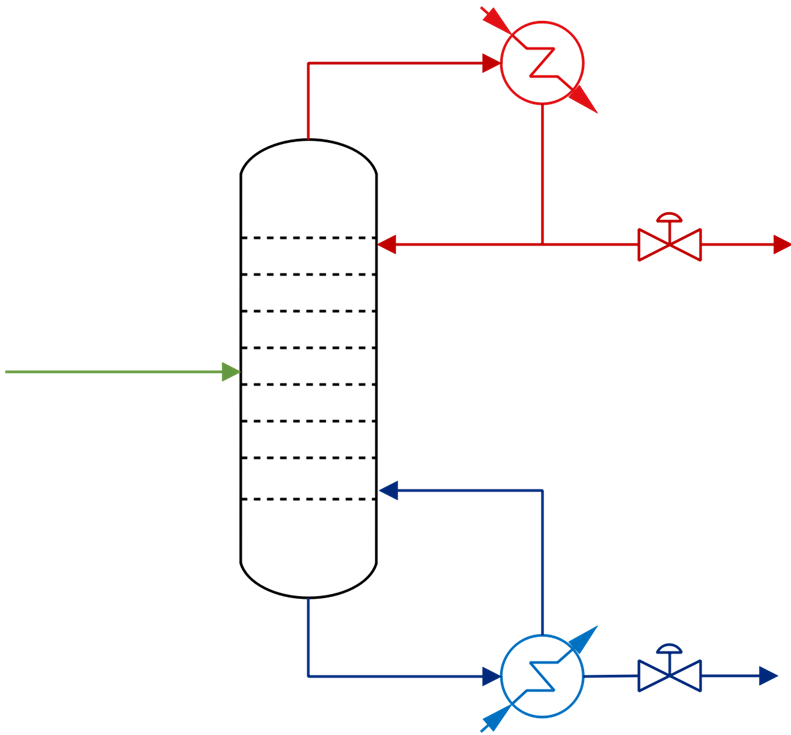

McCabe - Thiele

PARA DESTILACIÓN DE MEZCLAS BINARIAS

Creado por Valentino Salado Erick Giovanni

SMath Studio 0.99 / @ Presión Constante



Realiza con facilidad las siguientes tareas:

Gráficos

- Temperatura vs Composición
- Presión de saturación 1 vs Composición
- Presión de saturación 2 vs Composición
- Composición x vs Composición y
- Gráfico McCabe Thiele para Etapas mínimas
- Gráfico McCabe Thiele para Etapas Requeridas

Tablas

- Resultados del Equilibrio del sistema binario LV
- Coordenadas del punto pinch
- Coordenada de la intercepción de la línea de rectificación con la de agotamiento
- Coordenadas de los puntos de las etapas requeridas del diagrama McCabe

Y mucho más.

Iztapalapa Ciudad de México 2020

| Uso gratuito | Prohibida su venta | Con el permiso para ser compartido |



$Comp_1 := Antoine$ $Comp_2 := Antoine$

Este programa cuenta con una base de 700 compuestos.

Selecciona los componentes de la mezcla binaria, sin importar el orden.
El programa los ordena del más volátil al menos volátil



Selecciona el compuesto 1 del sistema

toluene ▼

$Comp_1$

Selecciona el compuesto 2 del sistema

benzene ▼



Constantes de Antoine				
Componente	A	B	C	Tb °C
benzene	6.906	1211.033	220.790	80.100
toluene	6.955	1344.800	219.482	110.625
* Las constantes de Antoine se encuentran en mmHg y °C				
* Tb = Temperatura de Ebullición @ 1 Atm				

Estos coeficientes de Antoine solo deben usarse dentro del rango de temperatura indicado (T min y T Max)

Rango de Temperaturas			
Componente	T min °C	T Max °C	T b °C
benzene	-16.000	104.000	80.100
toluene	6.000	136.000	110.625



Equilibrio Líquido Vapor

Ingresar la presión del sistema en mmHg

$$P := 760$$

+

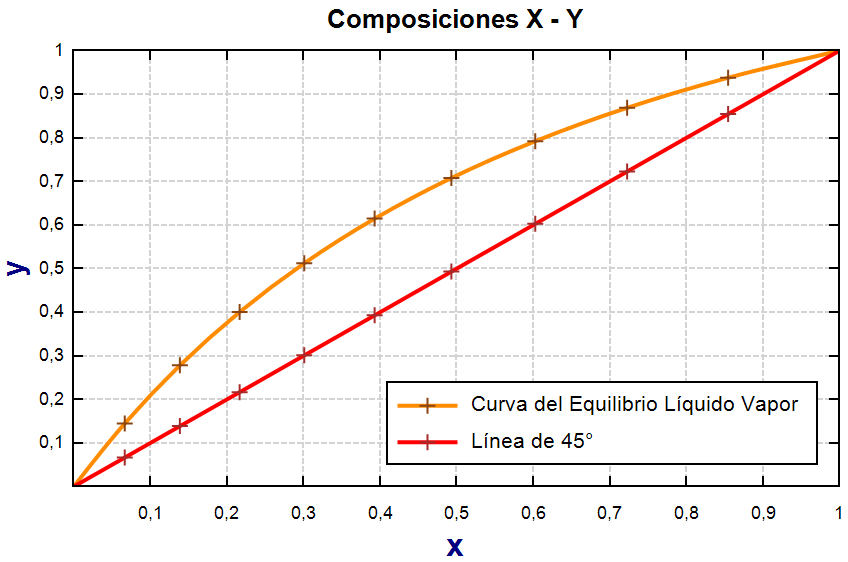
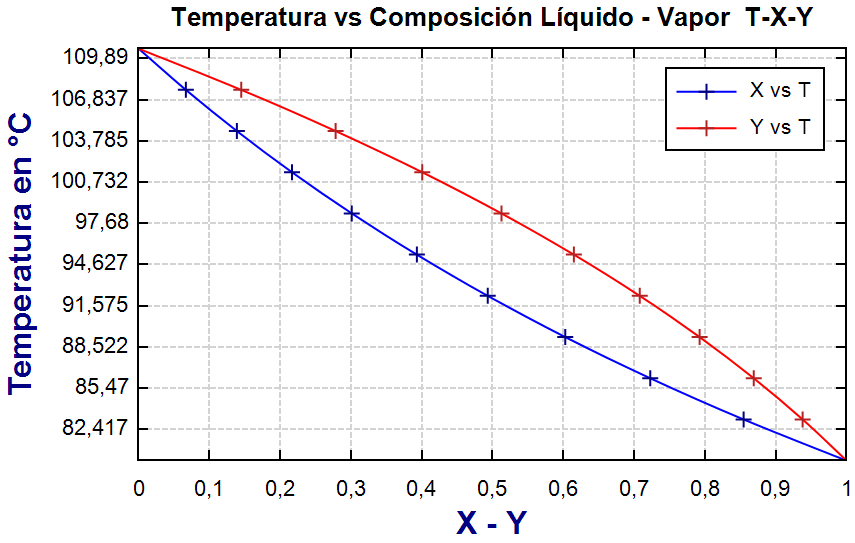
Temperatura de Saturación 1 en °C

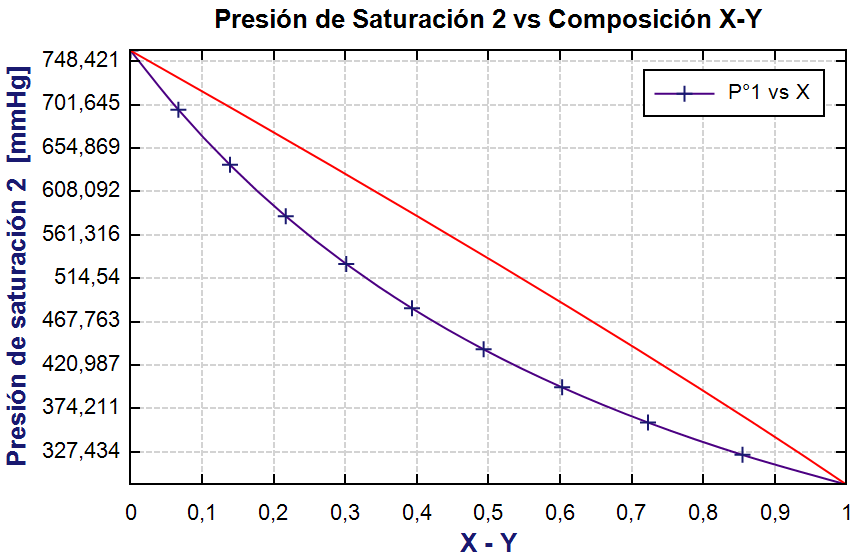
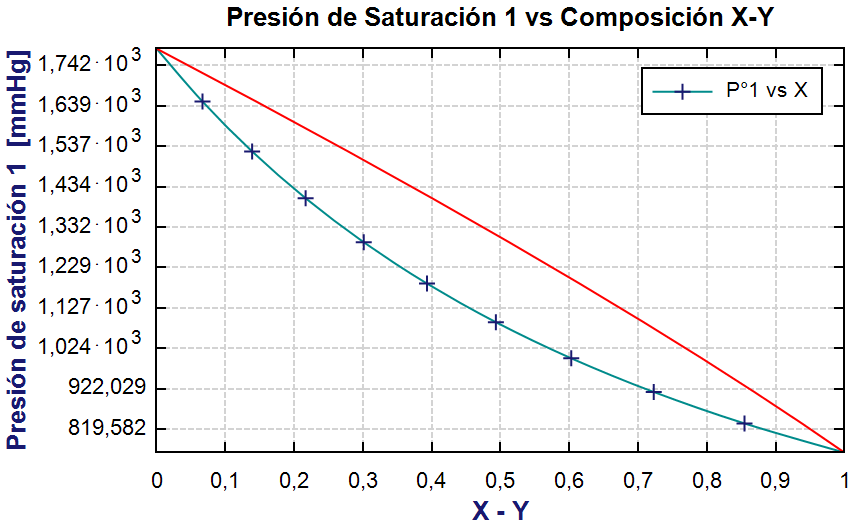
$$Temp_1 = 80.1037 \text{ °C}$$

Temperatura de Saturación 2 en °C

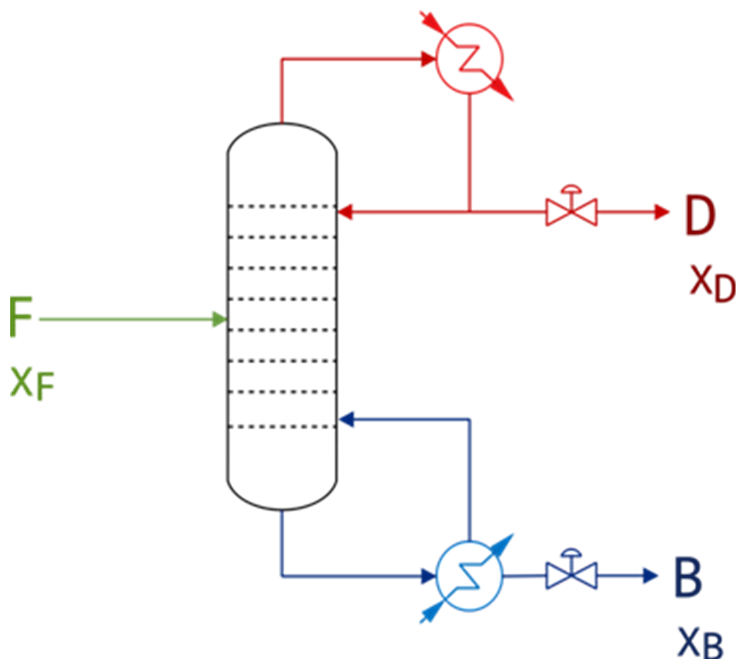
$$Temp_2 = 110.6286 \text{ °C}$$

Equilibrio Líquido Vapor				
Temperatura °C	P°1 mmHg	P°2 mmHg	X	Y
110.629	1784.477	760.000	0.000	0.000
107.576	1650.223	696.293	0.067	0.145
104.524	1523.831	636.876	0.139	0.278
101.471	1404.997	581.541	0.217	0.401
98.419	1293.420	530.087	0.301	0.513
95.366	1188.803	482.319	0.393	0.615
92.314	1090.853	438.045	0.493	0.708
89.261	999.279	397.078	0.603	0.792
86.209	913.798	359.238	0.723	0.869
83.156	834.130	324.347	0.855	0.938
80.104	760.000	292.237	1.000	1.000





Mc Cabe - Thiele



Flujo molar que ingresa a la columna "F"

$$F := 350 \frac{\text{kmol}}{\text{hr}}$$

Composición del Destilado "XD"

$$x_D := 97 \%$$

Composición en los Fondos "XB"

$$x_B := 2 \%$$

Composición de la Alimentación "XF"

$$z := 40 \%$$

Calidad de la alimentación "q"

$$q := 1.5$$

Relación de Reflujo "R"

$$R := 3.5$$

Balance de materia para D y B

$$F = D + B \quad F \cdot z = D \cdot x_D + B \cdot x_B$$

+

Flujo Molar del Destilado

$$D = 140 \frac{\text{kmol}}{\text{hr}}$$

Flujo Molar en los Fondos

$$B = 210 \frac{\text{kmol}}{\text{hr}}$$

Balance de materia para la zona de Rectificación "Condensador"

$$R = \frac{L}{D} \quad L_D := R \cdot DV_D := D + L_D V_B := V_D$$

Relación de Reflujo

$$R = 3.5$$

Flujo molar LD

$$L_D = 490 \frac{\text{kmol}}{\text{hr}}$$

Flujo molar VD

$$V_D = 630 \frac{\text{kmol}}{\text{hr}}$$

Balance de materia para la zona de Agotamiento "Rehervidor"

$$S = \frac{V}{B} \quad L_B := B + V_B \quad S := \frac{V_B}{B}$$

Relación de Re-ebullición

$$S = 3$$

Flujo molar LB

$$L_B = 840 \frac{\text{kmol}}{\text{hr}}$$

Flujo molar VB

$$V_B = 630 \frac{\text{kmol}}{\text{hr}}$$

☒ — Point Pinch

☒ — Funciones

☒ — McCabeCodigo

☒

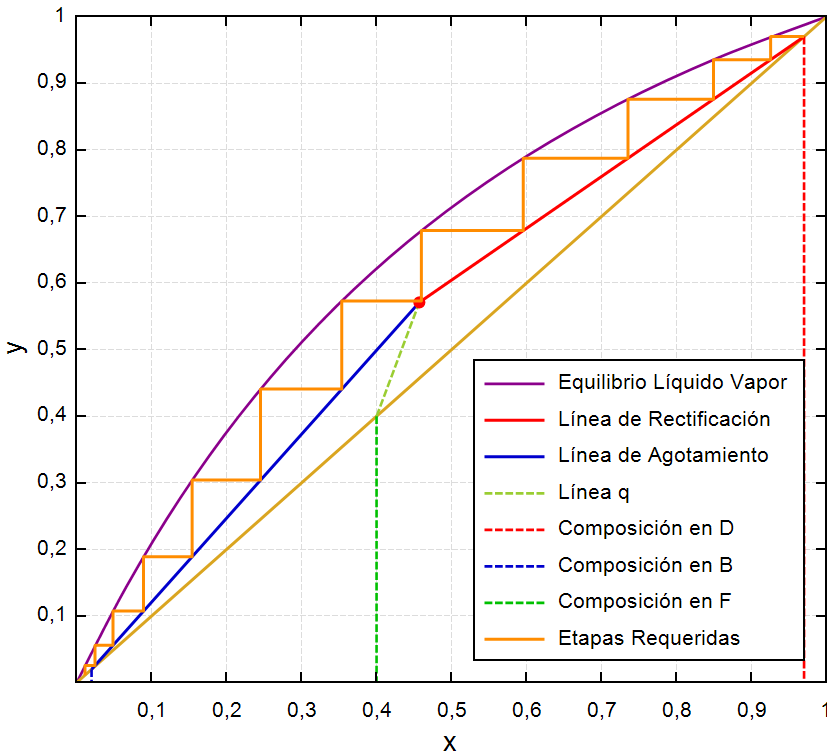
Notas:

*Si el diagrama McCabe no se traza o el punto "Rojo" sale o toca la curva del Equilibrio Líquido - Vapor, debes cambiar "q" o disminuir la presión.

Número de Etapas Requeridas

Etapas = 12

Gráfico McCabe - Thiele Etapas Requeridas



Número de Etapas mínimas

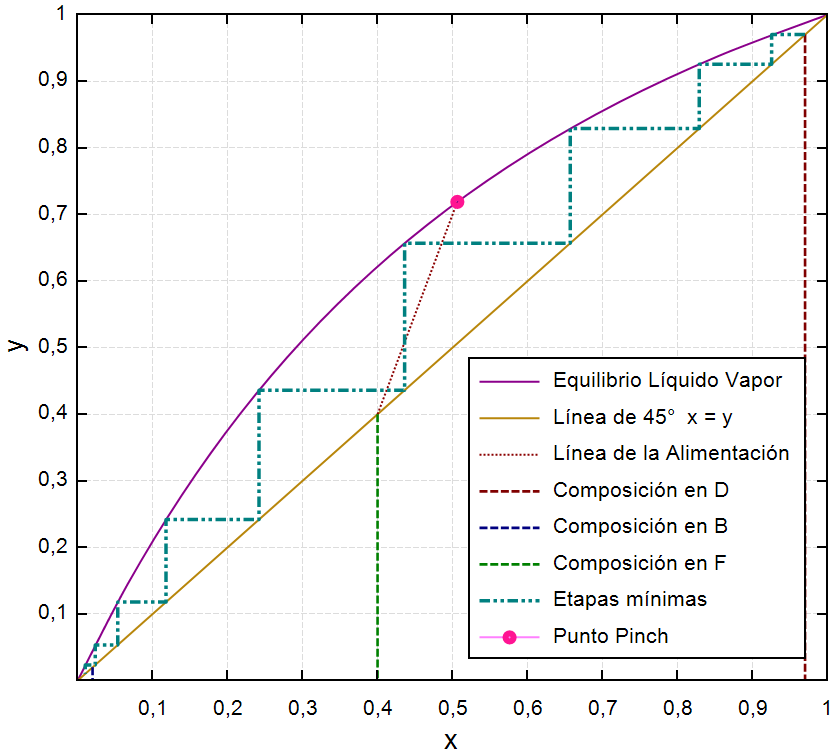
$$E_{\text{mínimas}} = 9$$

$$m := \frac{x_D - y_{\text{pinch}}}{x_D - x_{\text{pinch}}} \quad R_{\text{mín}} := \frac{m}{1 - m}$$

Relación de Reflujo mínimo

$$R_{\text{mín}} = 1.1814$$

Gráfico McCabe - Thiele Etapas mínimas



Coordenadas del punto pinch

$$\text{Coordenadas}_{Pinch} := \begin{bmatrix} x_{pinch} & y_{pinch} \end{bmatrix}$$

Coordenadas Punto Pinch	
Coordenada X	Coordenada Y
0.506	0.719

Coordenadas del punto de intersección de las líneas de operación

$$\text{Coordenadas}_{LO} := \begin{bmatrix} x_{LO} & y_{LO} \end{bmatrix}$$

Intersección en L. de Operación	
Coordenada X	Coordenada Y
0.457	0.571

Coordenadas de los puntos de las etapas requeridas del McCabe-Thiele

Etapas McCabe - Thiele	
Coordenada X	Coordenada Y
0.970	0.970
0.970	0.970
0.925	0.970
0.925	0.935
0.849	0.935
0.849	0.876
0.735	0.876
0.735	0.787
0.596	0.787
0.596	0.679
...	

Valentino Salado Erick Giovanni
Ciudad de México CDMX
SMath Studio 0.99