

ESIVENT
EQUIPOS Y SISTEMAS DE VENTILACIÓN

Estudio Evaporativo



EVA 422

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----------|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2.- CONDICIONES DE TOMA..... | 3 |
| 3.- CÁLCULO GRÁFICO..... | 4 |
| 4.- CÁLCULO DEL CONSUMO DE AGUA APROXIMADO..... | 5 |
| 5.- CÁLCULO POTENCIA FRIGORÍFICA | 5 |
| 6.- CONCLUSIONES..... | 6 |
| 7.- DIAGRAMA PSICOMÉTRICO | 7 |

1.- INTRODUCCIÓN.

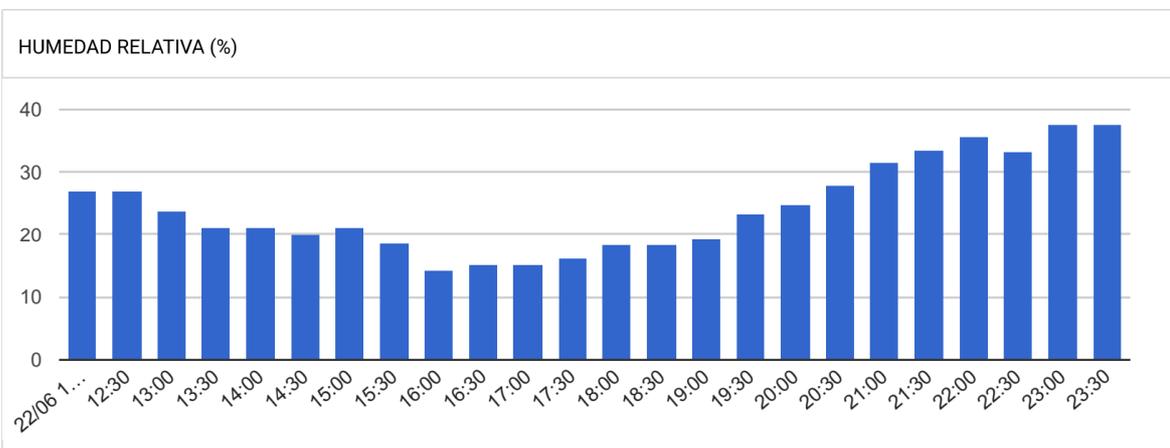
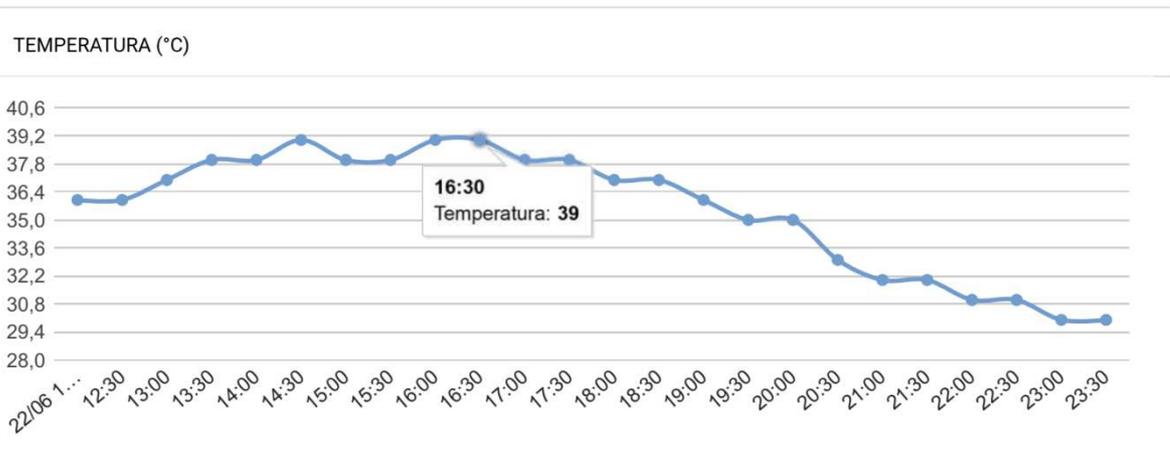
ESIVENT le ofrece el acondicionador evaporativo EVA-422M, destinado al acondicionamiento de la temperatura en superficies.

Es un equipo robusto, fiable y de altas prestaciones, con una fácil programación que le va a permitir un funcionamiento eficaz y seguro, gracias a su potente unidad de control.

2.- CONDICIONES DE TOMA.

Resumen de datos para el 22 de Junio de 2017:

| | | | | | |
|---------------------------|-----------|-------|----------------------------|---------|-------|
| ● Temperatura Máxima | 39 °C | 14:30 | ● Temperatura Mínima | 23 °C | 04:30 |
| ● Humedad máxima | 69.0 % | 04:30 | ● Humedad mínima | 14.3 % | 16:00 |
| ● Presión máxima | 1018 mb | 06:00 | ● Presión mínima | 1014 mb | 16:30 |
| ● Radiación máxima | -- W/m2 | | ● Radiación mínima | -- W/m2 | |
| ● Velocidad Viento (Máx) | 20.4 km/h | 20:00 | ● Rachas máximas de viento | -- km/h | |
| ● Precipitación acumulada | -- mm | | | | |



3.- CÁLCULO GRÁFICO.

Gráficamente se pueden obtener los resultados por mediación del diagrama PSICOMETRICO.

Las condiciones exteriores se reflejan con el punto "A" que equivale de la gráfica

Te bs= 40,6°C; Te bh= 21°C; Hr= 18%

Te bs= Temperatura bulbo seco exterior;
 Te bh= Temperatura bulbo húmedo exterior;
 Hr = Humedad relativa

A entalpía constante llegamos al punto "B" (línea morada) que corresponde a una eficacia de saturación prefijada por las características del panel (Espesor, ángulos de inclinación y mm paso de aire) y la velocidad de paso del aire a

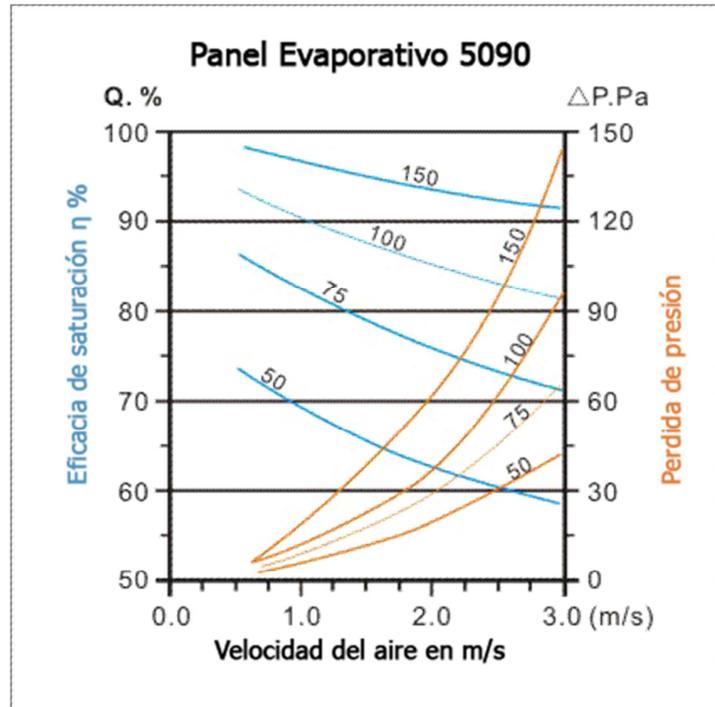
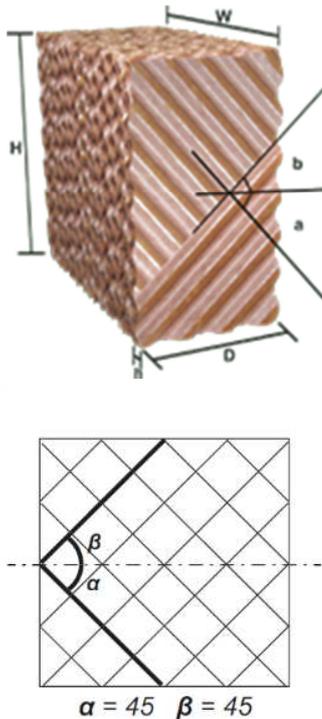
Velocidad de paso de aire por el panel evaporativo

$$\frac{\text{Velocidad de salida}}{\text{superficie de paneles}} = \frac{25.000 \text{ m}^3/\text{h}}{0,9 \times 1 \times 4 \text{ m}} = \frac{6.944 \text{ m/h}}{3.600} = 1,942 \text{ m/s}$$

Con esa velocidad y según especificaciones de panel de proveedor tenemos un rendimiento para panel de 100 mm de espesor de :

$$\eta\% = 85 \%$$

Nota: (Ver grafica "Panel Evaporativo 5090")



Con lo cual obtenemos una temperatura de salida del aire del acondicionador de $T_s = 23,9\text{ °C}$ con una Hr del 85%,

Según formulas

$$T^a \text{ aire salida del evaporativo} = T^a \text{ bulbo seco} \frac{\eta(T^a \text{ bulbo seco} - T^a \text{ bulbo h\u00fam})}{100} =$$

Y aplicando los datos de partida:

$$T^a \text{ aire salida del evaporativo} = 40,6\text{°C} \frac{85(40,6\text{°C} - 21\text{°C})}{100} = 23,9\text{°C}$$

4.- C\u00c1LCULO DEL CONSUMO DE AGUA APROXIMADO

Bas\u00e1ndonos en el mismo ejemplo y en la gr\u00e1fica del psicom\u00e9trico se observa que en el punto A, la humedad espec\u00edfica del aire es de 8,7 gramos de agua por kilogramo de aire.

En el proceso de enfriamiento adiab\u00e1tico su humedad espec\u00edfica se ha incrementado hasta 15 gr/kg., lo ha utilizado 6,3 gramos de agua por Kg. de aire seco.

Considerando como volumen espec\u00edfico el correspondiente al punto A = 0,9 obtendremos para nuestro evaporativo de 25.000 m³/h

$$\frac{25.000\text{m}^3/\text{h}}{0,9} = 27.777 \text{ Kg.} \times 6,3 = 174.995 \text{ gr./h}$$

As\u00ed pues, obtendremos en el acondicionador

$$\text{CONSUMO} = 175 \text{ litros de agua/hora.}$$

5.- C\u00c1LCULO POTENCIA FRIGOR\u00cdFICA

Para calcular las frigor\u00edas de un evaporativo una vez completado el diagrama psicom\u00e9trico podemos extraer el siguiente dato (aportaci\u00f3n de kcal/kg aire)

$$(1 \text{ kcal} = 1 \text{ frigor\u00eda})$$

En el psicom\u00e9trico anterior (Panel 5090 100mm) = 4,2 kcal/kg aire

$$4,2 \text{ kcal/kg aire} \times 1,2 \text{ densidad aire} = 5,04 \text{ kcal/m}^3$$

Un evaporativo EVA 422 impulsa un caudal de aire de 25.000 m³/h con lo cual la potencia frigor\u00edfica de este modelo es

$$(5,04 \text{ kcal/m}^3 \times 25.000 \text{ m}^3/\text{h}) = 126.000 \text{ kcal/h.}$$

Según el tipo de actividad del local a tratar son necesarias un tipo de renovaciones (cuadro adjunto) y dado que no tenemos controlado el calor a disipar partiremos de un número de renovaciones superior al recomendado para nuestra actividad

$$126.000 \text{ kcal/h} / 25 \text{ renovaciones} = 5.040 \text{ frigorías} / \text{renovación.}$$

| Actividad de la empresa | Nº renovaciones | |
|--------------------------------|-----------------|--------------|
| | Panel 50 | Panel 100 |
| Industrias textiles | 25-29 | 22-26 |
| Talleres de confección | 22-25 | 20-22 |
| Salas de máquinas | 18-22 | 16-20 |
| Industria manufacturera | 18-22 | 16-20 |
| Fundiciones | 25-30 | 22-27 |
| Talleres de pintura | 25-30 | 22-27 |
| Fábricas de plástico | 30-35 | 27-31 |
| Panaderías | 20-25 | 27-31 |
| Restaurantes | 18-22 | 18-22 |
| Cafés y bares | 18-22 | 16-20 |
| Cantinas | 18-22 | 16-20 |
| Salas de fiesta | 25-29 | 22-26 |
| Bodegas de vino | 30-40 | 27-36 |
| Discotecas o pubs | 25-29 | 22-26 |
| Cines y teatros | 14-18 | 13-16 |

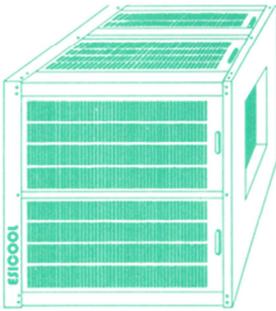
6.- CONCLUSIONES

De estos resultados se desprende que el acondicionador evaporativo crea confort de forma similar que un sistema de refrigeración tradicional por compresor.

No obstante, tendrá unas limitaciones que el buen proyectista o instalador deberá de conocer, que serán función de las condiciones exteriores (temperatura y humedad relativa exterior) de la zona donde se realiza la instalación con evaporativos.

DIAGRAMA PSICROMETRICO

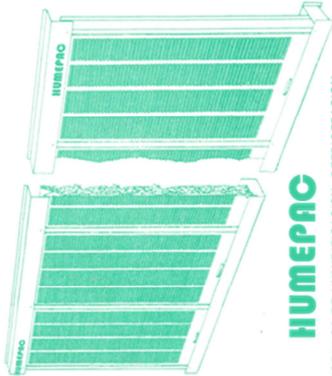
CARAVIS 26 NAVE 7A
 Telefono (876) 768 387
 50197 Pol. Logisatco PLA-ZA
 ZARAGOZA - ESPAÑA



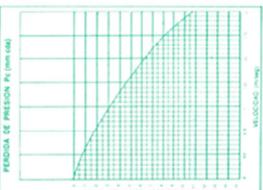
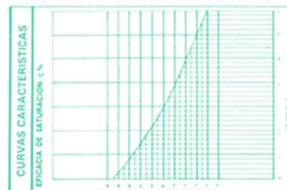
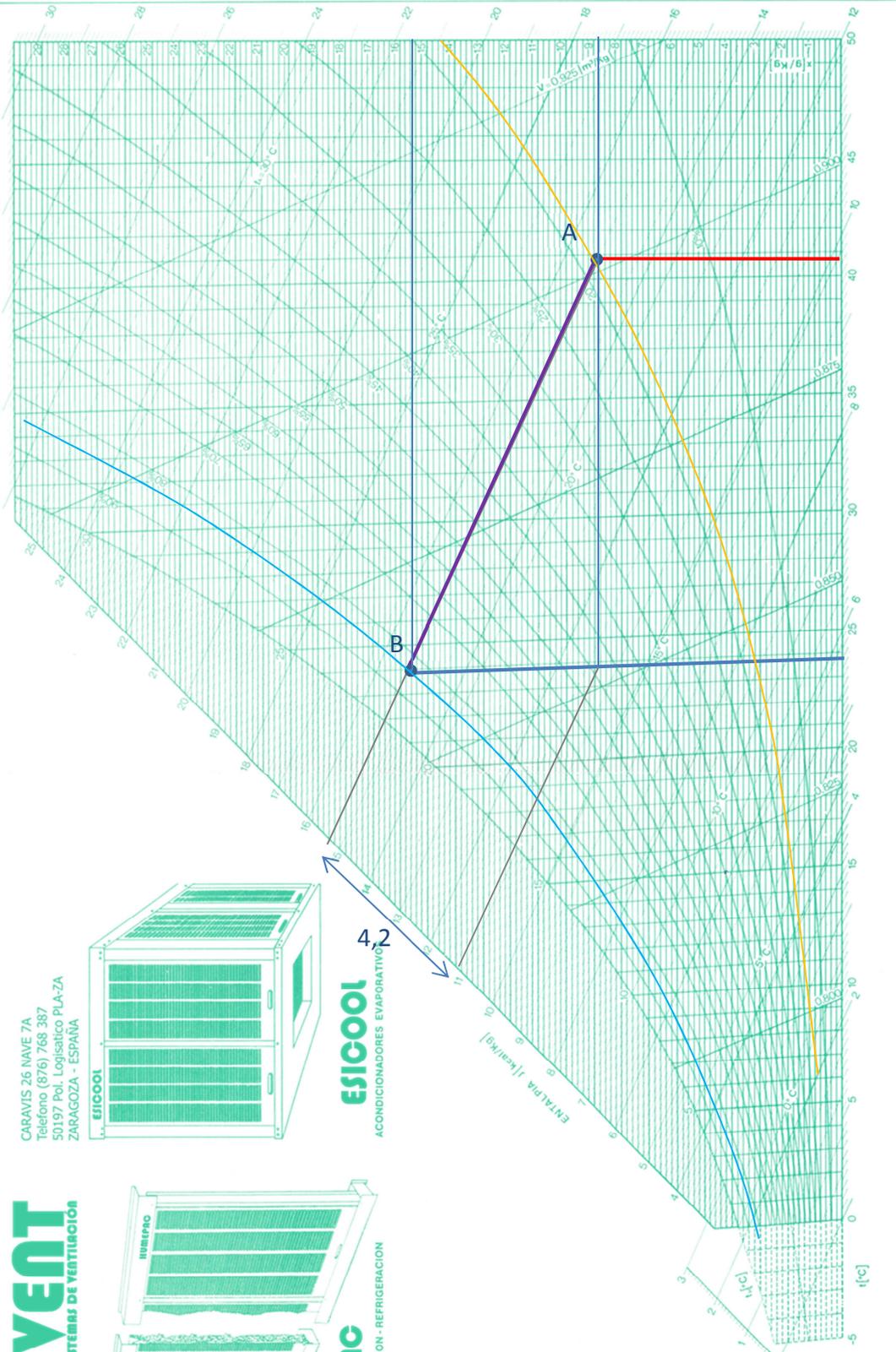
ESICOOOL
 ACONDICIONADORES EVAPORATIVOS

4,2

ESIVENT
 EQUIPOS Y SISTEMAS DE VENTILACIÓN



HUMEPAC
 MODULOS DE HUMIDIFICACION - REFRIGERACION



- I = Temperatura seca en °C
 - L = Temperatura húmeda en °C
 - J = Entalpia en kcal/kg
 - V = Volumen específico en m³/kg
 - H = Humedad relativa en %
 - X = Humedad específica en g/kg
- Cálculo específico del aire seco = 0,24 kcal/kg · °C
 Entalpia del aire seco = 0,24 · T = kcal/kg (T = Temperatura seca en °C)
 ε = Eficacia de saturación = $\frac{I - I'}{I - L}$
 Temperatura de impulsión = T = I - ε · (I - L) = °C



ESIVENT durante el periodo de garantía se compromete, ante una avería, a sustituir la pieza o piezas que fueran necesarias sin coste alguno, o incluso al cambio del equipo si esto fuese necesario. Los gastos que se pudieran derivar del transporte no son cubiertos por dicha garantía.

En todos los casos la garantía no asume los daños ocasionados al equipo por un uso y/o manipulación indebidos, una incorrecta instalación, sobretensión en la alimentación, tormentas, los producidos por elementos externos no asociados al equipo, o cualquier otro evento de características similares.

ESIVENT no asumirá ningún tipo de responsabilidad por daños de cualquier índole, bien sean directos o indirectos, derivados o incidentales, así como por la interrupción de la actividad comercial, provocados por el mal funcionamiento del equipo debido a cualquier causa, evento o acción.

EVA-422M es un producto diseñado ESIVENT (Equipos y Sistemas de Ventilación)

www.esivent.es