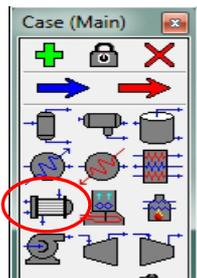


Integración IV

Trabajo práctico Nº 10: Equipos de Transferencia de calor.  
Simulación de un ciclo de refrigeración con HYSYS

1. Intercambiadores de calor de Tubos y coraza

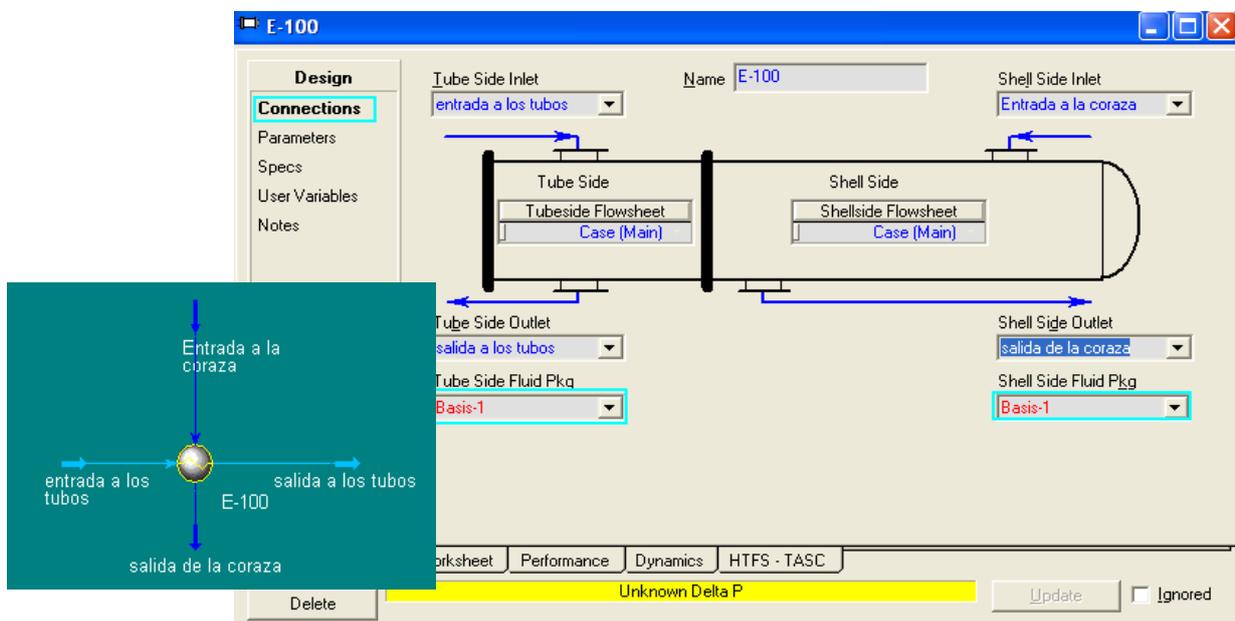
En la paleta de objetos, podemos ver el ícono que representa a este tipo de intercambiador de calor:



Al adicionar el Intercambiador de calor este se ve igual que los enfriadores y calentadores en el PFD, pero en el visor de propiedades (al hacer doble click sobre el equipo) el formulario de especificaciones es diferente.

**Caso 1:**

Se desea enfriar 50.000 kg/h de Metanol desde 90°C hasta 40°C. Para tal efecto se debe usar agua de enfriamiento disponible a 25 °C y puede calentarse hasta 40°C. La presión de entrada del metanol es 5 atm y se permite una caída de presión de hasta 0.5 atm. La presión de entrada del agua es 6 atm y se permite una caída de presión de hasta 0.6 atm.



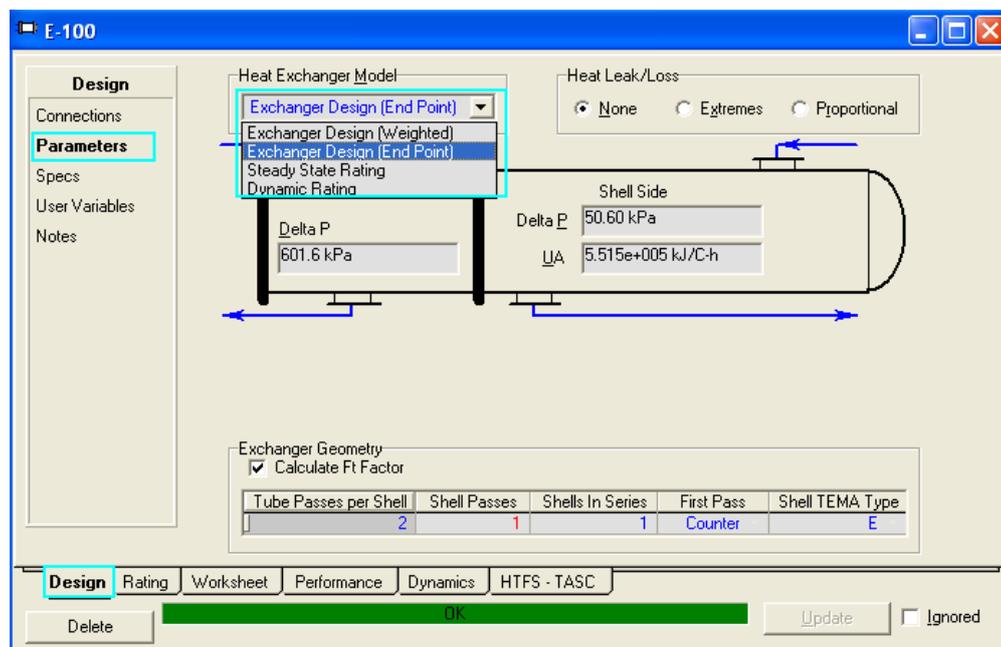
Observar que en este equipo se puede seleccionar un paquete de propiedades termodinámicas para el fluido en los tubos y otro para el del lado de la coraza.

Las especificaciones de las corrientes son:

<b>Entrada a la coraza</b>	<b>Metanol</b>
Temperatura (°C)	90
Presión (atm)	5
Flujo másico (Kg/hr)	50000
<b>Salida de la coraza</b>	<b>Metanol</b>
Temperatura (°C)	40
Presión (atm)	4.5

<b>Entrada a los tubos</b>	<b>Agua</b>
Temperatura (°C)	25
Presión (atm)	6
<b>Salida los tubos</b>	<b>Agua</b>
Temperatura (°C)	40
Presión (atm)	5.4

En cuanto a las especificaciones del Intercambiador, hay cuatro modelos para optar:



El tipo de pérdidas de calor solo está disponible para los modelos de cálculo *Weighted Exchanger Design* o *End Point Exchanger Design*.

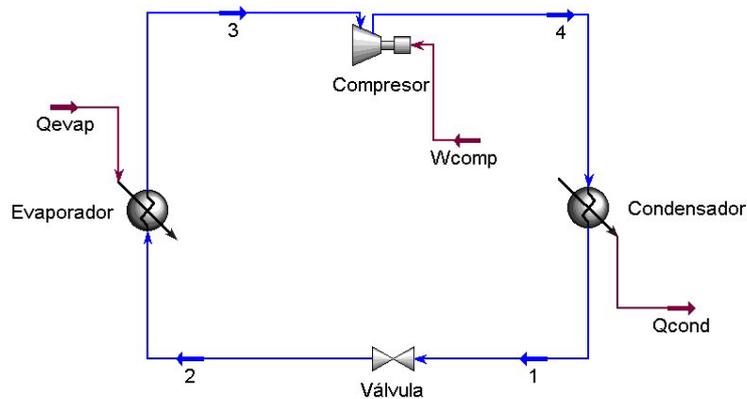
Los datos de dimensionamiento y tipo de arreglo de los tubos del intercambiador se pueden ingresar en la opción *Sizing* de la pestaña *Rating*.

Finalmente, en la pestaña *Performance* se puede ver grafica y de forma tabular el desempeño del intercambiador.

## 2. Aplicación a un ciclo de refrigeración

### Caso 2:

Dado el siguiente ciclo de refrigeración



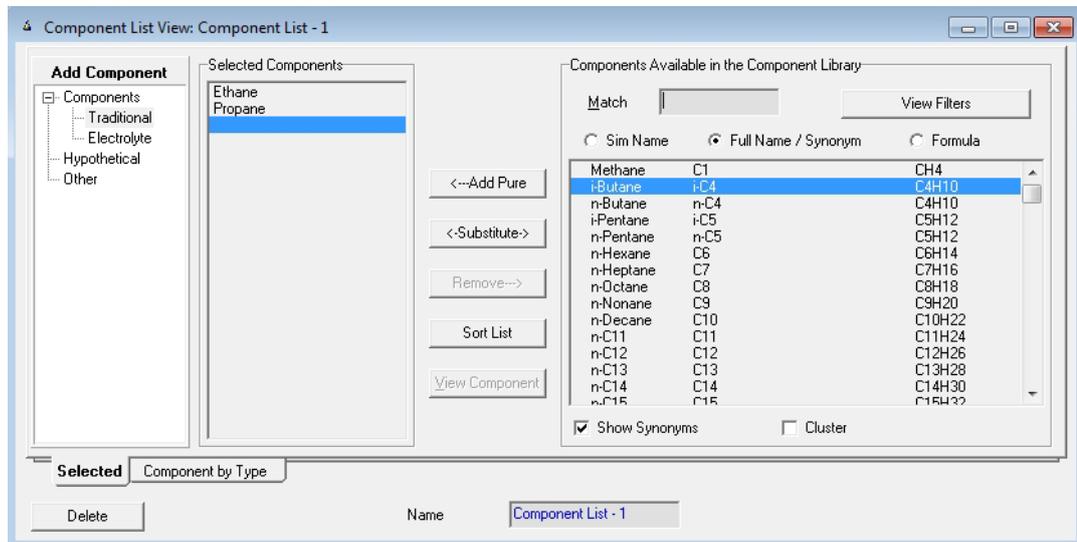
Interesa determinar los niveles de presión y la velocidad de flujo de refrigerante para una mezcla de 5% de etano y 95% de propano en base molar (Use la menor cantidad de equipos posibles en la simulación). Utilizar Peng Robinson.

### Hipótesis:

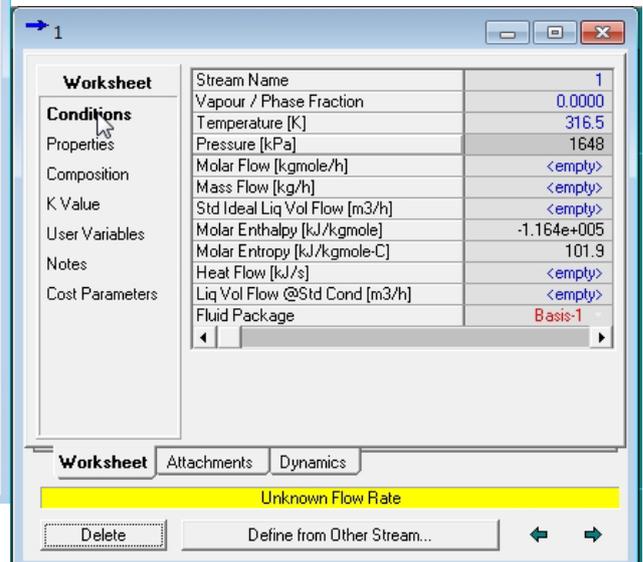
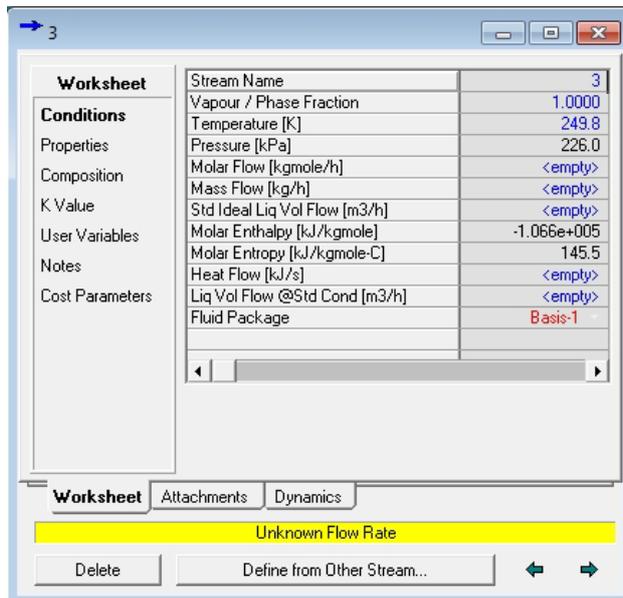
Asumir una Temperatura a la salida del evaporador de  $-10^{\circ}\text{F}$  y que se dispone de una Carga calórica en el mismo de 106 Btu/hr. El refrigerante que ingresa al compresor se encuentra en su punto de rocío, y sale del condensador en su punto de burbuja.

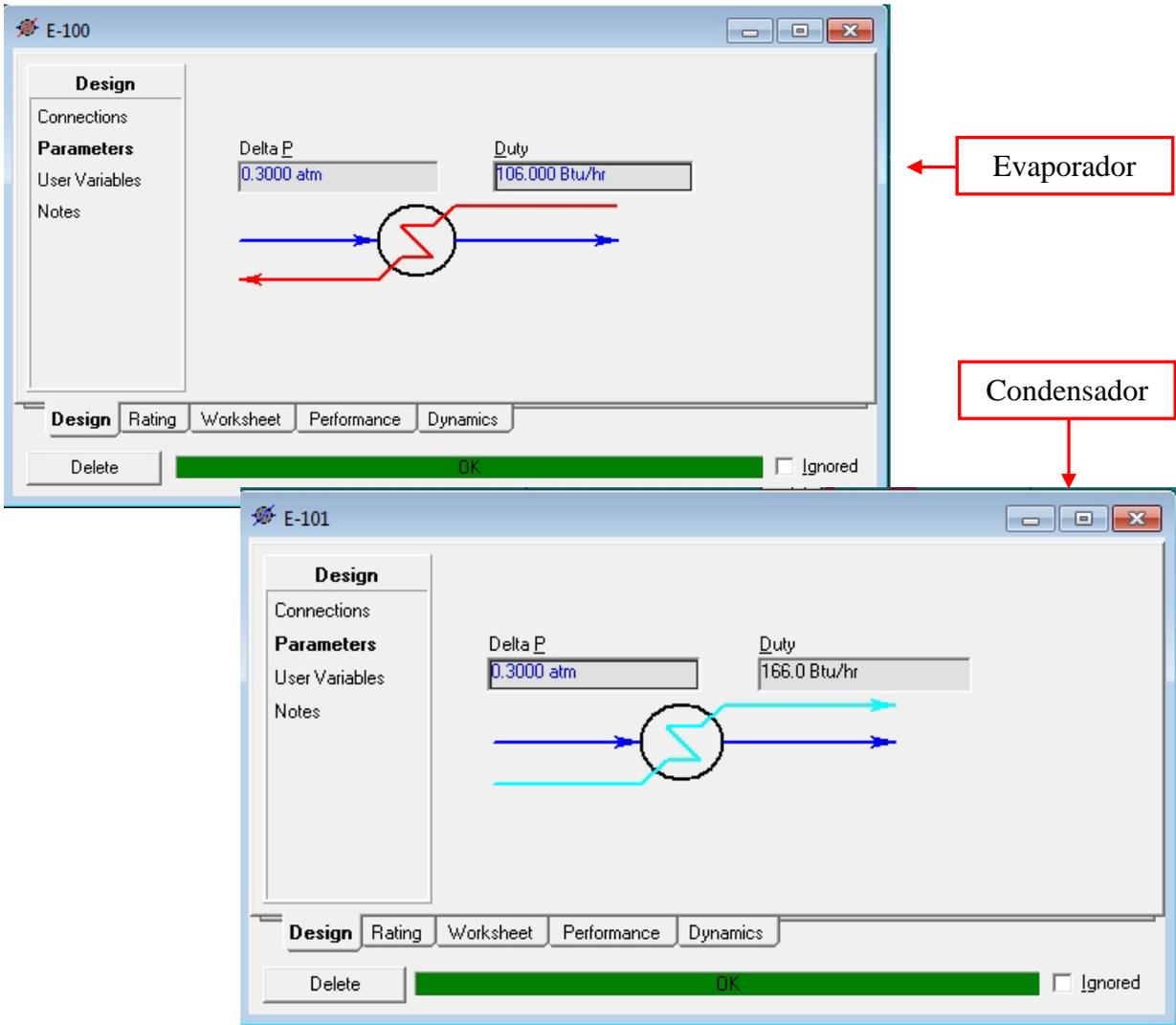
Por otro lado, se requiere una temperatura de  $110^{\circ}\text{F}$  a la salida del condensador y la pérdida de carga admisible en los equipos de intercambio calórico es de 0.3 atm.

En primer lugar, definimos la lista de componentes y paquete de fluidos a utilizar en la simulación:



Luego definimos las corrientes y parámetros requeridos en el problema propuesto:





Workbook - Case (Main)

Name	4	1	2	3
Vapour Fraction	1.0000	0.0000	0.4387	1.0000
Temperature [K]	344.2	316.5	252.3	249.8
Pressure [atm]	16.56	16.26	2.531	2.231
Molar Flow [kgmole/h]	1.144e-002	1.144e-002	1.144e-002	1.144e-002
Mass Flow [kg/h]	0.4965	0.4965	0.4965	0.4965
Liquid Volume Flow [m3/h]	9.944e-004	9.944e-004	9.944e-004	9.944e-004
Heat Flow [Btu/hr]	-1096	-1262	-1262	-1156
Name	** New **			
Vapour Fraction				
Temperature [K]				
Pressure [atm]				
Molar Flow [kgmole/h]				

Material Streams Compositions Energy Streams Unit Ops

E-101  
K-101

Fluid Pkg All

Include Sub-Flowsheets  
 Show Name Only  
 Number of Hidden Objects: 0

Horizontal Matrix

En el Workbook pueden observarse los niveles de presión y flujo de refrigerante calculados por HYSYS, así como el resto de las propiedades que definen completamente el caso simulado.

***Caso 3:***

Si se dispone de dos mezclas refrigerantes alternativas: 20% de etano y 80% propano en base másica, y Amoníaco puro, seleccione el equipo económicamente más rentable.

Seguir los pasos básicos del Caso 2 para el armado del PFD y las especificaciones de equipos y corrientes.