recuperadora.

05-PRACTICA Aire Acondicionado

Esquema frigorífico unidad partida Split NO INVERTER



Esquema frigorífico unidad partida Split INVERTER



EFICIENCIA

Funcionando en modo frío:

- El EER (relación de eficiencia energética):

$$EER = \frac{\text{Potencia – enfriamiento}}{\text{Potencia – consumida}}$$

Esta relación podemos medirla:

1. Puntualmente
2. En unas condiciones medias de funcionamiento del equipo
3. Estacionalmente ayudados de registradores de datos que permitan realizar el cálculo a final de temporada

EFICIENCIA

Funcionando en modo calor:

- El COP (relación de eficiencia energética):

$$COP = \frac{\text{Potencia} - \text{calorífica}}{\text{Potencia} - \text{consumida}}$$

Referencias del nuevo HE4 (diciembre 2019)

Las bombas de calor deberán tener un rendimiento mínimo medio estacional, SCOP superior a 2,5 unidades cuando las bombas de calor sean accionadas eléctricamente.

El valor del rendimiento estacional $SCOP_{dhw}$ se determinará a una **temperatura de preparación del ACS no inferior a 45 °C**.

En caso de no disponer del valor de SCOP pero si del valor $COP_{7/35^{\circ}C}$ aplicaremos los factores de corrección del documento IDAE “PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS” para calcular el SCOP

05-PRACTICA Aire Acondicionado

CONSUMOS

Para calcular la potencia eléctrica:

En monofásica para motores

PACTIVA= $v \cdot i \cdot \cos \varphi$ siendo:

$\cos \varphi$ = factor de potencia del motor

En trifásica para motores

PACTIVA= $\sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$ siendo:

$\cos \varphi$ = factor de potencia del motor

El $\cos \varphi$ si se desconoce suponer 0,8 (referencia del IDAE)



05-PRACTICA Aire Acondicionado

Potencia sensible

En una batería que disipe calor o en un evaporador o condensador de agua podemos conocer la potencia sensible disipada aplicando la fórmula:

$$P_{\text{SENSIBLE}}(\text{Kcal/h}) = C_e \cdot P_e \cdot Q \cdot \Delta T$$

Donde:

W = Potencia disipada.

P_e = Peso específico del medio caloportador, aire o agua.

C_e = Calor específico del medio caloportador, aire o agua.

Q = Caudal del medio caloportador.

ΔT = Diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del medio caloportador.

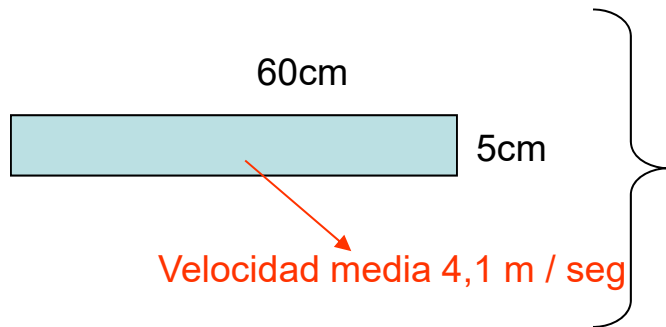
Medio de transporte	P_e en Kg / m ³	C_e en Kcal / Kg °C
Aire	1,2	0,24
Agua	1000	1



En modo calor

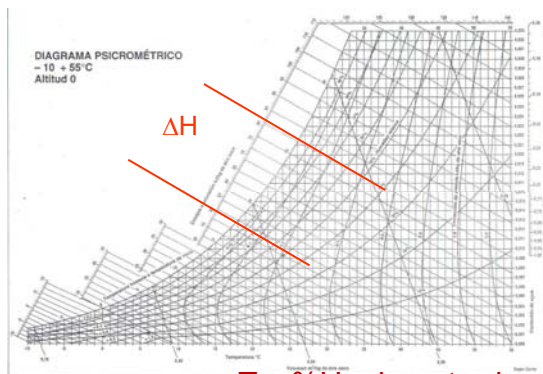
Datos prácticos Medida de la eficiencia energética EN MODO FRIO

Vamos efectuar la medición de caudal a la salida



$$Q = V * S$$

$$\text{Potencia} = P_e \times Q \times \Delta H$$



T y %H a la entrada

$$\text{Pot (kj/seg)} = 1,2\text{kg/m}^3 \times 0,1209\text{m}^3/\text{seg} \times \Delta H$$



T y %H a la salida

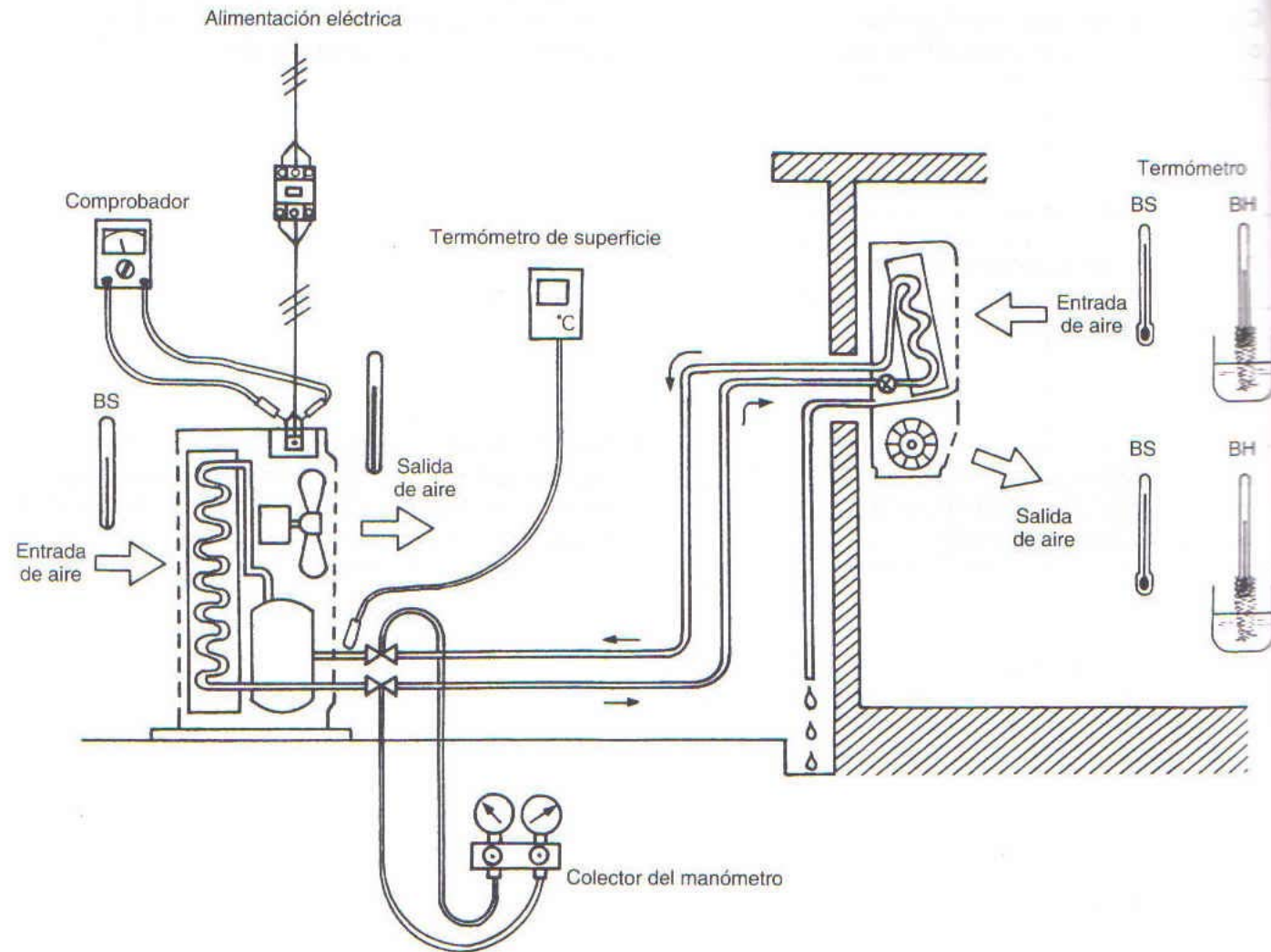
$$\text{PACTIVA} = v * i * \cos \varphi = v * i * 0,95$$

$$EER = \frac{\text{Potencia} - \text{enfriamiento}}{\text{Potencia} - \text{consumida}}$$

practica simulador

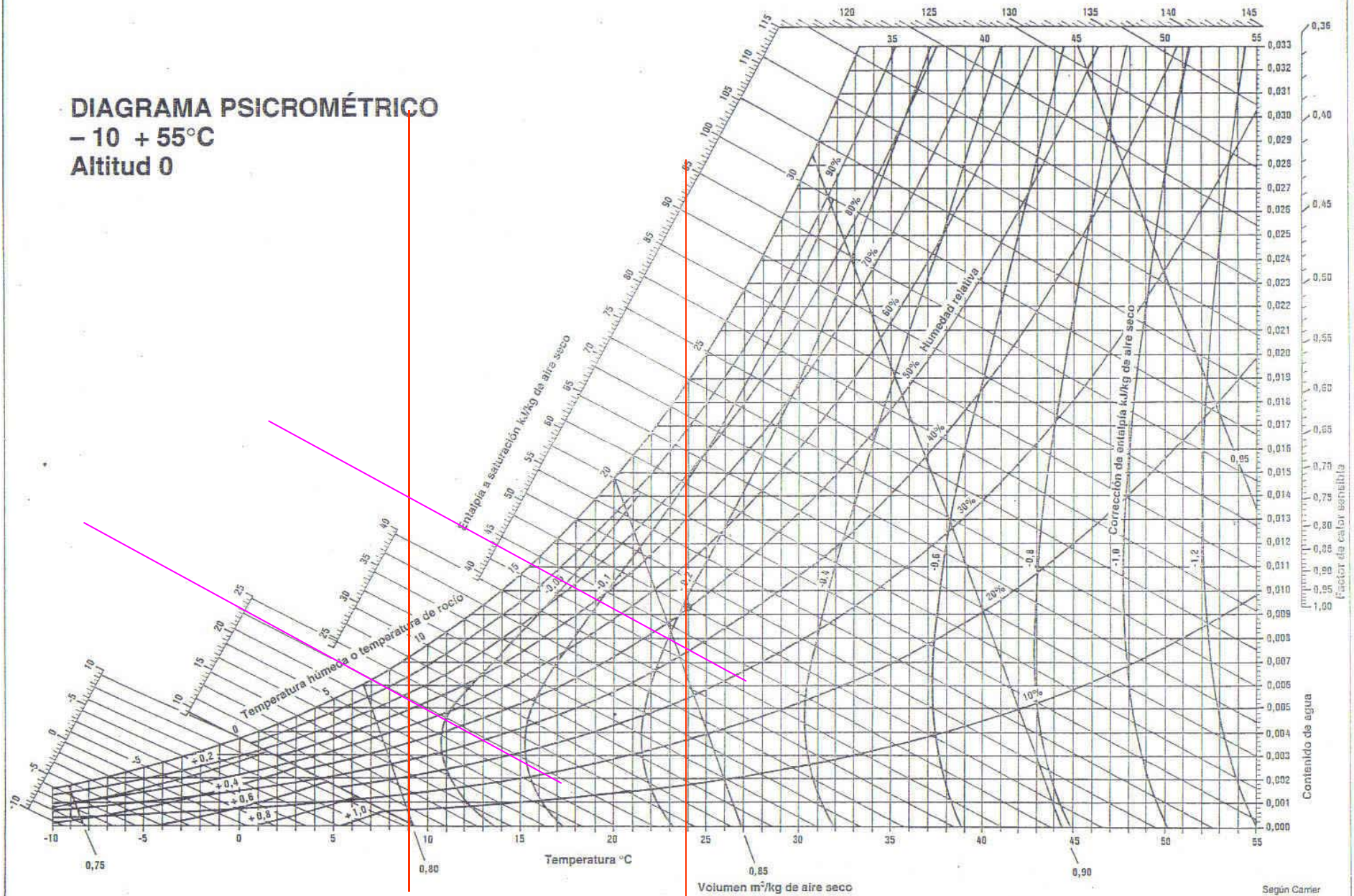
05-PRACTICA Aire Acondicionado

Toma de datos para análisis de la carga y eficiencia del equipo



Tomaremos datos sobre la unidad funcionando para ajustar la carga de la misma (ATENCIÓN INVERTER FORZAR 100%)

DIAGRAMA PSICROMÉTRICO
- 10 + 55°C
Altitud 0



05-PRACTICA Aire Acondicionado

Split 3x1KFRA-55+35+35GW de R-410A (1,15kg) adaptación a R-32

AIR CONDITIONER (OUTDOOR UNIT)			
KFRA-50+35+35GW			
Heating capacity	17050Btu/h	11935Btu/h	11935Btu/h
Input power/current	2000W/9.2A	1500W/6.8A	1500W/6.8A
Max working current	12.0A	8.8A	8.8A
Heating capacity	17732Btu/h	12276Btu/h	12276Btu/h
Input power/current	1900W/8.8	1350W/6.0	1350W/6.0
Max working current	11.0A	7.8A	7.8A
Rated voltage/frequency	230V ~ 50Hz		
Max working pressure	0.68(Air in)/2.6(Air out)MPa		
Noise Level	≤ 68 dB(A)		
Refrigerant R410A	1.75kg	1.15kg	1.15kg
Weight	115kg		
Serial Number	40665388		
Production date	2004.06		

05-PRACTICA Aire Acondicionado

Split 3x1KFRA-55+35+35GW de R-410A (1,15kg) adaptación a R-32

Cálculo da carga adicional de R-410A

Unidade interior nº	Diametro Liquido	Diametro Gas	Distancia (m) Liquido	Distancia (m) Gas
1	1/4	1/2	23	23
2	1/4	3/8	21	21
3	1/4	3/8	27	27

	Densidade	1l/kg	34,3l/kg	
Unidade interior nº	CARGA REFRIX Ate 7m	Carga adicional kg Liquido	Carga adic. kg Gas (modo frio)	Carga kg Con adicional
1	1,75kg	0,374	0,063	2,19
2	1,15kg	0,341	0,029	1,52
3	1,15kg	0,439	0,073	1,66

05-PRACTICA Aire Acondicionado

Split 3x1KFRA-55+35+35GW de R-410A (1,15kg) adaptación a R-32

En placa los 2 circuitos gemelos MODO calor 3,57Kw con consumo 1,35Kw, y MODO frio 3,5Kw con consumo 1,5Kw

$$Q = V * S$$

Velocidad: media medida con anemometro en m3/h (unidad en maxima velocidad)

Sección: a la salida medida con un metro

$$Q = V * S = (0,6 * 0,05) \text{m} * 4,1 \text{m/seg} = 0,121 \text{m}^3/\text{seg} = 435 \text{m}^3/\text{h}$$

Unidade interior nº	Saida aire secc (m x m)	Saida aire secc m2	Saida aire vel (m/seg)	Caudal (m3/h)
1	0,07 x 0,72	0,0504	4,1	743,904
2	0,05 x 0,59	0,0295	4,1	435,42
3	0,05 x 0,60	0,0295	4,1	435,42

**TODA MAQUINA DE AIRE ACONDICIONADO SE CARGA Y AJUSTA EN MODO FRIO
(Si es invertir debe forzarse a máxima velocidad)**

Funcionando en modo frio con R-32:

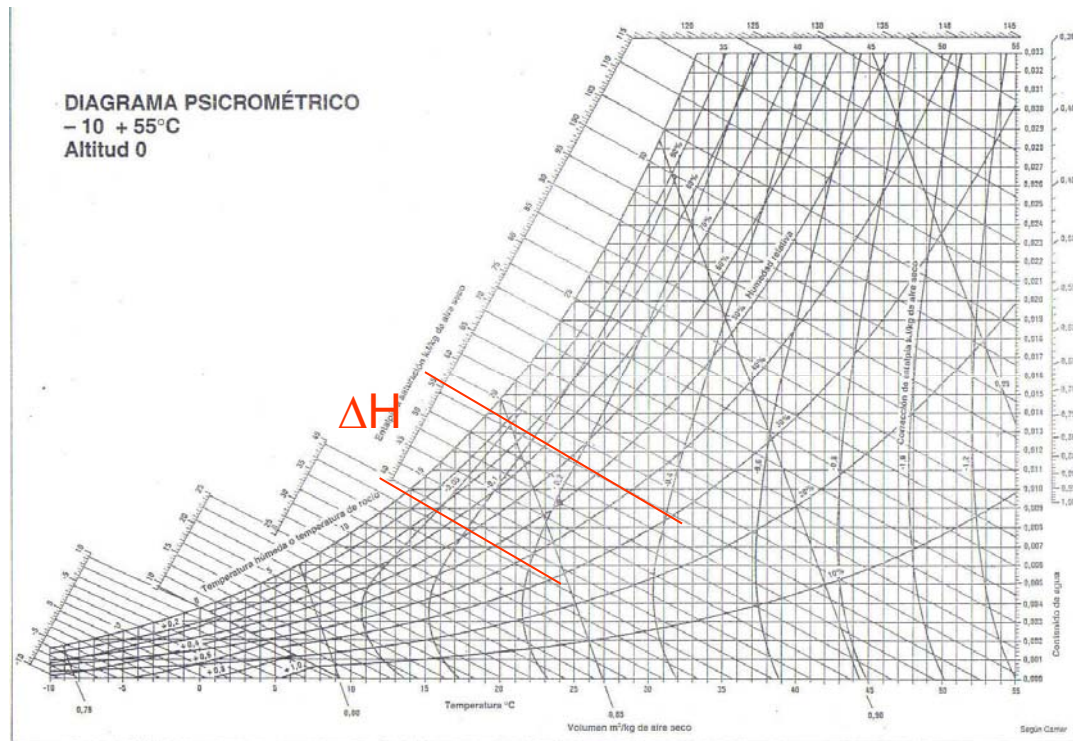
$$T_{\text{tubo salida evap}} = \text{ } ^\circ\text{C} \quad T_{\text{evap.}} = \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{Recalentamiento} = (T_{\text{tubo salida evap}} - T_{\text{evap.}}) = \text{ } - \text{ } = \text{ } ^\circ\text{C}$$

05-PRACTICA Aire Acondicionado

Split 3x1KFRA-55+35+35GW de R-410A (1,15kg) adaptación a R-32

Funcionando en modo frio:



Entrada:
Temp: °C
%Hr: %

Salida:
Temp: °C
%Hr: %

$$P_{\text{total}} = P_e \times Q \times \Delta H$$

$$P_{\text{total}} = 1,2\text{kg/m}^3 \times 0,126\text{m}^3/\text{seg} \times (-)\text{kJ/kg} = \text{ kW}$$

05-PRACTICA Aire Acondicionado

Split 3x1KFRA-55+35+35GW de R-410A (1,15kg) adaptación a R-32

PACTIVA= $V \cdot I \cdot \cos \varphi$ siendo:

$\cos \varphi$ = factor de potencia del motor

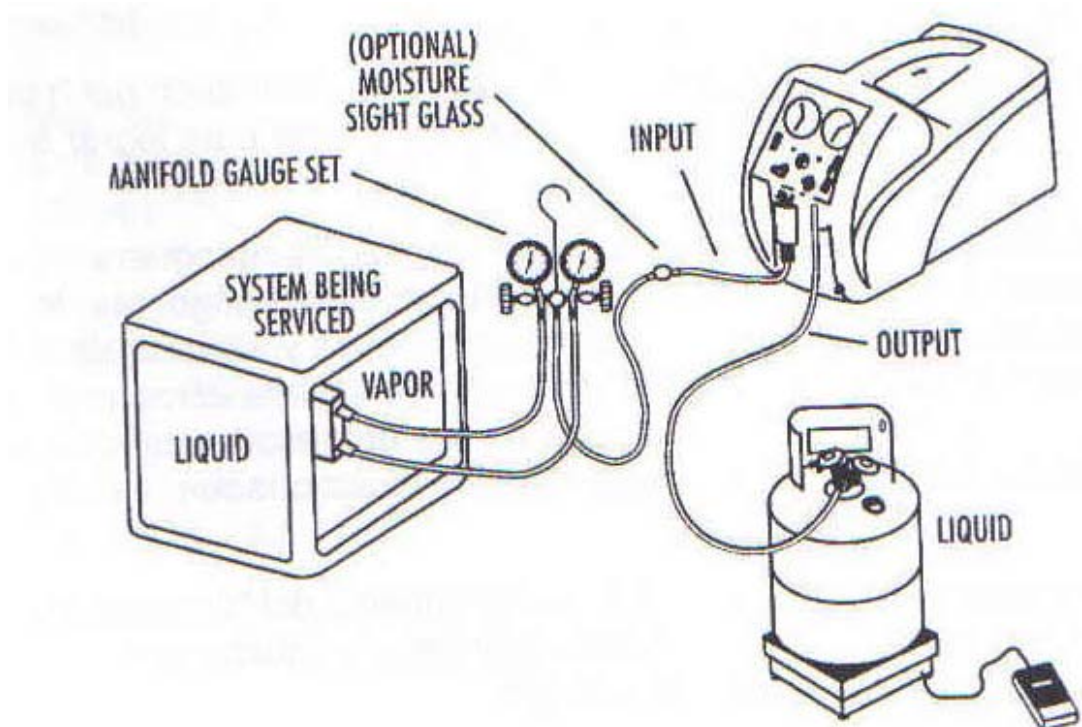
PACTIVA= $230 \cdot I \cdot \cos =$ **W**

$\cos \varphi$ se estimara 0,8 en caso de no disponer de dato fabricante

$$EER = \frac{\text{Potencia} - \text{frigorifica}}{\text{Potencia} - \text{consumida}}$$

05-PRACTICA Aire Acondicionado

Recuperación del refrigerante



Extraeremos todo el refrigerante pesando el mismo para anotar la carga de la maquina

Carga teórica circuito R-32A kg

Carga de refrigerante recuperada R-32A kg

05-PRACTICA Aire Acondicionado

Split 3x1KFRA-55+35+35GW de R-410A (1,15kg) adaptación a R-32

Repetimos el proceso rellenando la tabla para los 2 refrigerantes

DATOS CON R-32											
Unidade interior nº	Modo frio I(A)	Modo frio Pbaixa(bar)	Modo frio Tevapor(°C)	Modo frio Ttubo gas(°C)	Modo frio Taire(Tamb/%H)	Modo frio INTaire(Texp/%H)	Modo frio Requecimento	Pot. prod KW	Pot. Consum KW	CEE	Carga kg Con adicional
1											
2											
3											
DATOS CON R-410A											
Unidade interior nº	Modo frio I(A)	Modo frio Pbaixa(bar)	Modo frio Tevapor(°C)	Modo frio Ttubo gas(°C)	Modo frio Taire(Tamb/%H)	Modo frio INTaire(Texp/%H)	Modo frio Requecimento	Pot. prod KW	Pot. Consum KW	CEE	Carga kg Con adicional
1											
2											
3											

Unidade interior nº	Color fase mangueira alim.	MODO FRIO Potencia	MODO FRIO Intensidade	Caudal (m3/h)	Carga kg
					teorica
1	Bermello	4,8Kw	12A	743,904	2,19
2	Blanco	3,5kW	8,8A	435,42	1,52
3	Marron	3,5kW	8,8A	435,42	1,66

$$P_{ACTIVA} = 230 \cdot I \cdot \cos$$

$$P_{total} = P_e \times Q \times \Delta H$$

$$EER = \frac{Potencia - frigorifica}{Potencia - consumida}$$