

106
2 ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA



EXAMEN PROFESIONAL
FACULTAD DE QUIMICA

**SISTEMA COMPUTACIONAL DEL METODO
PONCHON-SAVARIT PARA DESTILACION
BINARIA**

T E S I S

**Que para obtener el Título de
INGENIERO QUIMICO**

P r e s e n t a

**ERICK GERARDO TORRES
GUTIERREZ**

1 9 8 5



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

	pág.
Introducción	1
Capítulo I	
Método de Ponchon-Savarit	3
Capítulo II	
Fundamento y Esquema del Sistema	15
Capítulo III	
Descripción y Construcción del Sistema	23
Capítulo IV	
Corridas Ejemplo	89
Conclusiones	147
Bibliografía	150
Nomenclatura y Simbología	153
Apéndice I	
Listado de Programas	156
Apéndice II	
Ejemplo Final	222

I N T R O D U C C I O N

El Sistema Computacional del Método Ponchon-Savarit, -- SCPS, está integrado por una serie de programas que diseñan y/o evalúan (simulan) etapas ideales en una columna de fraccionamiento binario, utilizando el algoritmo Ponchon-Savarit.

El sistema no sólo puede diseñar una torre, sino que -- además es posible que, para la torre diseñada u otra en -- particular, se pueda fijar el número de platos y de ésta -- forma, evaluar el papel que juega cada una de las varia-- bles en la columna, ó bien la columna en sí misma.

La utilidad del evaluador es obvia. En teoría y labora-- torio se enseña y aplica el diseño de una torre, pero no -- se evalúa una torre ya construída, cuantitativamente. De -- ahí que, y por ser independiente de horarios de clase, el-- usuario pueda comprender el manejo de variables en una to-- rre (con número de platos constante), reproduciendo un nú-- mero amplio de situaciones reales ó ficticias posibles en-- una torre de destilación binaria.

Alcance

El microprocesador Apple II es comparativamente lento,--

sobretudo tratándose de programas grandes, es por ésto que debido a el gran número de iteraciones requeridas para resolver algunas rutinas, ha debido sacrificarse "exactitud" por "rapidez", sin querer decir ésto que el programa no sea suficientemente exacto y que además no pueda modificarse fácilmente, para hacerlo aún más exacto (aunque ésto no es muy práctico y, en la mayoría de los casos, innecesario).

Por otro lado está el rango de entrada de variables.

El programa ha sido probado suficientemente en los rangos de variables actuales. Estos rangos son fácilmente modificables, aunque las corridas en rangos distintos de los actuales, corren por cuenta y riesgo del usuario.

C A P I T U L O P R I M E R O

METODO DE PONCHON-SAVARIT

En una unidad de contacto a contracorriente convergen dos flujos de direcciones opuestas, con la finalidad de establecer contacto íntimo y aproximarse a la condición de equilibrio entre ambas.

La obtención del número de unidades, ó etapas, necesarias para lograr una separación dada, para una solución binaria, es el objetivo del método Ponchon-Savarit. Este es un procedimiento gráfico que nos permite realizar el balance de materia y energía, etapa por etapa, sobre un diagrama entalpía vs. concentración.

Para la descripción del método, utilizaremos el plato "n" como representativo de la sección de enriquecimiento y el plato "m" como representativo de la sección de agotamiento. El subíndice indica el plato en donde se origina la corriente, empezando de arriba hacia abajo con \emptyset para el condensador.

Balance de Entalpía total

La relación entre el reflujo y el destilado es llamada-

relación de reflujo.

$$R = L_0/D$$

Balance de materia total en el condensador

$$G_1 = D + L_0 \quad (1.1)$$

$$G_1 = D + R(D) = D(R+1) \quad (1.2)$$

Balance por componente

$$G_1 YG(1) = D(ZD) + L_0 XL(0) \quad (1.3)$$

Balance de energía

$$QD = D(R+1)GH(1) - LH(0)R - HD \quad (1.4)$$

y de ésta forma obtenemos la carga térmica del condensador. La carga térmica del rehervidor se calcula desde el balance de energía total

$$QW = D(HD) + W(HW) + QD + QL - F(HF) \quad (1.5)$$

en donde QL es la suma de todas las pérdidas de calor.

Sección de Enriquecimiento

El balance de materia total y por componente para ésta sección es

$$G_{n+1} = L_n + D \quad (1.6)$$

$$G_{n+1} YG(n+1) - L_n XL(n) = D(ZD) \quad (1.7)$$

El balance de entalpía con pérdidas despreciables de calor es

$$G_{n+1}GH(n+1) = L_nLH(n+1) + QD + D(HD) \quad (1.8)$$

Definimos a QP como el calor eliminado en el condensador y en destilado, por mol de destilado

$$QP = HD + QD/D \quad (1.9)$$

rearrreglando la ecuación (1.8)

$$G_{n+1}GH(n+1) - L_nLH(n) = D(QP) \quad (1.10)$$

Eliminando D entre las ecuaciones (1.6) y (1.7) y entre (1.6) y (1.10), tenemos

$$\frac{L_n}{G_{n+1}} = \frac{ZD - YG(n+1)}{ZD - XL(n)} = \frac{QP - GH(n+1)}{QP - LH(n)} \quad (1.11)$$

En el diagrama Hxy la ecuación (1.11) representa una línea recta que pasa por los puntos (ZD, QP), (XL(n), LH(n)) y (YG(n+1), GH(n+1)); los dos últimos puntos corresponden a las coordenadas de L_n y G_{n+1} respectivamente. El primer punto sería el punto diferencia entre las corrientes con la dirección de vapor como positiva, y al cual representamos como

$$D = G_{n+1} - L_n \quad (1.12)$$

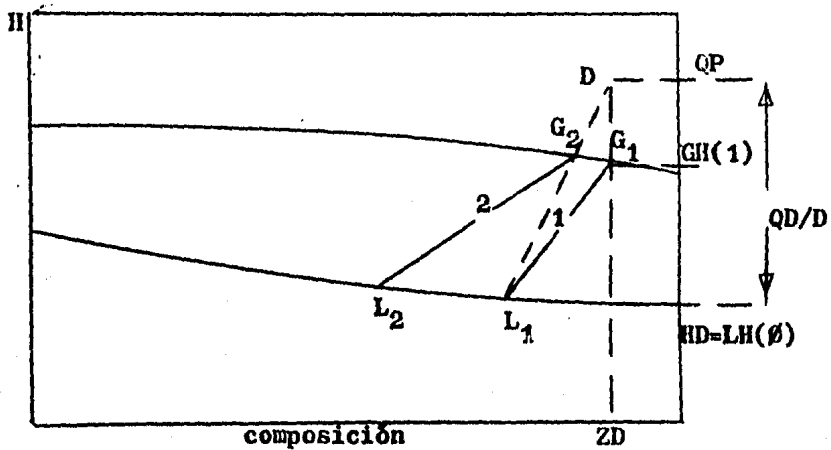


Figura 1

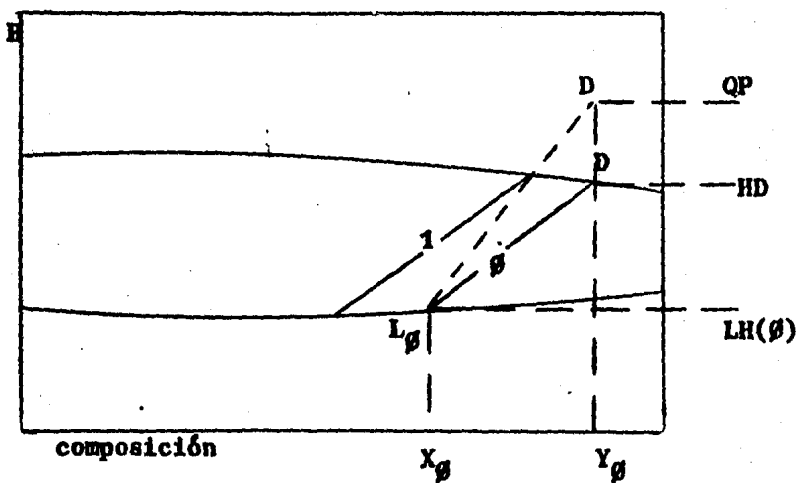


Figura 2

Con el conocimiento de las coordenadas del punto (ZD, QP) y los puntos (ZD, HD) y (ZD, GH(1)), se puede iniciar la construcción por pasos representada gráficamente en la Figura 1, para el caso de un condensador total.

Si la presión para condensar totalmente el vapor G_1 , a temperaturas razonables de operación, es muy elevada, es común utilizar un condensador parcial. Combinando las ecuaciones (1.1) y (1.3), obtenemos la expresión para la composición del vapor de la etapa 1

$$YG(1) = \frac{R(XL(0)) + ZD}{R + 1} \quad (1.13)$$

Los puntos (XL(0), LH(0)), (YG(1), GH(1)) y (ZD, QP) son suficientes para iniciar la construcción por pasos (Figura 2)

Sección de Agotamiento

Balace de materia

$$L_m = G_{m+1} + W \quad (1.14)$$

$$L_m XL(m) - G_{m+1} YG(m+1) = W(ZW) \quad (1.15)$$

Balace de energía

$$L_m LH(m) + QW = G_{m+1} GH(m+1) + W(HW) \quad (1.16)$$

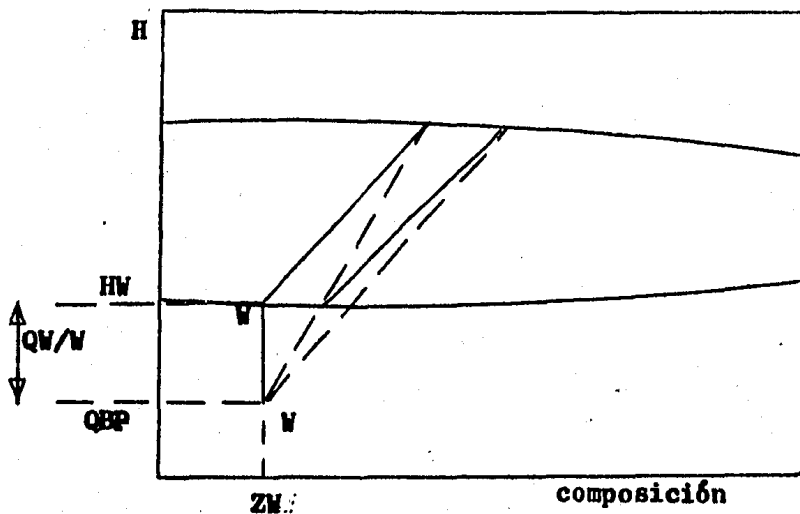


Figura 3

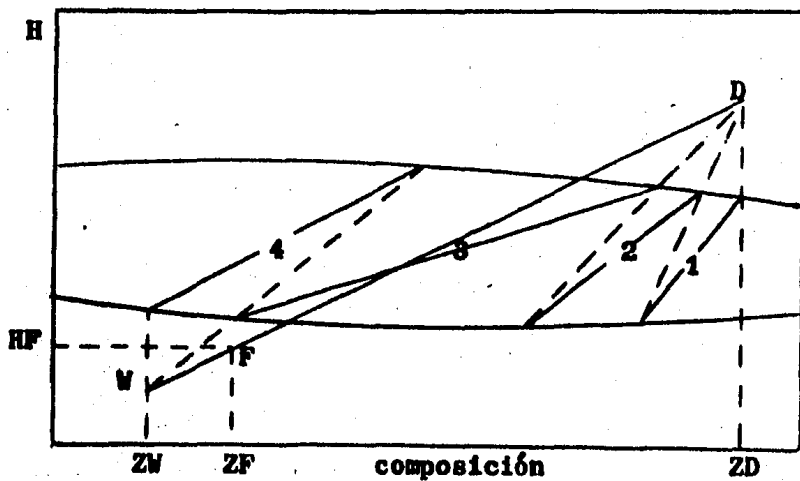


Figura 4

Si definimos a QBP como el flujo neto de calor saliente en el fondo, por mol de residuo

$$QBP = HW - QW/W \quad (1.17)$$

$$L_m LH(m) - G_{m+1} GH(m+1) = W(QBP) \quad (1.18)$$

Eliminando W entre las ecuaciones (1.14) y (1.15) y entre las ecuaciones (1.14) y (1.18), se obtiene

$$\frac{L_m}{G_{m+1}} = \frac{YG(m+1) - ZW}{XL(m) - ZW} = \frac{GH(m+1) - QBP}{LH(m) - QBP} \quad (1.19)$$

En el diagrama Hxy la ecuación (1.19) representa a una línea recta que pasa por los puntos $(XL(m), LH(m))$ en L_m , $(YG(m+1), GH(m+1))$ en G_{m+1} y (ZW, QBP) en el punto de diferencia. Esto se representa como

$$W = L_m - G_{m+1} \quad (1.20)$$

La construcción por pasos se inicia a partir del conocimiento de (ZW, QBP) , (ZW, HW) y $(YG(m+1), GH(m+1))$, siendo éste último la composición del vapor y entalpía respectivamente, del vapor que abandona el rehervidor (Figura 3)

Torre de Destilación Fraccionada Completa

Balance de materia total

$$F = D + W \quad (1.21)$$

$$F(ZF) = D(ZD) + W(ZW) \quad (1.22)$$

La ecuación (1.5) es un balance de energía completo. En ausencia de pérdidas de calor $QL=0$ y sustituyendo las definiciones de QP y QBP en (1.5) se tiene

$$F(HF) = D(QP) + W(QBP) \quad (1.23)$$

La eliminación de F entre las ecuaciones (1.21) y (1.23) nos da

$$\frac{D}{W} = \frac{ZF - ZW}{ZD - ZF} = \frac{HF - QBP}{QP - HF} \quad (1.24)$$

Esta es la ecuación de una línea recta que pasa a través de los puntos (ZF, HF) en F , (ZD, HD) en D y (ZW, HW) en W , o sea que

$$F = D + W$$

En la Figura 4, F muestra a una alimentación cuya condición es la de líquido subenfriado; en otros casos, F estará sobre la curva de líquido saturado ó en la de vapor saturado ó entre ambas (mezcla vapor-líquido), sin embargo F siempre caerá en la línea recta que une a D con W .

Reflujo Total

Cuando R tiende a infinito, los puntos (ZD, QP) y (ZW, QBP) se encuentran en el infinito, dando como resultado un valor mínimo, de platos, como se observa en la Figura 5.

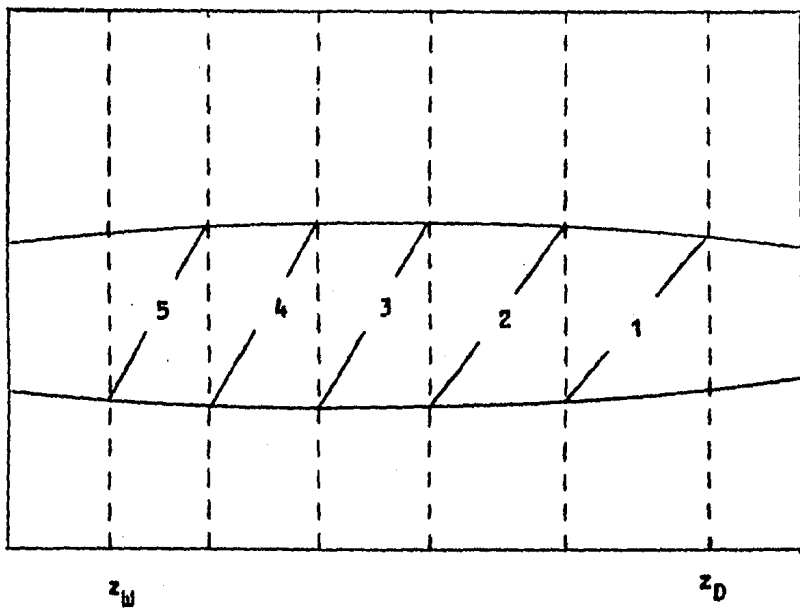


Figure 5

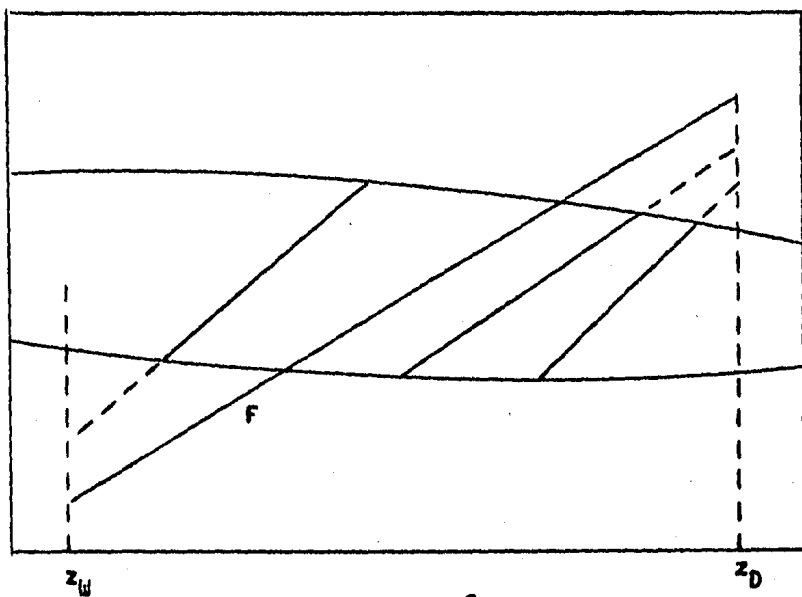


Figure 6 (a)

Relación Mínima de Reflujo

La razón de reflujo es un mínimo cuando una línea de operación del balance de materia y energía coincide con una isoterma de equilibrio.

Para sistemas normales el reflujo mínimo existe cuando la línea de operación del balance de materia y energía pasa a través de una isoterma y de la alimentación (Figura 6 (a)).

Para sistemas azeótropos con desviación positiva y para aquellos sistemas en los cuales se está próximo a la condición crítica del componente más volátil, la línea de equilibrio "m", en la Figura 6(b), determina la condición de reflujo mínimo. Obsérvese que la línea de equilibrio "m", se encuentra en la sección de rectificación. Por el contrario, para sistemas azeótropos con desviación negativa, la línea de equilibrio p, Figura 6(c), en la sección de agotamiento, determina la condición de reflujo mínimo.

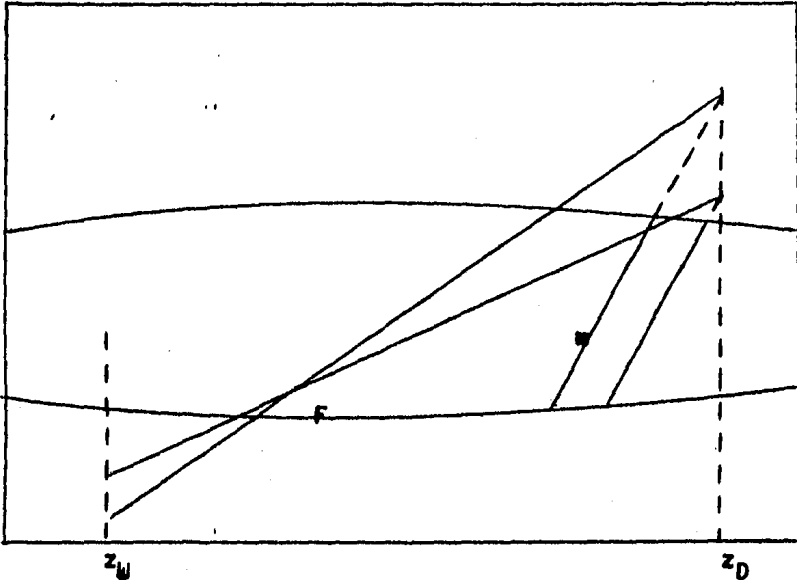


Figure 6(b)

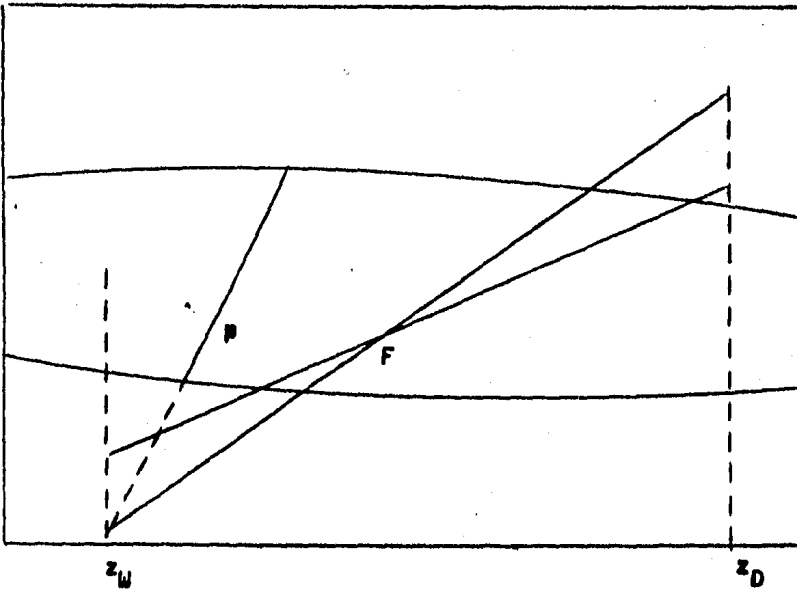


Figure 6(c)

de equilibrio p , Figura 1.6(c), en la sección de agotamiento, determina la condición de refluo mínimo.

C A P I T U L O S E G U N D O

- FUNDAMENTO Y ESQUEMA DEL SISTEMA COMPUTACIONAL

Fundamentos del Sistema Computacional

Al analizar la operación de una columna de fraccionamiento, con respecto a las variables de operación y diseño relacionadas al número de platos, deben ser considerados los factores de presión, temperatura, balance de materia, balance de componentes, balance de entalpía y adición y sustracción de calor en la columna.

Para determinar el número de variables que deben permanecer fijas para fijar la operación de la columna, se determina la diferencia entre el número de variables totales $C(6+2n)+5n+7$, y el número de ecuaciones independientes, $C(5+2n)+5n+1$. Esta diferencia nos da los grados de libertad en la columna y es igual a $C+6$, en donde C es el número de componentes.

Las variables usualmente fijas en el diseño de una columna son:

F	1
ZF	C-1
HF	1
ZD, ZW	2
Temperatura o entalpía del reflujo	1
Presión	1
R o ND	1
TOTAL	<u>1</u> C+6

Esto supone que para propósitos de diseño la alimentación es introducida en el plato correcto.

De ésta forma, para un sistema binario, el número de -- variables fijas es 8 cuando se utiliza un condensador total; cuando se utiliza un condensador parcial, los grados de libertad se reducen a C+5, porque el condensador parcial fija la composición y entalpía del reflujo.

Ahora bien, si nosotros habláramos de tres tipos de --- condensador y éstos fueran: parcial total y reflujo subenfriado, entendiendo que ello implica para una composición dada ZD, una entalpía de reflujo de vapor saturado, entonces los grados de libertad serían siete para el primero y segundo y ocho para el tercero. Es ésta la forma en que --

los términos condensador parcial, condensador total y reflujo subenfriado se manejan en éste capítulo.

Variables de operación.

Para una alimentación y flujo dados, la separación a una presión dada, en un producto destilado y un producto de fondos, es dependiente de las variables HF, ZW, ZD, QD, QW R y ND.

Cuando cualesquiera cuatro de éstas variables son especificadas, las otras tres quedan fijas y pueden ser evaluadas. De las muchas combinaciones posibles de cuatro variables, sólo unas pocas representan la mayoría de los problemas comunes en Ingeniería.

En el DISEÑO de un nuevo equipo, el caso más común involucra el conocimiento de HF, ZW y ZD. La relación de reflujo R, es entonces escogida para brindar la combinación más económica de costos de equipo y energía. Los costos de equipo son proporcionales a el número de etapas ND y los costos de energía están directamente relacionados con la carga del rehervidor QW. Conforme el número de etapas se incrementa la carga del rehervidor decrece, de tal forma que deberá existir un mínimo de costo energía-equipos.

En la EVALUACION de la operación de un equipo existente

a. en la planeación de un nuevo uso para él, ND está usualmente fija y R, QW y QD no pueden exceder ciertos valores determinados por el tamaño del equipo. Usualmente la entalpía y composición de la alimentación son conocidos, y la posible composición de los productos deberá ser evaluada.

De ésta forma podemos hacer juegos de 7 variables conocidas de las diez existentes. El número de combinaciones o juegos de 7 variables es 240, tomando en cuenta los casos de condensador parcial y condensador total juntos.

Ahora bien, éstas 240 posibilidades disminuyen a 40, -- por el hecho mencionado anteriormente de que usualmente -- tenemos fijas ND, HF, ZF y, además, la presión de operación.

Debemos hacer hincapié en que cuando se hable de DISEÑO o EVALUACION, nos referimos a etapas ideales.

Esquema General de Construcción del Sistema Computacional

Por lo visto hasta el momento, tenemos ya una idea de lo que necesitamos en un sistema computacional para destilación binaria.

I) En primer lugar, dado que utilizamos el méto-

do Pónchon-Savarit, necesitamos datos de composición-entalpía de equilibrio líquido-vapor. Se ha incorporado en esta parte una ecuación de estado. Las ecuaciones tales como la modificación de Soave de la ecuación de Redlich-Kwong, o la ecuación de Peng-Robinson, son capaces de proveer excelentes resultados aún en situaciones difíciles, tales como la región crítica. La ecuación de estado incorporada en ésta parte es la modificación a la ecuación de Soave de Graboski-Daubert.

- II) Una parte dedicada al DISEÑO
- III) Una parte dedicada a la EVALUACION

Debido a limitaciones de memoria y manejo de datos, éstas tres partes se llevan a cabo en diversos programas. -- En el capítulo 3 se proporciona una lista de ellos y en el Apéndice una lista de los mismos.

Por lo que respecta a la parte (I), los programas involucrados generan las siguientes opciones:

- 1) Opción de escoger uno de seis sistemas de ---- equilibrio líquido-vapor-composición-entalpía, de uso común en la literatura y que se encuentran permanente en memoria.
- 2) El usuario puede proporcionar datos de equilibrio de cualquier sistema binario del cual tenga información.
- 3) El usuario puede escoger dos componentes de un banco de datos que contiene información de --- 361 componentes, y por medio de la ecuación de estado Soave-Graboski-Daubert, el programa automáticamente generará los datos de equilibrio líquido-vapor-composición-entalpía.

Esta última opción se subdivide en:

- 3.1) El usuario puede escoger los dos componentes de el banco de datos, esto quiere decir que tenemos a nuestra disposición en teoría casi --- 65,000 mezclas binarias no repetidas.
- 3.2) El usuario puede suministrar las constantes -- necesarias para la ecuación de estado (factor acéntrico, temperatura y presión críticas, --- constantes de C_p) de uno o ambos componentes -

y así escoger sólo uno o ninguno, respectivamente, de los componentes disponibles en el banco de datos.

En la parte (II) tenemos el diseño de etapas ideales -- por Ponchon-Savarit.

En lo que respecta a la parte (III), el Sistema Computacional posee 21 de las 40 rutinas posibles en Evaluación. (La lista de las 21 rutinas se incluye en el capítulo 3)

Ahora bien, como sabemos, todas ellas tienen a ND como variable a elección más otras seis variables.

Los rangos de entrada y la entrada de éstas seis variables se encuentran en un programa y los rangos de entrada y la entrada de ND se efectúan en otro.

El proceso incluye gráficos y sonidos para hacer en lo posible menos tedioso el tiempo de duración del mismo.

Por todo lo anterior, el esquema general del sistema -- computacional es el siguiente.

- 1) Elección de Sistema Binario (fijamos presión)
- 2) Elección de Diseño o Evaluación.

DISEÑO

- a) Rutina de Diseño
- b) Resultados
- c) Retorno a (a) o salida

EVALUACION

- a) Elección de rutina de Evaluación entre las 21 posibles. Elección de cinco variables.
- b) Elección de ND
- c) Resultados
- d) Retorno a (a) o salida

El retorno a (a) se puede efectuar 5 veces como máximo, sin volver a iniciar sesión.

Toda vez que se inicie una sesión se efectúa una determinación del tipo de sistema (normal o azeótropo), para -- así ajustar el rango de entrada de variables.

C A P I T U L O T E R C E R O

DESCRIPCION DEL PROGRAMA

Dividiremos el programa en cuatro partes para facilitar su descripción, éstas son:

Parte I .-Selección de datos de equilibrio, presión. Inicialización de variables de control del programa.

Parte II .-Evaluación.

Parte III.-Diseño.

Parte IV .-Salida e Impresión de Resultados.

Cada una de éstas partes contendrá un diagrama de flujo general y una descripción de éste. De ser necesario se incluirán otros diagramas de flujo.

Parte I

Programas involucrados: MIX, TARGET, SCAPE, ON TARGET, EQ.-FILES, TEXT FILE, ELECCION, ENTALPIA VAP-LIQ, DIVISION

Con ésta parte da principio el programa general. Primeramente se carga el programa EQ. FILES. Este programa permite

escoger uno de seis sistemas, éstos son:

- 1) ACETONA-AGUA
- 2) AMONIACO-AGUA (6.8 atm)
- 3) BENCENO-TOLUENO
- 4) ETANOL-AGUA (0.771 atm)
- 5) ETANOL-AGUA
- 6) METANOL-AGUA

Los sistemas sin presión de referencia indicada se encuentran a una atmósfera.

Si el sistema que se desea no está disponible en disco, el usuario puede suministrar sus propios datos, pulsando la opción 666, ó bien puede escoger dos componentes de la lista de 361 componentes disponibles en la opción 777.

Dentro de ésta última opción, el usuario puede suministrar sólo uno ó ninguno de los dos componentes de la lista, pero debido a que necesitamos dos componentes, el usuario deberá suministrar las constantes (factor acéntrico, temperatura y presión críticas, constantes de C_p) de uno ó los dos componentes, respectivamente.

Los datos, ya sean de disco, suministrados por el usuario ó generados por el programa, son mandados a un archivo-

DIAGRAMA 1

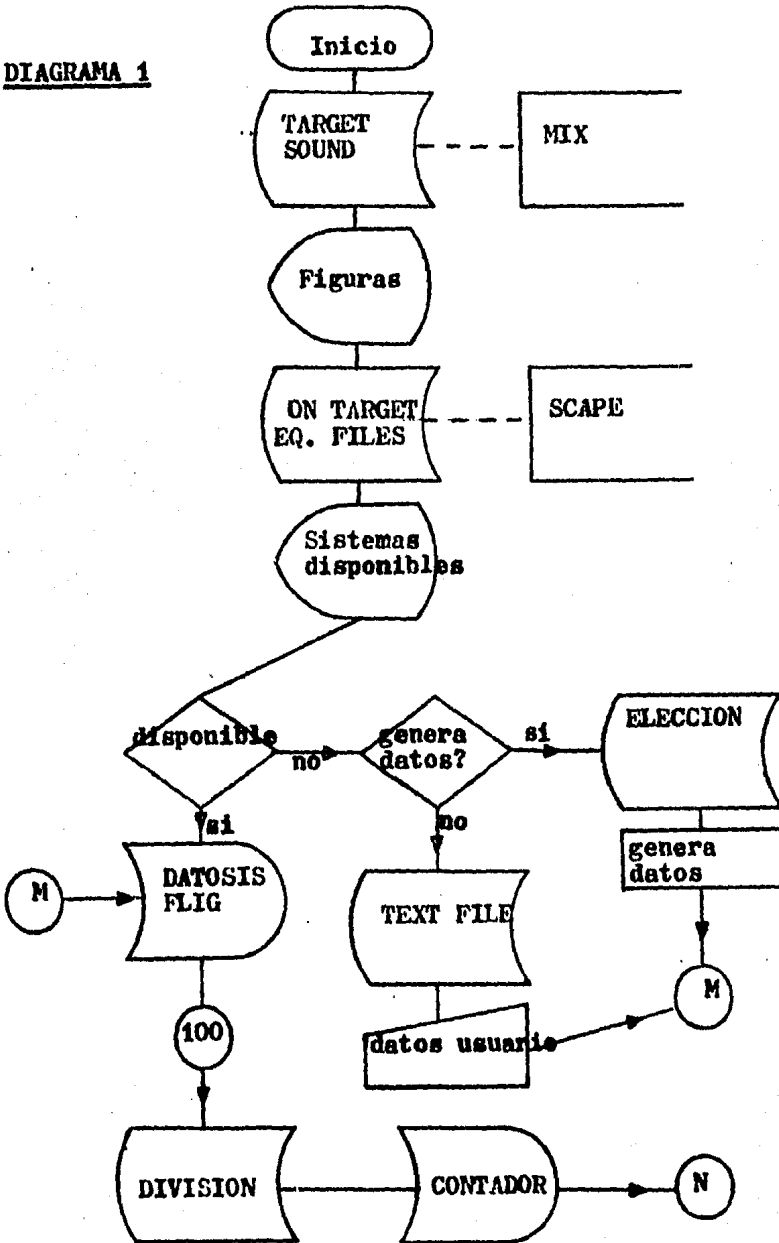
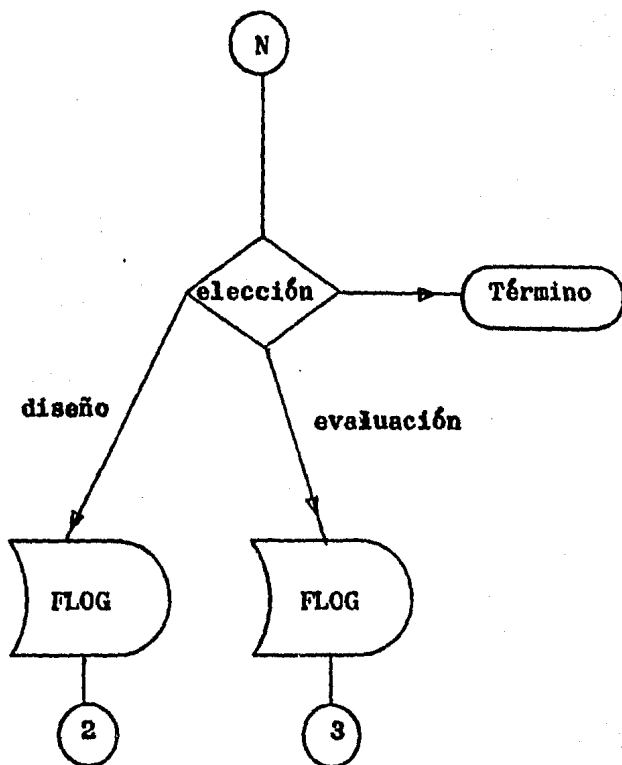


DIAGRAMA 1 Continuación

general al que tendrán acceso los programas de Diseño y --- Evaluación. Es importante recordar que una vez que se escogen los datos, se fija la presión de operación.

Una vez hecho lo anterior, se carga el programa DIVISION. Este programa es la entrada a los programas DISE&O y PGRM/- #-1, los cuales se encargan del Diseño y la Evaluación. Se inicializa el contador a uno y éste dato se manda al archivo correspondiente. Una vez que se ha escogido el camino a seguir, se guarda como una identificación dentro de archivo el nombre del programa escogido. El diagrama 1 explica lo anterior en detalle.

Parte II

Programas involucrados: PGRM/-1, TIPOS#2#

En ésta parte se describe al programa Evaluación.

La característica principal de éste programa es que ---- evalúa el comportamiento de una torre con número de platos ideales fijo, manteniendo constante ésta última variable y modificando 5 variables distintas entre sí. O bien, evalúa el tipo de comportamiento de varias torres de diferente número de etapas ideales, manteniendo 5 variables fijas y variando el número de etapas ideales. En suma, el programa --

describe en detalle el comportamiento de una columna de --- destilación binaria, conociendo sólo siete variables de operación, una de las cuales es el número de platos ideales de la columna.

El programa consta de 21 rutinas distintas y éstas son - como se indica a continuación:

Rutina	Condensador	Variables Entrada	Variables Salida
1	parcial	F,ZF,P,ND,ZD,ZW,HF	R,QD,QW
1	total	F,ZF,P,ND,ZD,ZW,HF	R,QD,QW
2	parcial	F,ZF,P,ND,ZW,QD,HF	R,ZD,QW
2	total	F,ZF,P,ND,ZW,QD,HF	R,ZD,QW
3	parcial	F,ZF,P,ND,ZW,QW,HF	R,ZD,QD
3	total	F,ZF,P,ND,ZW,QW,HF	R,ZD,QD
4	parcial	F,ZF,P,ND,ZW,R,HF	ZD,QD,QW
4	total	F,ZF,P,ND,ZW,R,HF	ZD,QD,QW
5	parcial	F,ZF,P,ND,ZD,QD,HF	ZW,QW,R
5	total	F,ZF,P,ND,ZD,QD,HF	ZW,QW,R
6	parcial	F,ZF,P,ND,ZD,QW,HF	ZW,QD,R
6	total	F,ZF,P,ND,ZD,QW,HF	ZW,QD,R
7	parcial	F,ZF,P,ND,ZD,R,HF	ZW,QD,QW
7	total	F,ZF,P,ND,ZD,R,HF	ZW,QD,QW

8	parcial	F,ZF,P,ND,QD,QW,HF	ZD,ZW,R
9	parcial	F,ZF,P,ND,QD,R,HF	ZD,ZW,QW
9	total	F,ZF,P,ND,QD,R,HF	ZD,ZW,QW
10	parcial	F,ZF,P,ND,R,QW,HF	ZD,ZW,QD
10	total	F,ZF,P,ND,R,QW,HF	ZD,ZW,QD
11	parcial	F,ZF,P,ND,R,QD,QW	ZD,ZW,HF
11	total	F,ZF,P,ND,R,QD,QW	ZD.ZW.HF

Como se observa en el diagrama 2, inmediatamente des-
 pués de la carga del programa PGRM/#-1, se lee en el archi-
 vo FLIG si los datos contienen temperaturas ó no, para así
 poder formatear la lectura del archivo DATOSIS y se hace
 una búsqueda rápida de azeotropismo, comparando el valor de
 la diferencia entre las composiciones de vapor y líquido en
 equilibrio. A continuación se escogen los valores de BI y
 BS que deberán usarse. Estos valores se utilizarán como si-
 gue: si la iteración es para ZW, ésta se iterará desde BI -
 hasta un valor cercano pero menor a ZF; si la iteración es
 para ZD, ésta se iterará desde un valor muy cercano pero ma-
 yor a ZF hasta BS.

Para sistemas normales, el valor de BI es igual a $1E-03$ -
 y BS es igual a $1-5E-04$. En sistemas con desviación positi-

DIAGRAMA 2

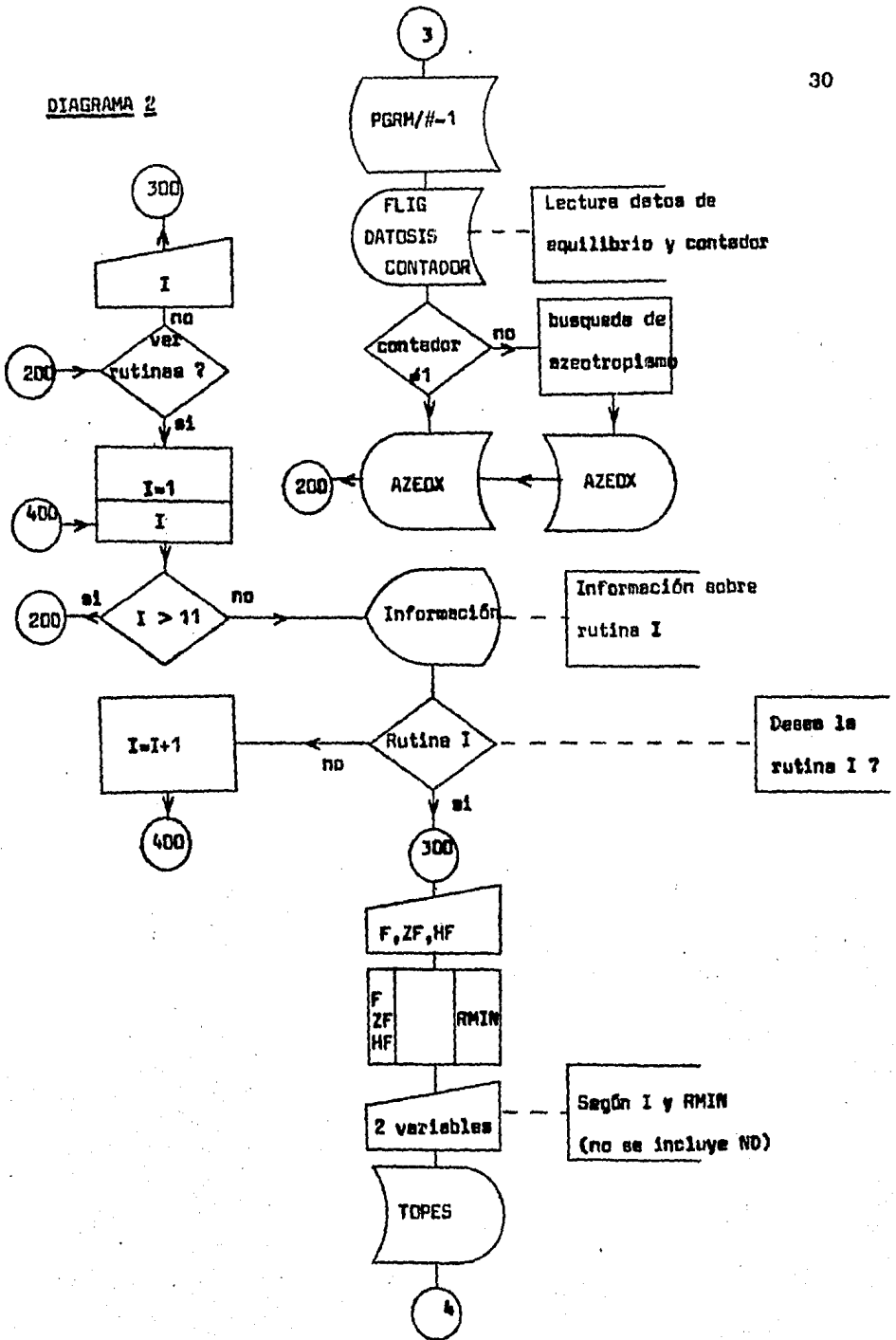
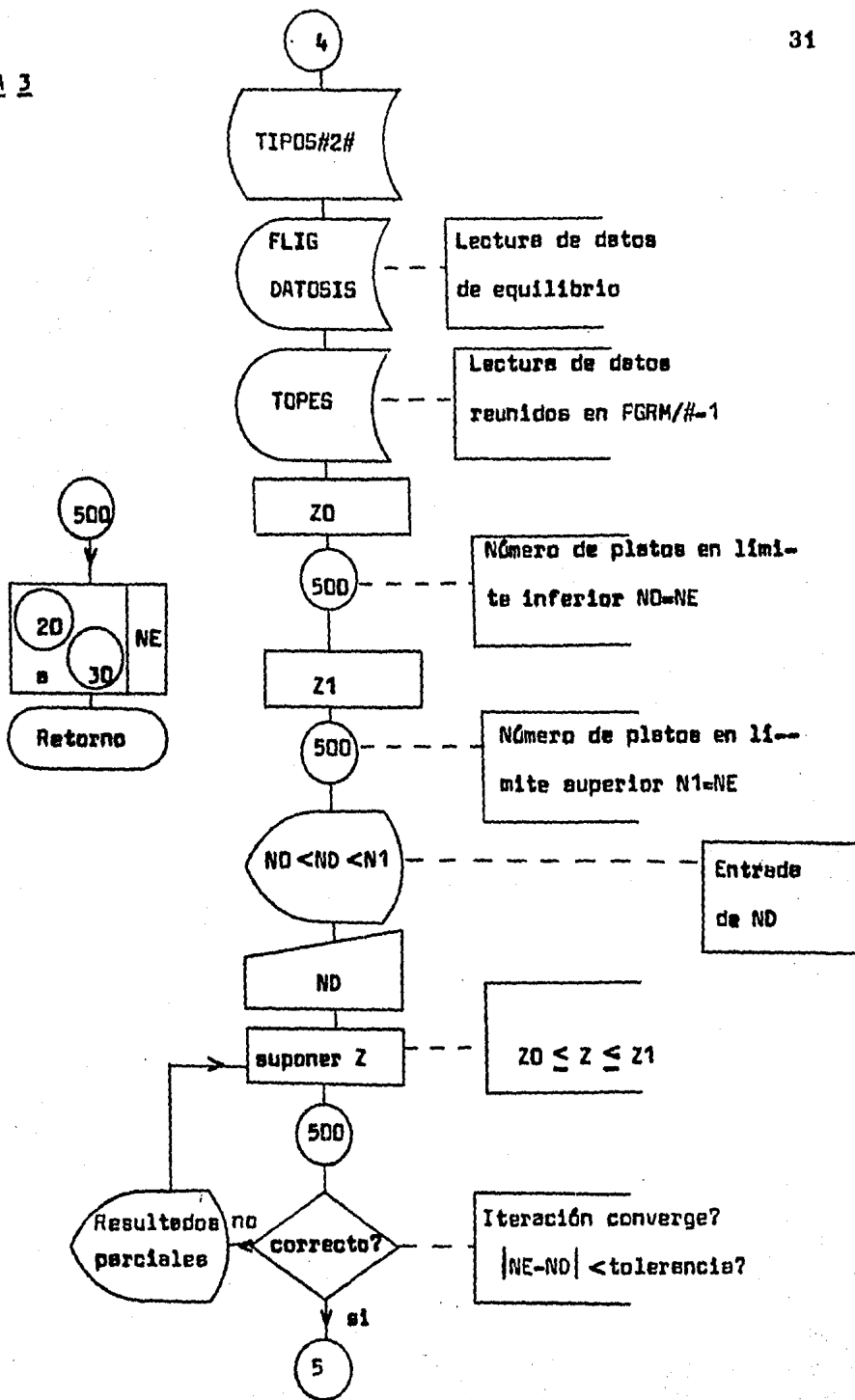


DIAGRAMA 3



va, BS es menor a la condición de azeotropismo, y BI permanecerá igual que para sistemas normales. En sistemas con desviación negativa BS permanecerá igual que para sistemas normales y BI será mayor a la condición de azeotropismo.

Una vez localizados los valores de BI y BS se envían éstos a archivo.

A continuación se presentan al usuario las 21 rutinas posibles y se le permite escoger la que desee. El usuario proporciona, para la rutina escogida, el valor de F, ZF, tipo de condensador y HF (en la mayoría de los casos). En la elección del condensador, la variable EL toma el valor de 1 ó 2 para parcial ó total, respectivamente. Con los datos recabados se evalúa el reflujo mínimo en BS.

Una vez calculado el reflujo mínimo, el usuario proporciona el valor de las variables restantes, para la rutina escogida (excepto el número de etapas ideales), dentro de un rango que tiene como límite inferior la variable evaluada en 2 veces el reflujo mínimo.

Los rangos de entrada de variables en PGRM/#-1 son:

- ZF) Este se escoge entre $BI+0.25$ y $BS-0.35$. Para ampliar ó reducir el rango, en la línea 207
- 207 $K0=FN \# (\beta.25+BI):K1=FN \# (BS-0.35)$
- se podrán cambiar los valores 0.25 y 0.35 por los-

valores que se deseen.

F) Entre 0 y 31000; si se desea ampliar ó reducir el rango para F, la línea

```
370 F=VAL (F$): IF F<=0 OR F>31000 THEN GOSUB
```

```
3040:GO TO 365
```

deberá ser reescrita cambiando 31000 por el valor que se desee.

HF) El valor de HF está acotado entre la entalpía de vapor saturado (HG) evaluado en ZF y la entalpía de líquido saturado (HL) evaluada en ZF.

Para modificar el valor inferior (por debajo de HL), la línea

```
387 BA=0
```

se escribe

```
387 BA=0:HL=x
```

donde x es el límite inferior deseado.

Como sabemos, éstos datos son comunes a las 11 rutinas - (excepto HF en la rutina 11), por lo que los límites, inferior y superior, de los datos restantes se evalúan en las subrutinas 427, 436, 445, 454, 463, 472, 481, 490, 499, 508

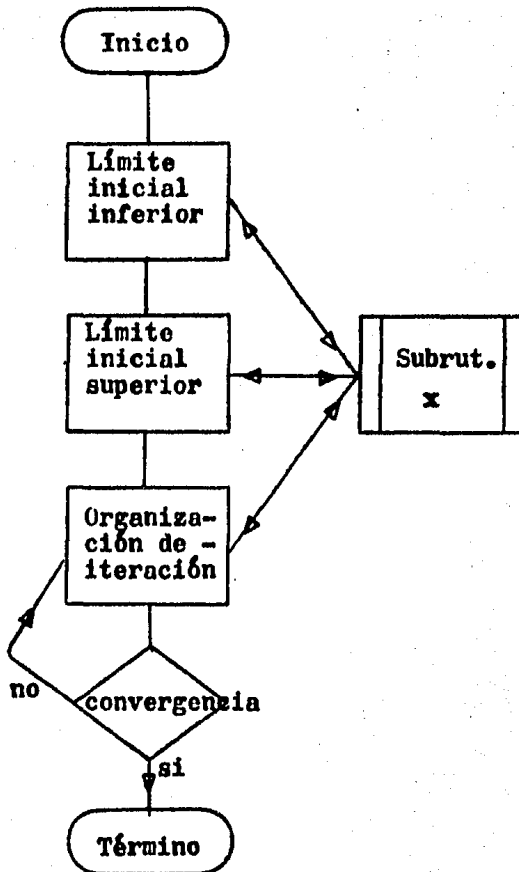


Figura 1 Diagrama de Flujo de operación general de las on ce subrutinas.

y 516, siguiendo el orden de las rutinas 1,2,...,11 respectivamente.

Los datos recabados, junto con los datos de entalpía y composición de equilibrio, se guardan en el archivo TOPES; se carga el programa TIPOS#2# y se leen las variables anteriores en archivo (Diagrama 3).

Para un límite inferior Z0 se evalúan el número de etapas ideales NO. Para un valor Z1 se evalúa el número de platos ideales N1. El usuario proporciona el número de platos a iterar ND, entre NO y N1, y se itera hasta solución, es decir, hasta que NE-ND en valor absoluto es menor a una tolerancia.

En el diagrama 3, las subrutinas 20 a 30 resuelven los 21 posibles juegos de variables considerados en este programa. A continuación se describen éstas 11 subrutinas.

BLOQUE CENTRAL DE LAS 11 SUBRUTINAS

Las 11 subrutinas operan entre dos límites de iteración. Estos son el Límite Inicial Inferior y el Límite Inicial Superior (segmentos 1410-1540 y 1550-1815 del programa ---- TIPOS#2#).

Dentro del Límite Inicial Inferior las 11 subrutinas en-

cuentran un límite inferior de iteración. Dentro del Límite Inicial Superior las 11 subrutinas encuentran un límite superior de iteración.

ORGANIZACION DE ITERACION DE LAS 11 SUBRUTINAS

TIPOS#2# cuenta con un bloque de organización de iteración denominado Iteración Para Solución (segmentos 1665-18-15). Este bloque itera entre los límites inicial superior e inferior (iteración Regula-Falsi), para las 11 subrutinas.

Por lo visto hasta el momento, el diagrama general de operación en éstas 11 subrutinas será el de la figura 1, en donde x es el número de subrutina.

De acuerdo a éste diagrama se describirán las once subrutinas.

SUBRUTINAS PRINCIPALES DENTRO DE LAS 11 SUBRUTINAS

Las 11 subrutinas requieren en su operación durante todo momento de las siguientes subrutinas.

SUBRUTINAS

SEGMENTO

(TIPOS#2#)

-Subrutina Ponchon-Savarit (cálculo de etapas ideales)	2990-3540
-Subrutina III vs x (entalpía de líquido vs composición líquida)	3560-3670
-Subrutina y vs x (composición equilibrio líquido vs vapor)	3680-3880
-Subrutina IIG vs y (entalpía vapor vs composición vapor)	3890-4000
-Subrutina x vs y (composición equilibrio líquido vs vapor)	4010-4210

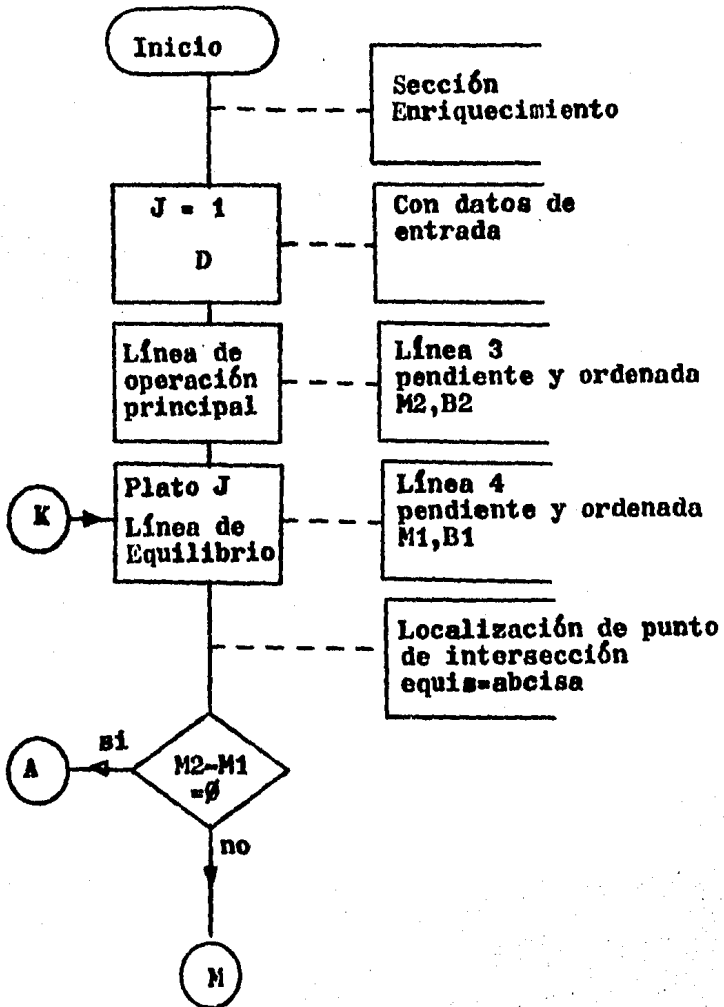
Subrutina Ponchon-Savarit (Figura 2)

Datos de entrada: ZF, HF, ZW, R, YG(EL), GH(EL)

(EL=1,2)

Figura 2

Diagrama de Flujo de Subrutina Ponchon-Savarit



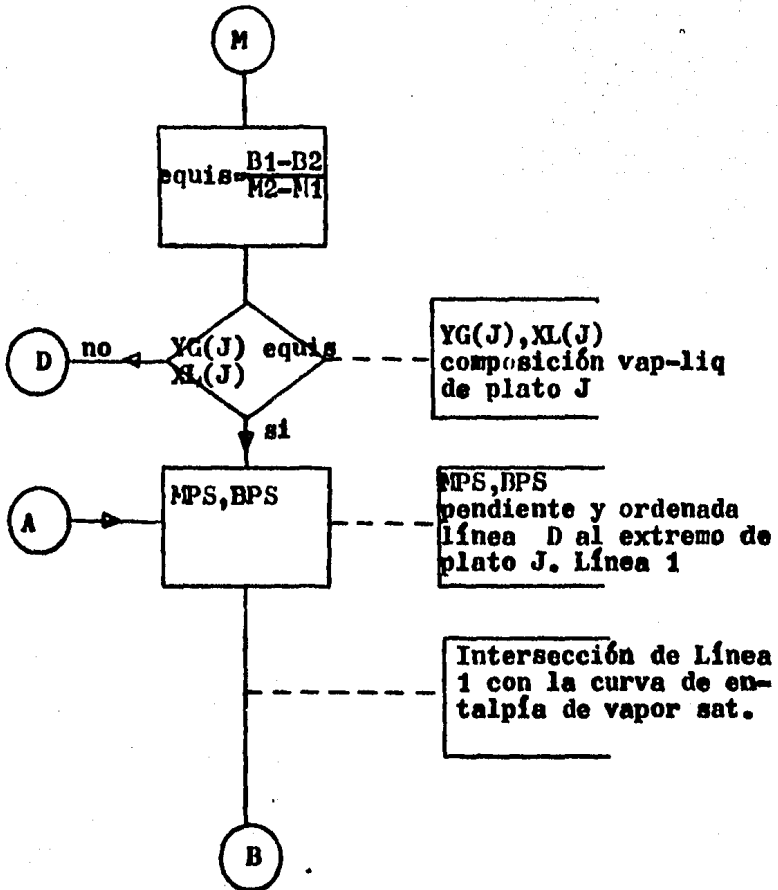


Figura 2

Continuación

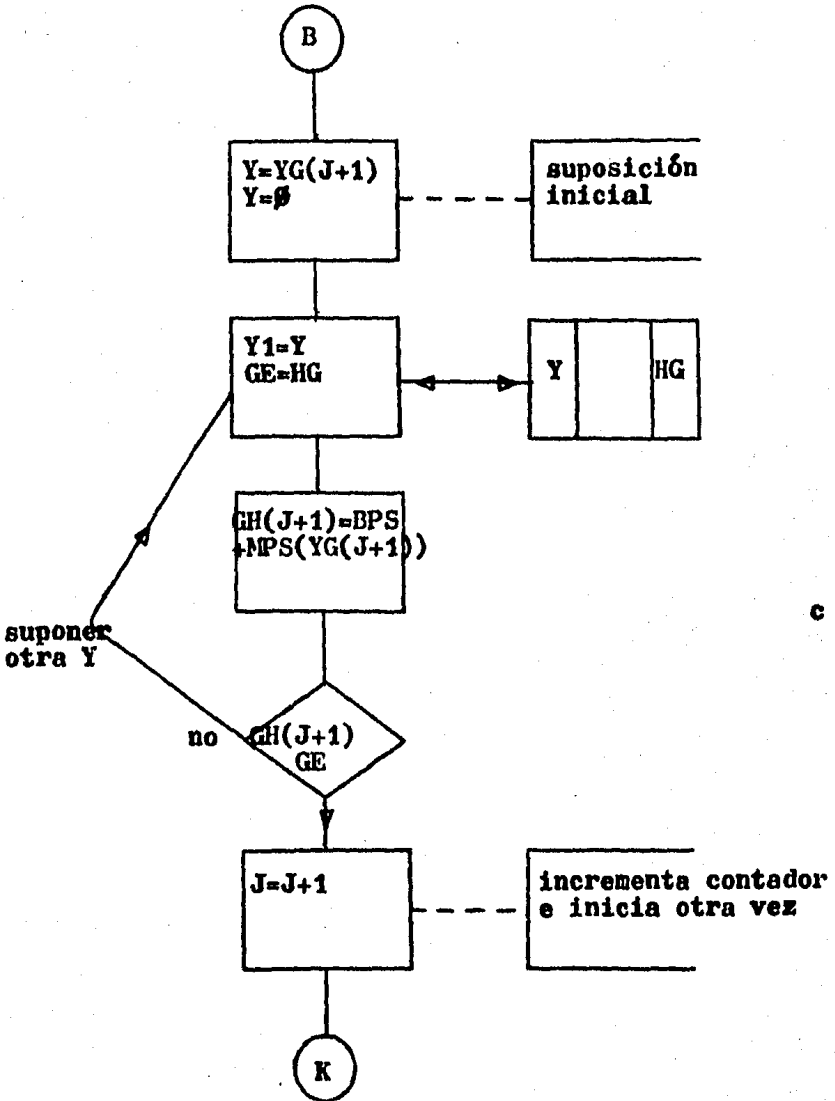


Figura 2
Continuación

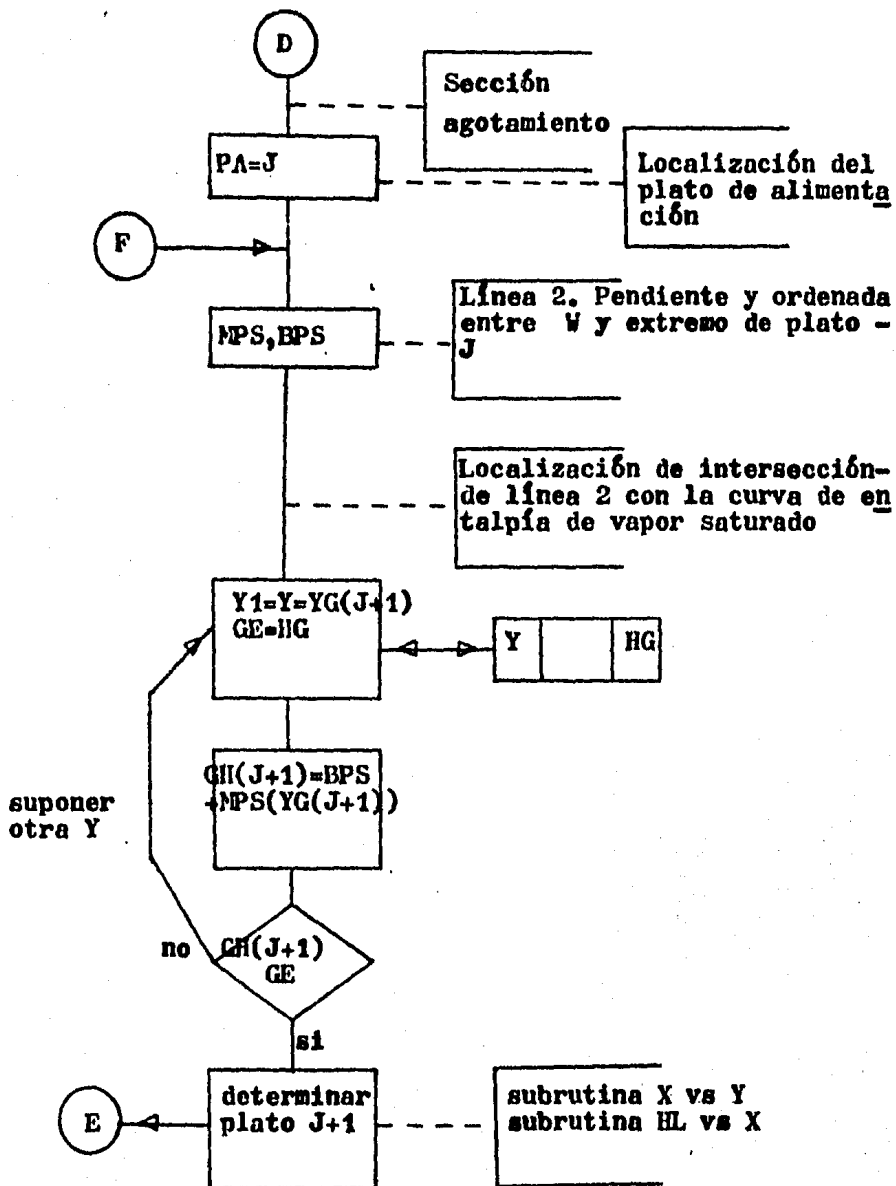


Figura 2
Continuación

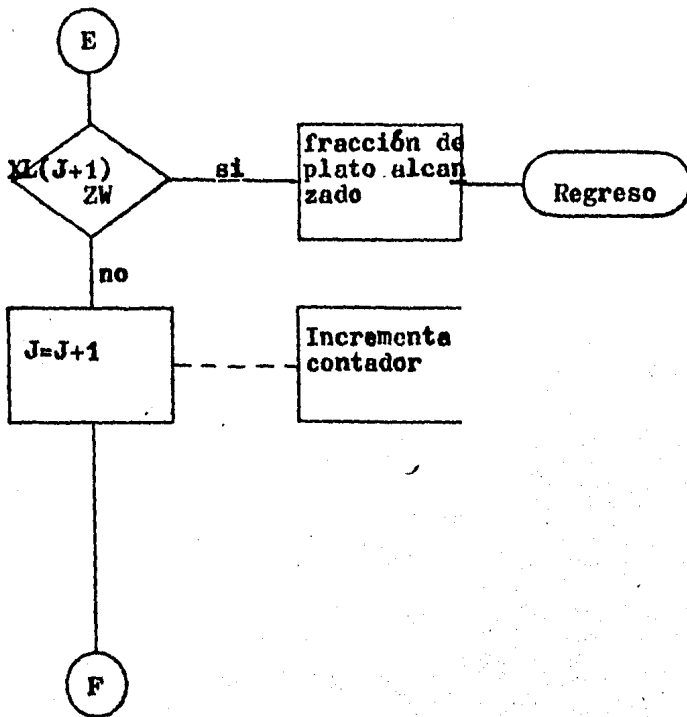


Figura 2
Continuación

Datos de salida: NE

El subprograma encuentra AD y la línea de operación principal (línea 3). Encuentra el plato J con la composición de equilibrio x , correspondiente a $YG(J)=ZD$ (línea 4). (Ver figura 3)

Ahora se busca la intersección entre la línea 3 y la línea 4.

Distinguimos tres casos.

Caso 1 .- En la figura 4 se muestra cuando $equis$ es menor que $XL(J)$, lo que indica que todavía estamos en la sección de enriquecimiento.

Caso 2 .- En la figura 5 se muestra cuando $equis$ es mayor que $YG(J)$.

También en éste caso continuamos en la sección de enriquecimiento.

Caso 3 .- Cuando la intersección ocurre entre $YG(J)$ y $XL(J)$, pertenecientes al plato J , hemos encontrado el plato de alimentación y la construcción de etapas subsecuentes corresponden ya a la sección de agotamiento. Esto se muestra en la Figura 6.

En los casos 1 y 2 (sección de enriquecimiento), se une-

Figura 3

Condiciones al inicio del programa

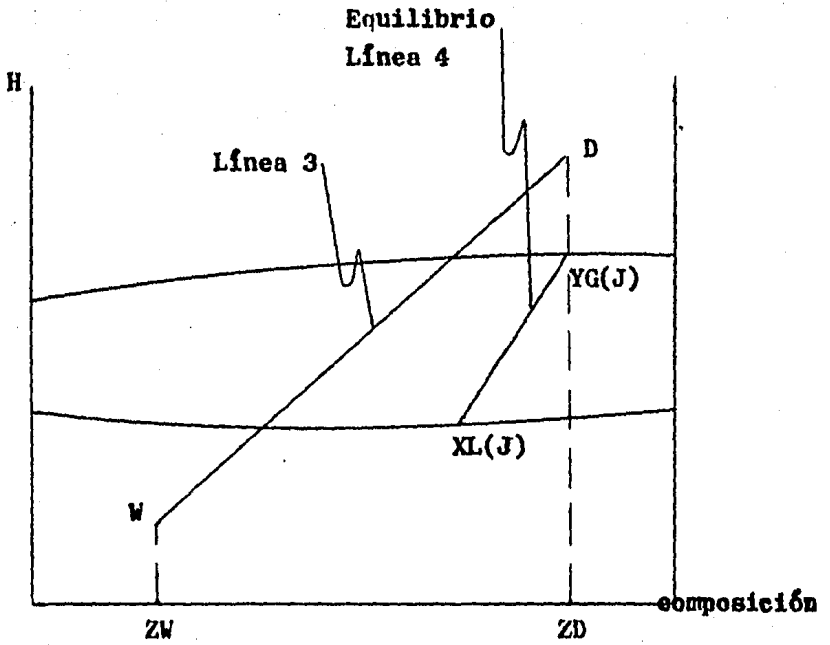


Figura 4

Intersección entre línea de operación y plato J.

Caso 1.

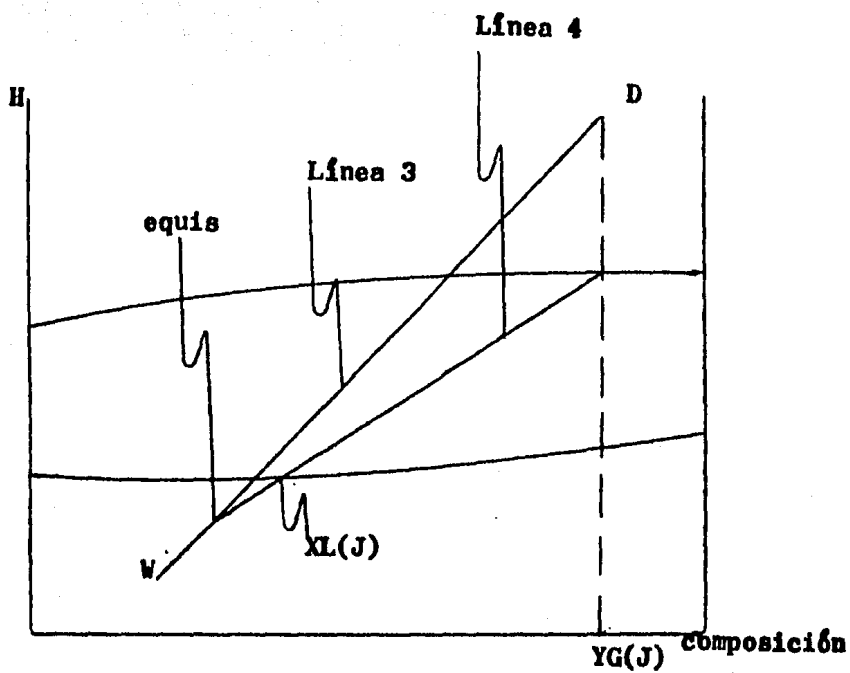


Figura 5

Intersección entre línea de operación y plato J.

Caso 2.

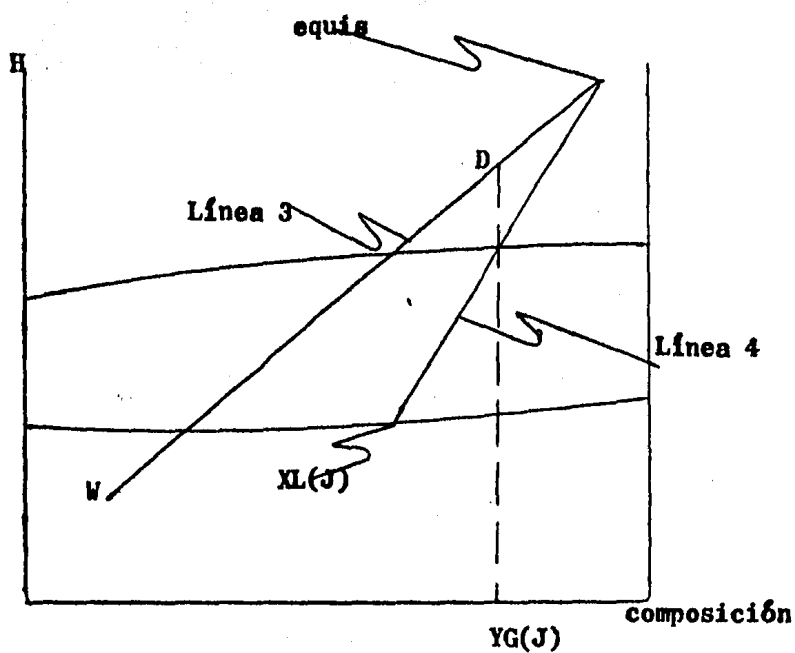
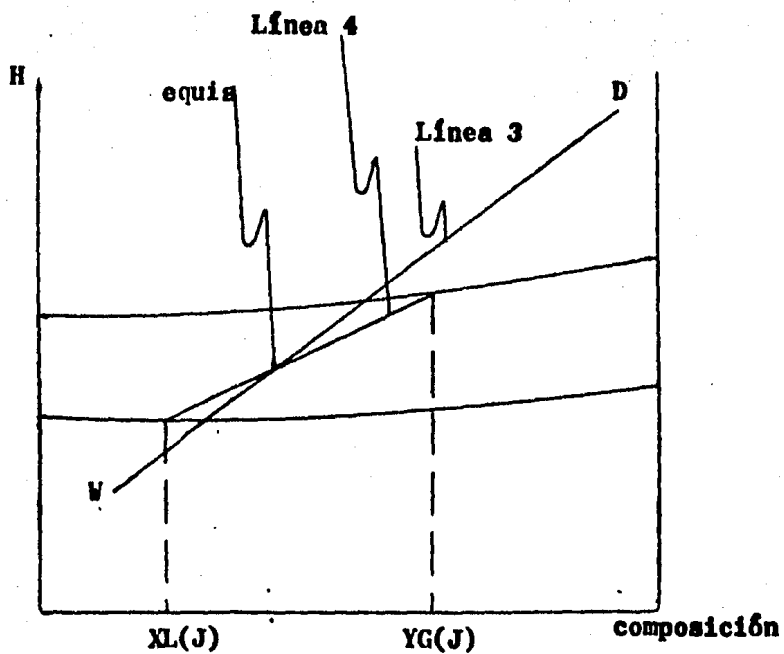


Figura 6

Intersección entre línea 3 y línea 4.

Caso 3.



el extremo del plato J con ΔD y ésta es la línea 1.

Sobre ésta línea localizamos la intersección con la curva de entalpía de vapor saturado (Ver Figura 7), mediante iteración.

Esta iteración está representada por e en el diagrama de flujo.

Una vez encontrada la intersección, se repite el procedimiento anterior hasta encontrar el caso 3, con lo que entramos en la sección de agotamiento.

En ésta sección se une ΔW con el extremo del plato J. Esta es la línea 2 (Ver Figura 8).

La intersección de la línea 2 con la curva de entalpía de vapor saturado se evalúa por iteración de manera similar a la efectuada en la sección de enriquecimiento (sección c del diagrama de flujo).

La intersección con la curva de entalpía de vapor saturado genera el punto $YG(J+1)$, el cual, por la condición de equilibrio, genera $XL(J+1)$. Si $XL(J+1)$ es menor ó igual que ZW , entonces se finaliza la ejecución.

En el caso de que $XL(J+1)$ sea mayor que ZW , entonces hacemos $J=J+1$ y repetimos el procedimiento.

Subrutinas HL vs X, Y vs X, HG vs Y, X vs Y (Figura 9)

Figura 7

Intersección de línea 1 con la curva de entalpía -
de vapor saturado.

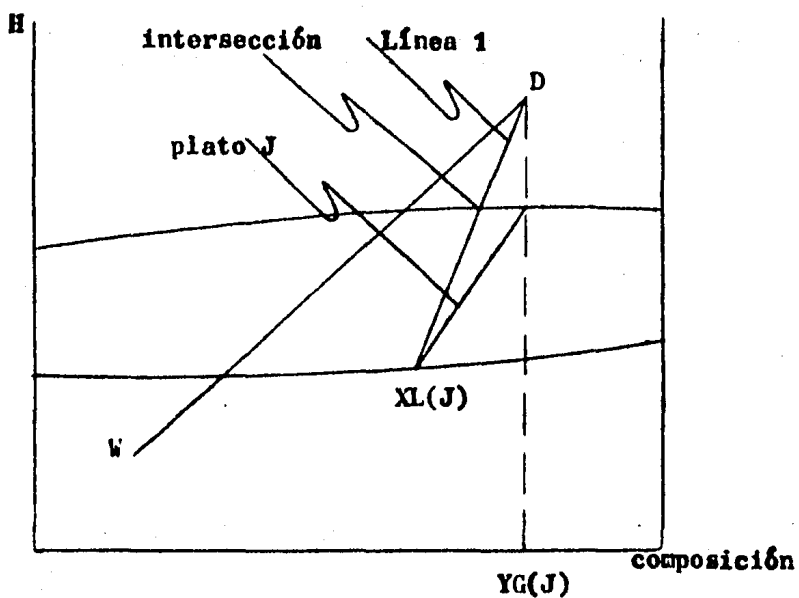
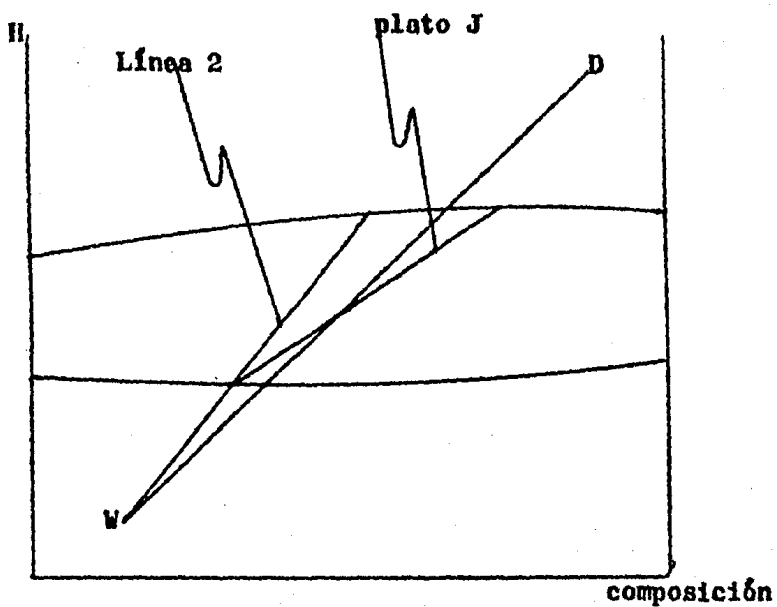


Figura 8

Localización de la línea 2



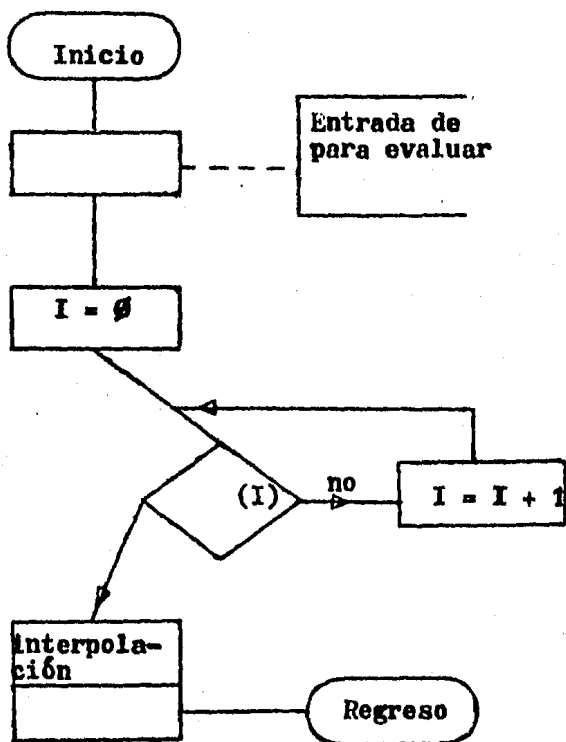


Figura 9

Diagrama de Flujo generalizado para las subrutinas:

HL vs X, Y vs X, HG vs Y, X vs Y.

Estas cuatro subrutinas encuentran los puntos extremos - de líneas de reparto, mediante interpolación.

El diagrama de flujo está representado en la Figura 9 (- Se cuenta con datos de la propiedad " α " vs la propiedad " β ")

Ahora que hemos definido éstas subrutinas, entraremos a la descripción de las once subrutinas principales.

Subrutina 20 (segmentos 4220-4410, 4420-4580 de TIPOS#2#)

Esta subrutina resuelve la rutina 1, casos condensador - parcial y total.

Los datos de entrada son: F,ZF,P,ND,ZD,ZW,RF.

Datos de salida: R,QD,QW.

Con las condiciones de entrada, tendremos fijos los puntos indicados en la Figura 10, más la condición ND.

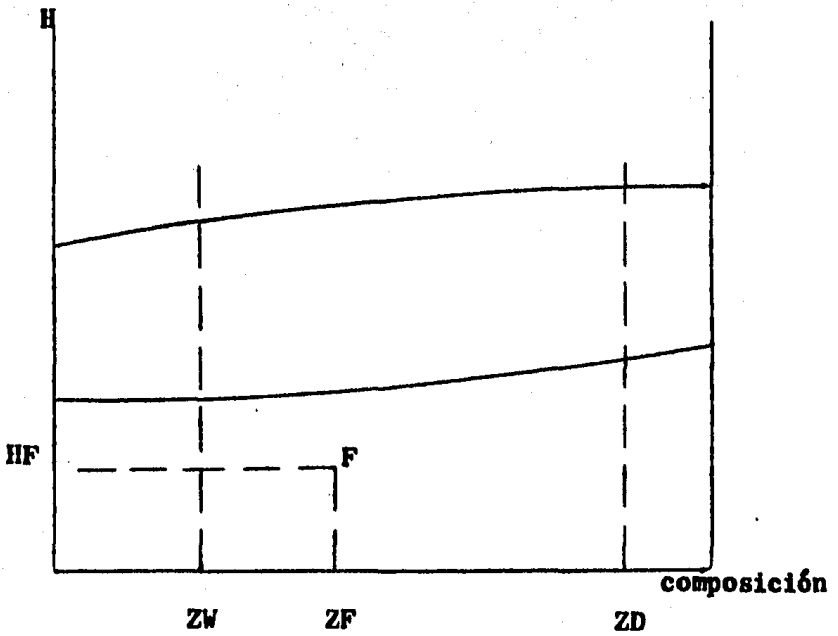
A lo largo de la línea de ZD constante podemos buscar ΔD de la forma indicada en la Figura 11.

A partir de QP(mínimo), el cual obtenemos del reflujos - mínimo, nos movemos a lo largo de ZD. Con ΔD y F encontramos ΔW .

Después, encontramos con la subrutina Ponchon-Savarit, -

Figura 10

Condiciones iniciales en Subrutina 20.



el número de etapas ideales NE, hasta que la diferencia en valor absoluto entre ND y NE es menor ó igual a una tolerancia.

Esto se traduce a que YG(EL) estará entre ZD (fijo) y la composición de equilibrio XL(EL-1) (también fijo). Véase la Figura 12.

Interacción de Subrutina 20 con bloque central

-Límite Inferior.

En la Figura 13 se muestra la operación.

De donde el límite inferior es $Z_0 = XL(EL-1) + \epsilon$, donde ϵ es una cantidad pequeña (en ésta condición ΔD tiende a infinito)

-Límite Superior

En ésta condición D tiende a ser mínima pero por arriba del Reflujo Mínimo. (Ver Figura 14)

De donde $Z_1 = YG(EL)$. La Figura 15 contiene el diagrama de flujo de ambos límites. La Figura 16 muestra el diagrama de flujo de la subrutina 20.

Subrutina 21 (segmentos 4590-4720 de TIPOS#2#)

Figura 11

Búsqueda de D.

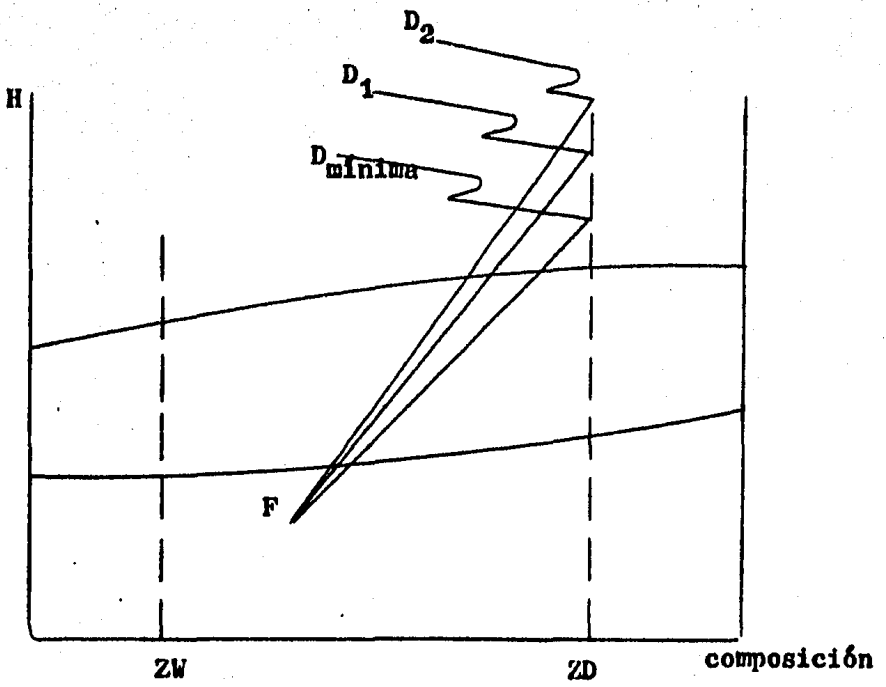


Figura 12

Búsqueda de YG(EL).

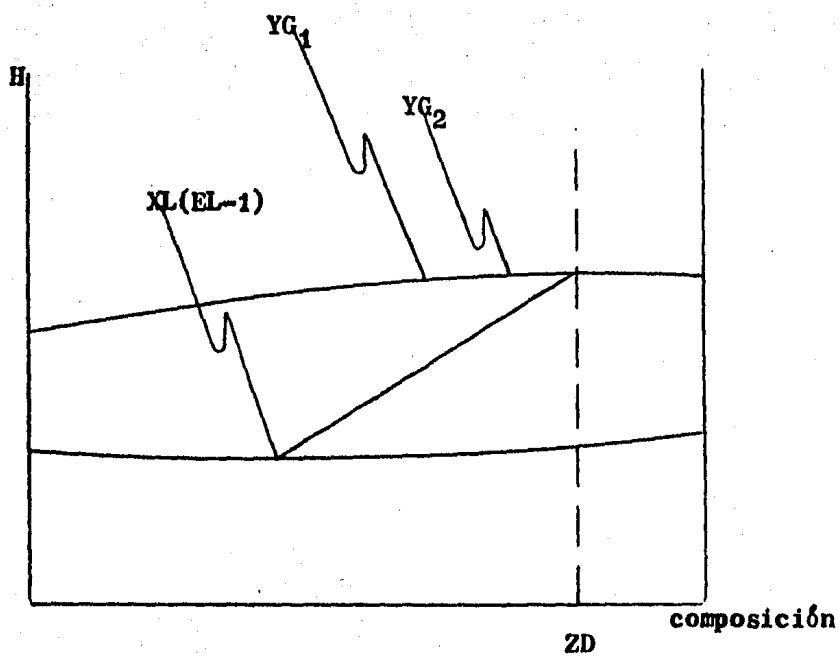


Figura 13

Interacción Límite Inferior con Subrutina 20.

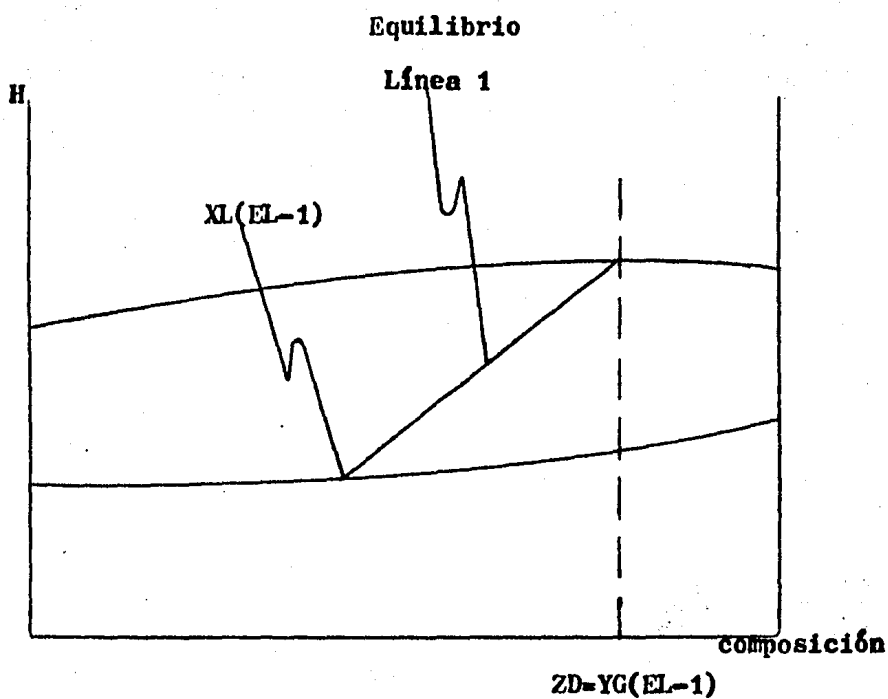
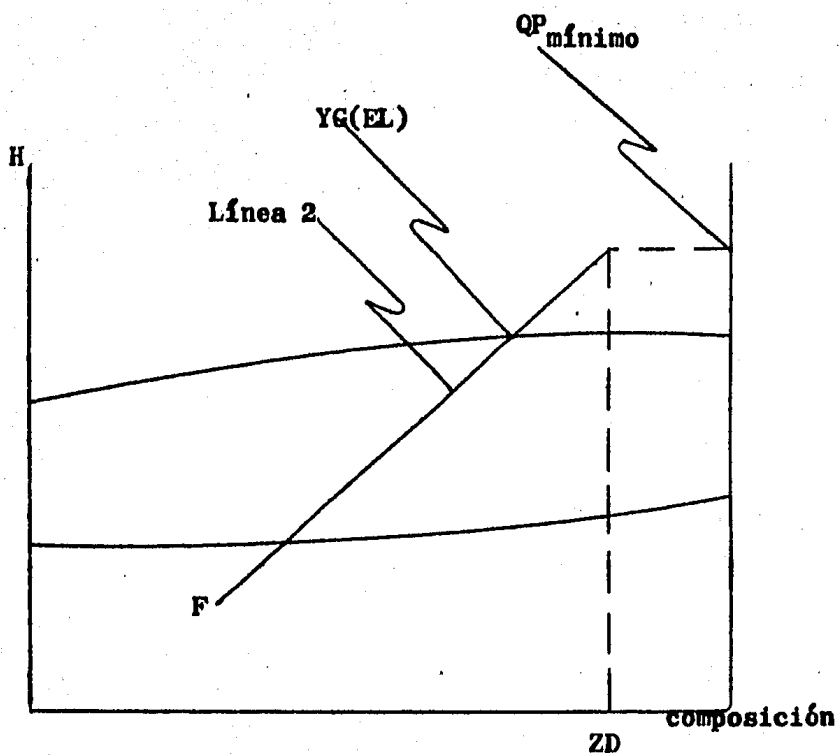


Figura 14

Límite Superior



Resuelve la Rutina 2 en casos condensador parcial y total.

Datos de entrada: F,ZF,P,ND,ZW,QD,HF.

Datos salida: R,ZD,QW

Interacción de Subrutina 21 con bloque central

La Figura 17 muestra los límites Superior e Inferior.

Dado que ZD no es conocida, ZO deberá ser muy cercano a ZF y Z1 deberá ser BS.

Como con el valor de ZD podemos determinar D y con ésta y el valor de QD podemos evaluar QP, entonces QP (ΔD) queda fijo en cada iteración.

Como YG(EL) no es conocido para el caso de condensador parcial, es el que se muestra en la Figura 18.

Subrutina 22 (segmentos 4730-4870 de TIPOS#2#)

Resuelve la Rutina 3 en los casos de condensador parcial y total.

Variables de entrada: F,ZF,P,ND,ZW,QW,HF.

Variables salida: R,ZD,QD.

Interacción de Subrutina 22 con bloque central

Figura 15

Diagrama de Flujo. Límite Superior e Inferior.

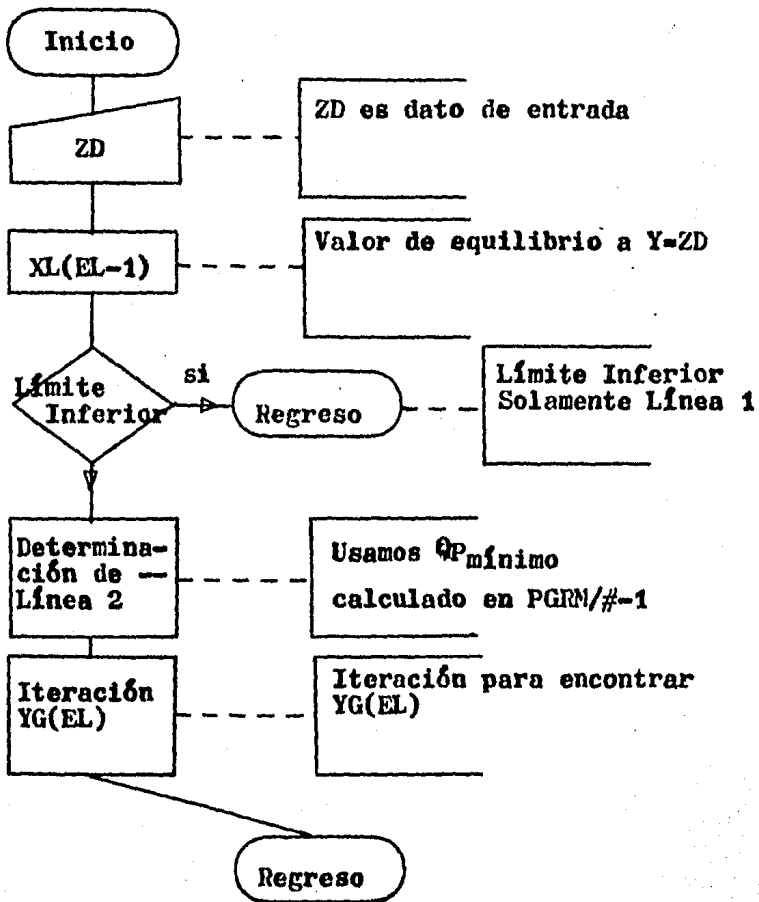
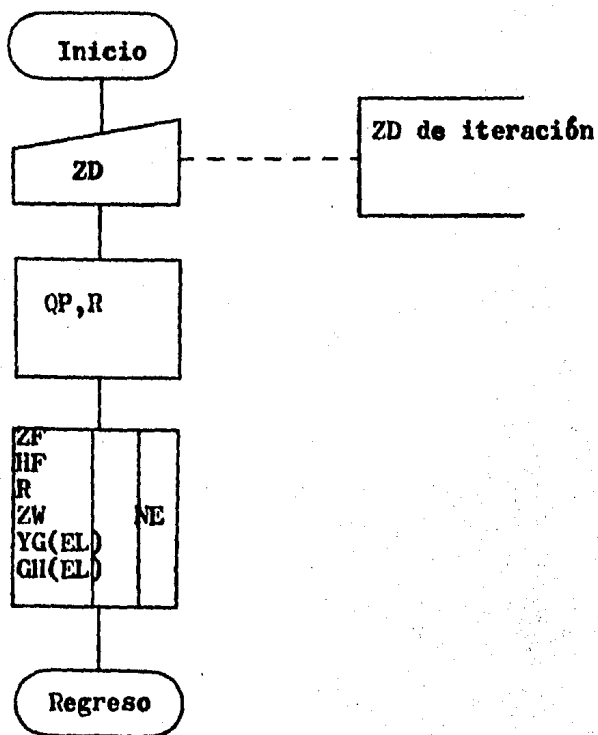


Figura 16

Diagrama de Flujo de Subrutina 20.



La interacción es similar a la presentada para la subrutina 21.

Como en éste caso tampoco se conoce ZD, en la Figura 19- se muestra que, para condensador parcial, YG(EL) necesita - conocerse por iteración.

La Figura 20 muestra su diagrama de flujo.

Subrutina 23 (segmentos 4880-5020 de TIPOS#2#)

Resuelve la Rutina 4 en los casos de condensador parcial y total.

Variables de entrada: F,ZF,P,ND,ZW,R,HF.

Variables salida: ZD,QD,QW.

Interacción de Subrutina 23 con bloque central

La interacción es para ZD de manera similar a la efectuada en la subrutina 21.

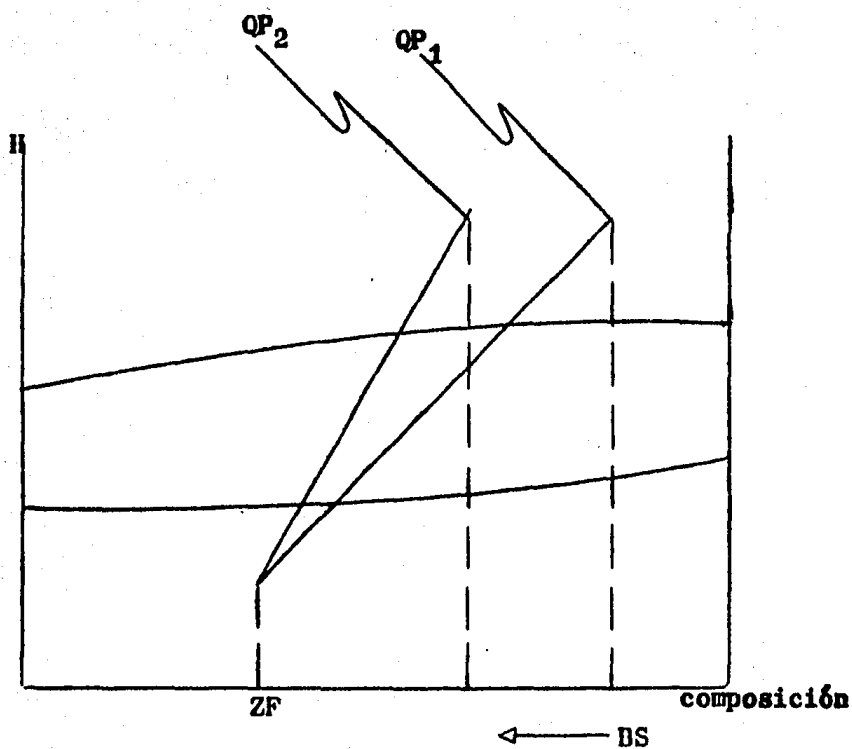
El diagrama de flujo está representado por la Figura 21.

Subrutina 24 (segmentos 5030-5160 de TIPOS#2#)

Resuelve la Rutina 5 en los casos de condensador parcial

Figura 17

Límite Superior e Inferior.



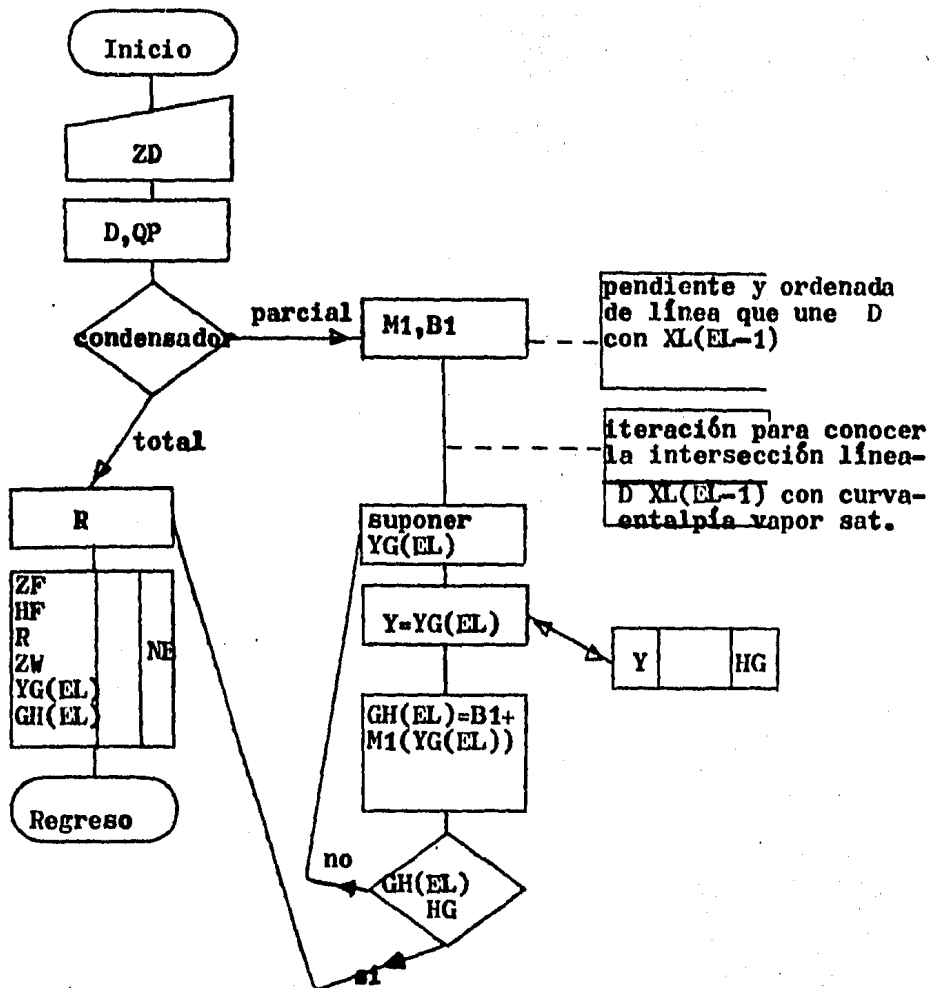


Figura 18

Diagrama de Flujo de Subrutina 21.

y total.

VARIABLES DE ENTRADA: F,ZF,P,ND,ZD,QD,HF.

VARIABLES DE SALIDA: ZW,QW,R.

Interacción de Subrutina 24 con bloque central

Dado que ZW es un dato de entrada y los valores posibles de ZW, (en vista de que W y D no son conocidos) están limitados por la condición de que ZW deberá encontrarse entre 0 y ZF, si es que queremos separación.

Por lo anterior, los límites de ZW serán BI como límite inferior y como límite superior, $ZF - \epsilon$, donde ϵ es una cantidad pequeña.

A cada uno de éstos límites le corresponde una línea de F QF distinta.

Lo anterior se muestra en la Figura 21.

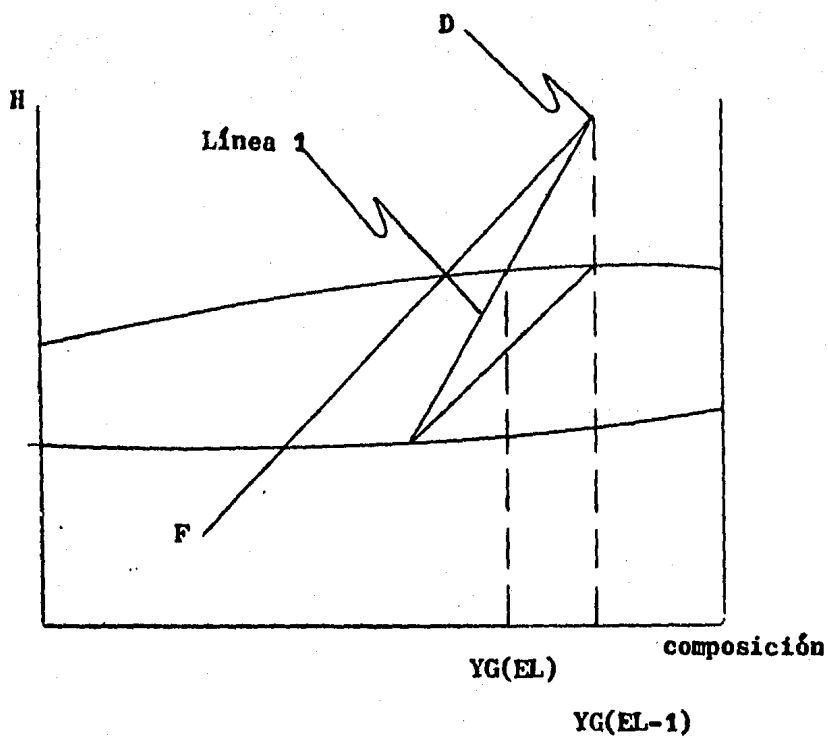
El diagrama de flujo será como se muestra en la Figura - 22 (al igual que en la subrutina 23, se necesita la línea - 1).

Interacción de Subrutina 24 con Organización de Iteración

Como resultado de la iteración Regula-Falsi, se tiene -

Figura 19

Localización de YG(EL).



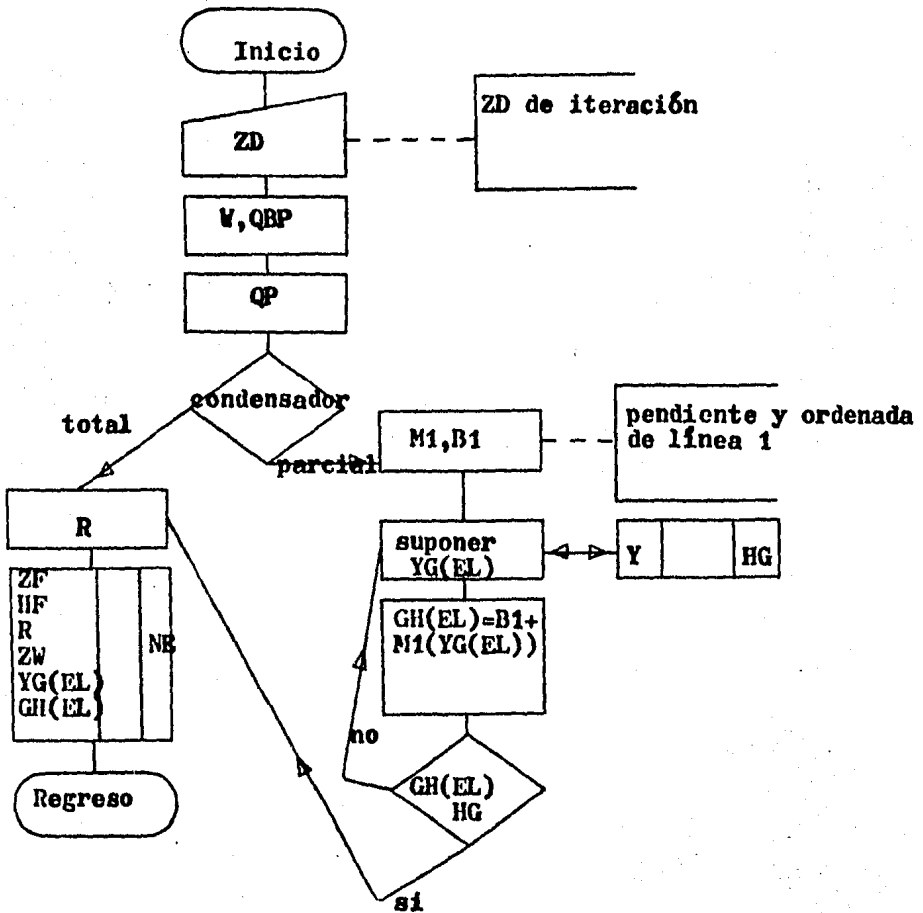


Figura 20

Diagrama de Flujo de Subrutina 22.

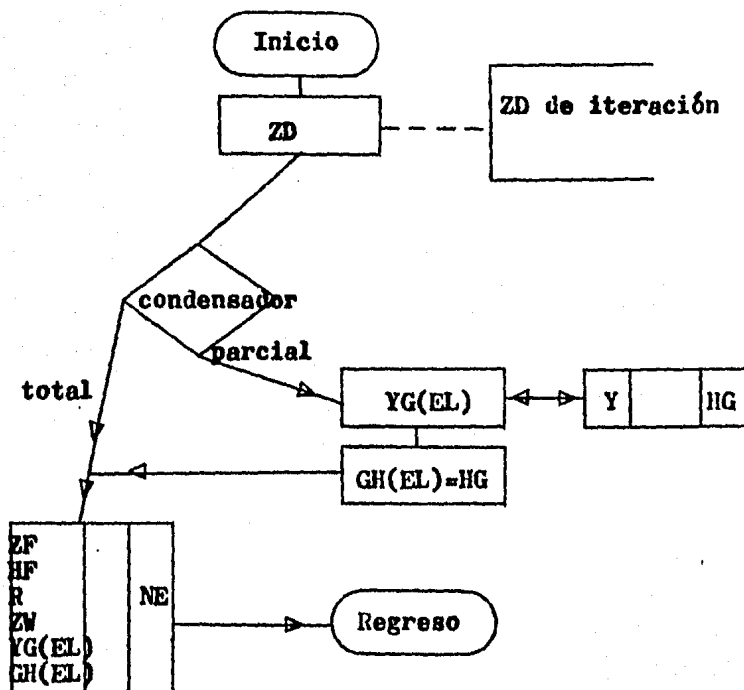
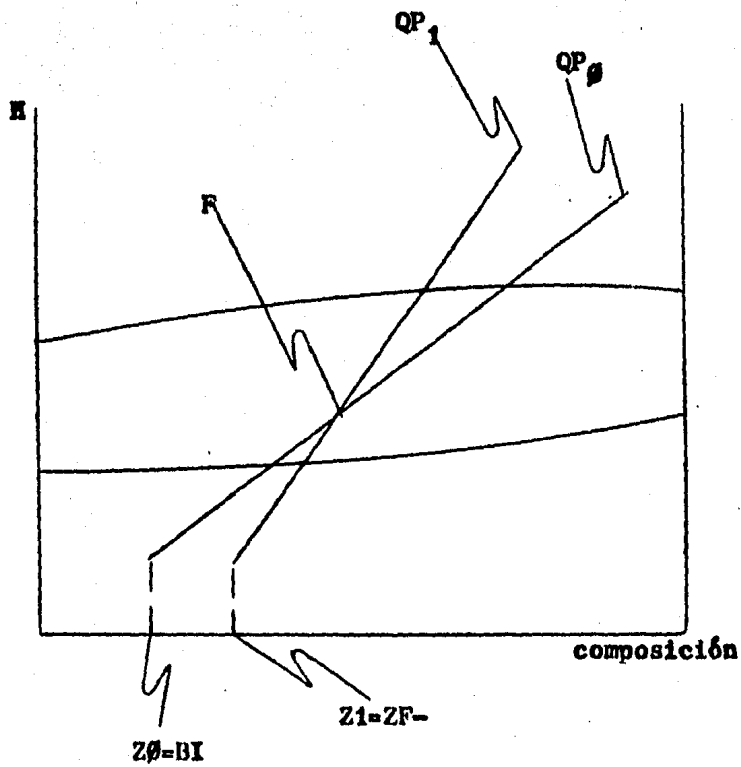


Figura 21

Diagrama de Flujo de Subrutina 23.

Figura 21

Localización de límites para ZW.



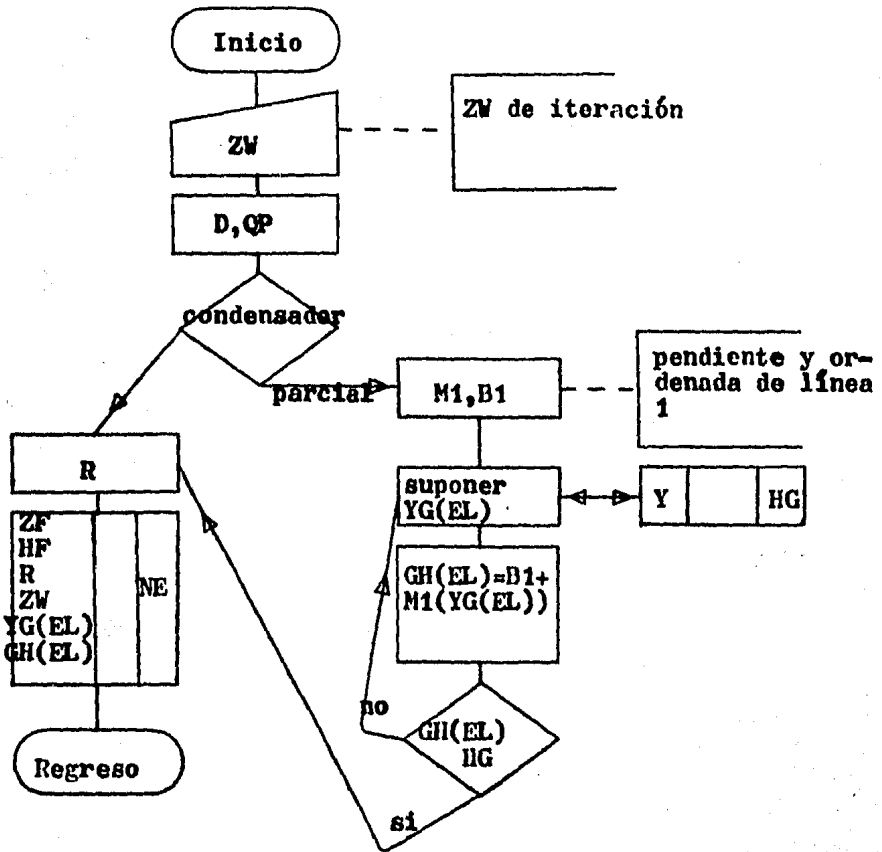


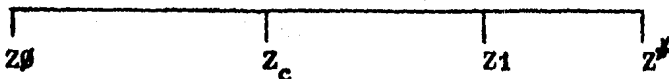
Figura 22

Diagrama de Flujo de Subrutina 24.

(esto lo sabemos por corridas de prueba), que a veces, para ésta subrutina, la Z de iteración sale de rango, por lo que se obliga al método a convergir, ésto se muestra en la Figura 23.

Figura 23

Convergencia en Subrutina 24.



En donde Z^* es el valor proporcionado por la iteración - y Z_c es el valor corregido.

Cuando sucede ésto el método acota ahora la siguiente Z entre Z_c y Z_1 .

Subrutina 25 (segmentos 5170-5310)

Resuelve la Rutina 6 en casos condensador parcial y to--

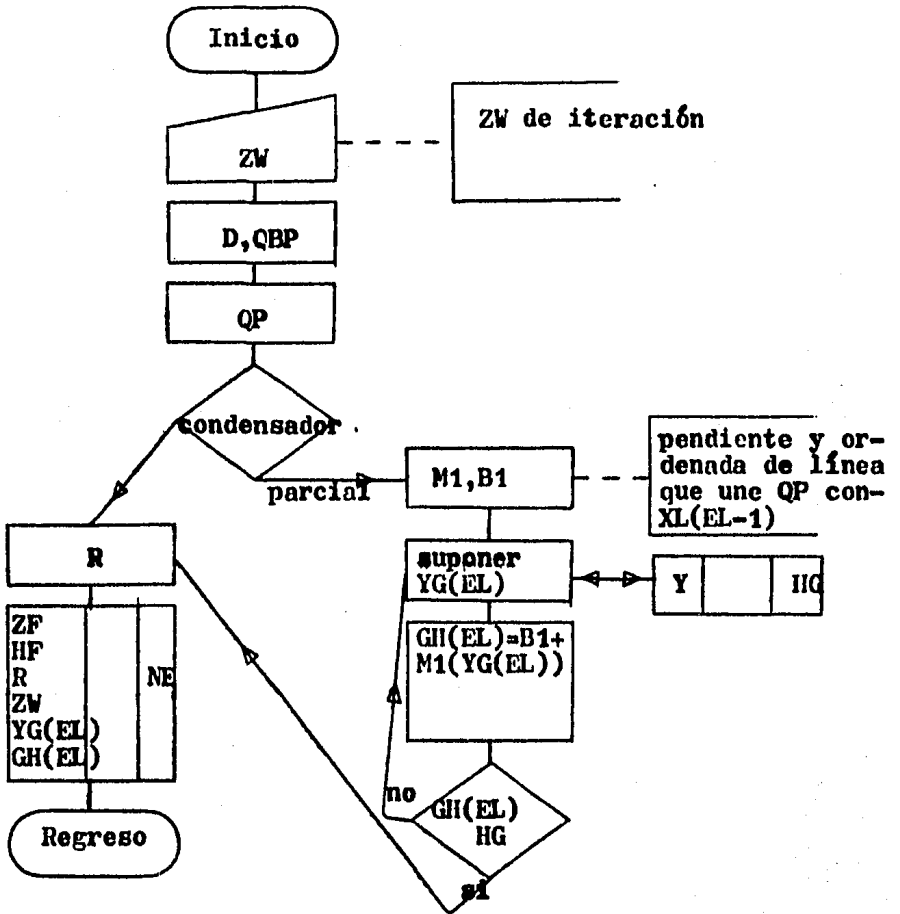


Figura 24

Diagrama de Flujo, subrutina 25.

tal.

Variables de entrada: F,ZF,P,ND,ZD,QW,HF.

Variables salida: ZW,QD,R.

Interacción de Subrutina 25 con bloque central

Dado que ZW no es conocida la iteración sigue un método similar al de la subrutina 24.

El diagrama de flujo es el representado en la Figura 24.

Interacción de Subrutina 25 con Organización de Iteración

Al igual que la subrutina 24, la Z de iteración sale de rango, por lo que se obliga al método a converger con Z_c — mayor que Z_0 y menor que Z_1 .

Subrutina 26 (segmentos 5320-5470)

Resuelve la rutina 7 para los casos condensador parcial y total.

Variables entrada: F,ZF,P,ND,ZD,R,HF.

Variables de salida: ZW,QD,QW.

Interacción de Subrutina 26 con bloque central

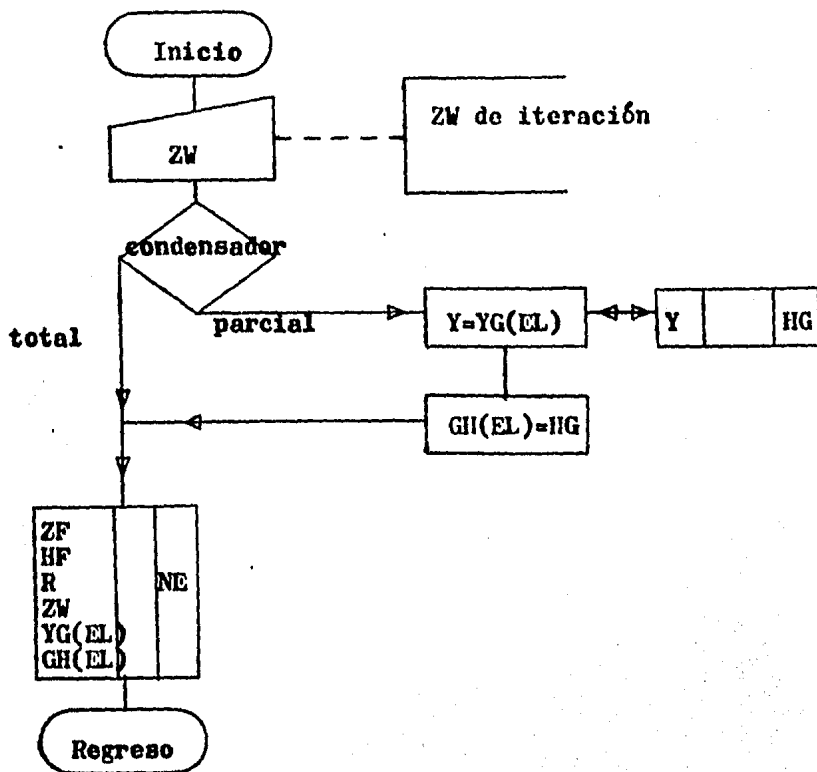


Figura 25

Diagrama de Flujo, *subrutina 26.

Dado que ZW es desconocida, los límites son localizados de manera similar a la subrutina 24.

El diagrama de flujo está representado en la Figura 25.

Interacción de Subrutina 26 con Organización de Iteración

Al igual que en las dos subrutinas anteriores (24 y 25) - ésta subrutina requiere Z_c .

Subrutina 27 (segmentos 2460-2550, 2576-2610)

Resuelve la Rutina 8 en condensador parcial exclusiva-
mente.

Variables de entrada: F,ZF,P,ND,QD,QW,HF.

Variables salida: ZD,ZW,R.

Interacción de Subrutina 27 con bloque central

Dado que ZD no es conocida, la iteración ocurre de manera similar a la mostrada en la subrutina 21, sin embargo, - para cada ZD de iteración es necesario encontrar ZW.

El límite inferior para ésta ZW es un valor muy cercano a cero y el límite superior es un valor muy cercano a ZF.

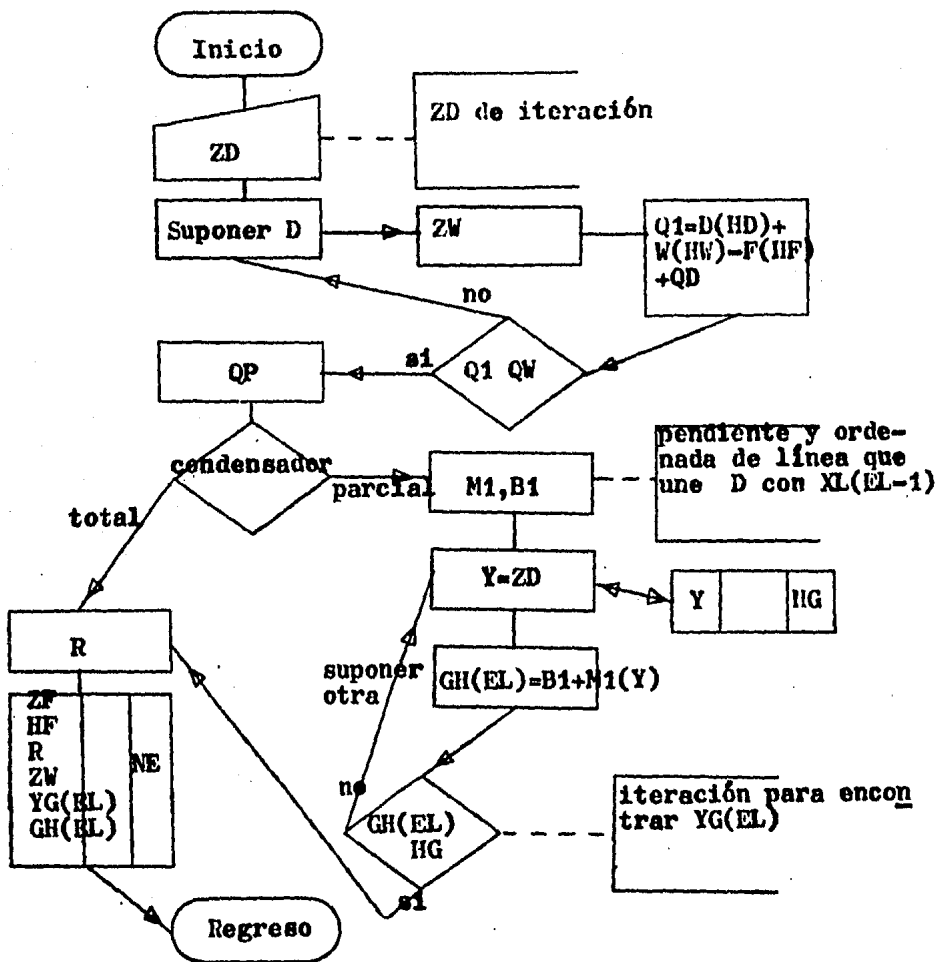


Figura 26

Diagrama de Flujo para Subrutina 27

El método utilizado es un Regula-Falsi modificado debido a que el valor iterado de ZW no siempre está entre los límites y se hace necesario obligar a convergencia.

El diagrama de flujo está representado en la Figura 26.

Interacción de Subrutina 27 con Organización de Iteración

La nueva Z obtenida por iteración entre los límites superior e inferior, no siempre se encuentra entre éstos límites, por lo que se hace necesario acotarlos.

Se ha encontrado (después de pruebas en corridas) que disminuyendo en $1/16$ éste rango, se encuentran resultados satisfactorios.

Por lo anterior, el límite inferior permanecerá intacto y el límite superior se encontrará $1/16$ más bajo de el valor original.

Subrutina 28 (segmentos 2755-2800)

Resuelve la rutina 9 para condensador parcial y total.

Variablos de entrada: F, ZF, P, ND, QD, QW, HF .

Variablos de salida: ZD, ZW, QW .

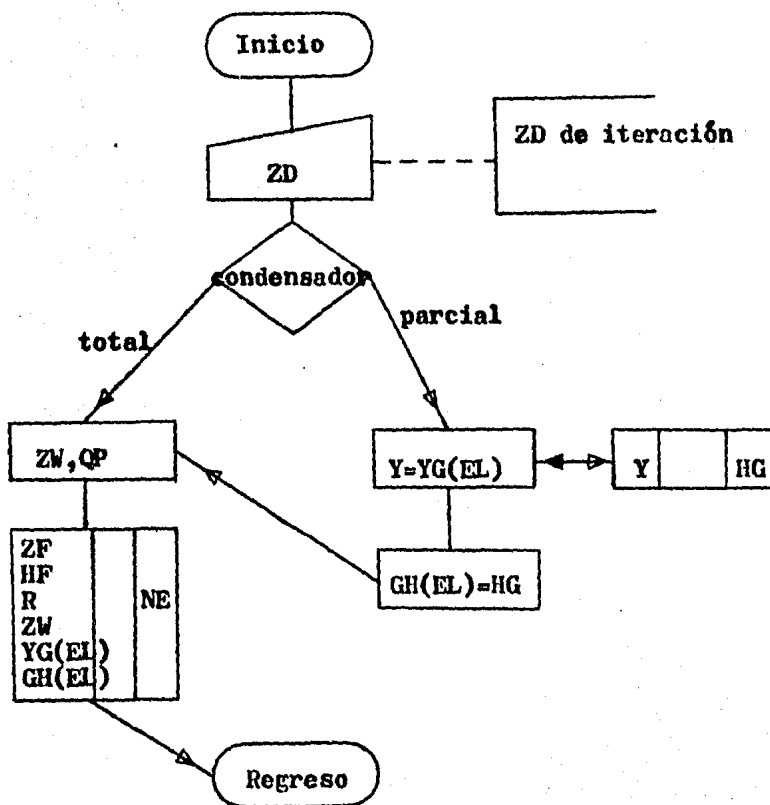


Figura 27

Diagrama de Flujo de Subrutina 28.

Interacción de Subrutina 28 con bloque central

La iteración es para ZD y se efectúa de manera similar - a la efectuada en la subrutina 21.

El diagrama de flujo está representado en la Figura 27.

Subrutina 29 (segmentos 2805-2885)

Resuelve la Rutina 10 en casos condensador parcial y total.

Variables de entrada: F,ZF,P,ND,R,QW,IF.

Variables de salida: ZD,ZW,QD.

Interacción de Subrutina 29 con bloque central

La iteración es para ZD y se efectúa de manera similar - a la subrutina 21.

Al igual que en la subrutina 27, es necesario encontrar ZW para cada iteración de ZD.

Si la ZW de iteración está fuera de rango de máquina, entonces se corrige el límite inferior de iteración y lo desplazamos en dirección al límite superior, rompiendo la ejecución y regresando al cálculo del límite inferior con un -

valor mayor de éste.

Esto también puede ocurrir en el límite superior, de manera que proporcionará valores incorrectos para ZW en cada iteración, por lo que se rompe la ejecución en cuanto se detecta un valor impropio de ZW y se regresa el programa hasta el cálculo de límite superior haciendo éste un valor menor original. Lo anterior se muestra en la Figura 28.

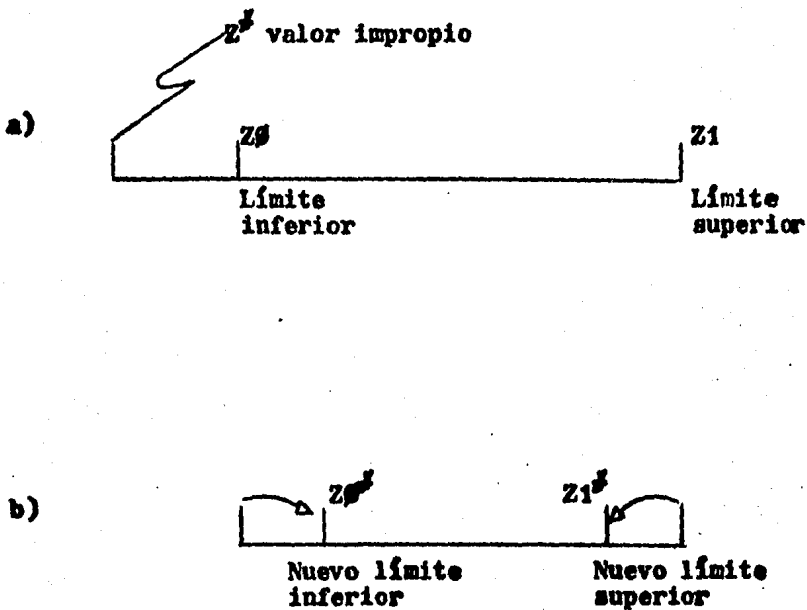


Figura 28 Acotamiento de rango de iteración.

De ésta manera si se genera una ZW impropia (Z^*), el programa reduce el rango de solución. (Z_0^* y Z_1^* son los nuevos límites de iteración)

El diagrama de flujo está representado en la figura 29.

Subrutina 30 (segmentos 2320-2350 de TIPOS#2#)

Resuelve la Rutina 11 en casos condensador parcial y —
total.

Variables de entrada: F, ZF, P, ND, R, QD, QW.

Variables salida: ZD, ZW, HF.

Interacción de Subrutina 30 con bloque central

Como ZD es desconocida, se itera de manera similar a la mostrada en la subrutina 21.

El diagrama de flujo está representado en la Figura 30.

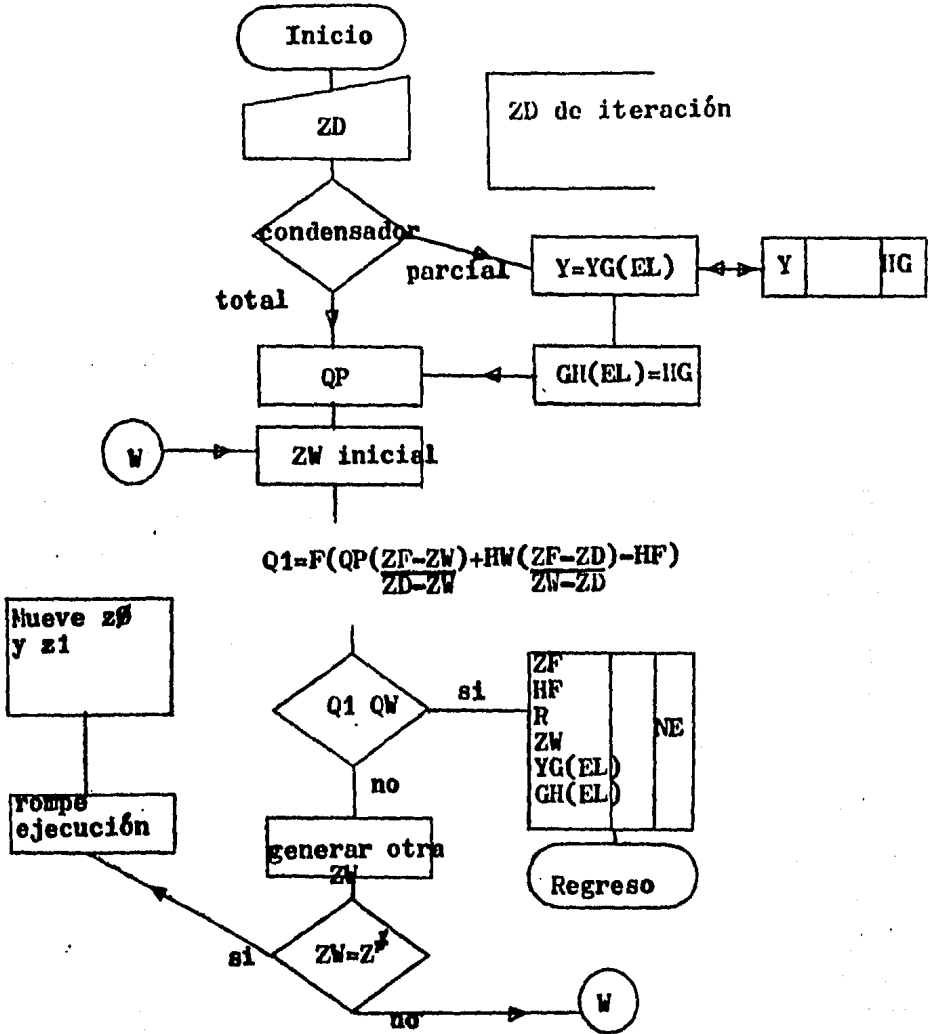


Figura 29

Diagrama de Flujo de subrutina 29.

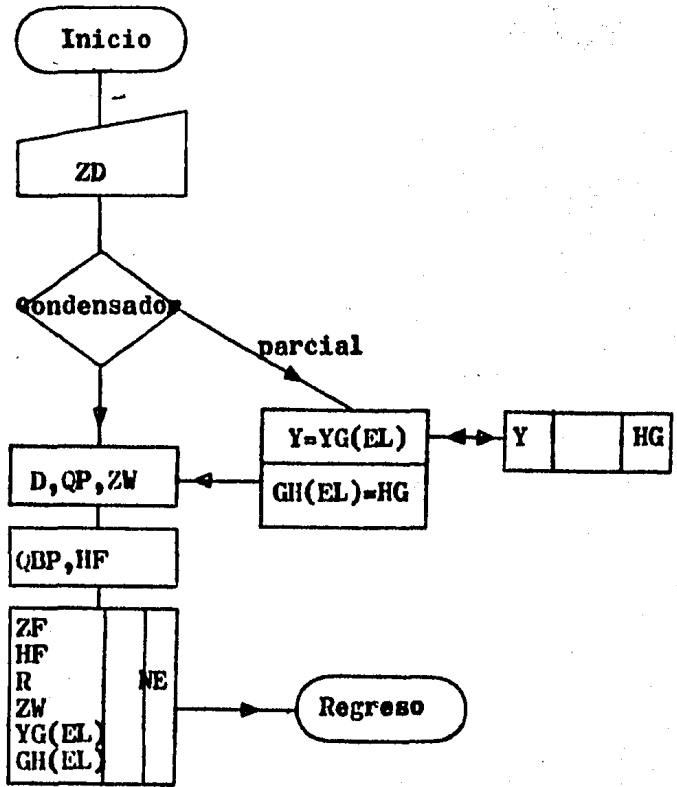


Figura 30

Diagrama de Flujo de Subrutina 30.

Parte III

Programas involucrados: DISEÑO, GRAFICADOR

Una vez que se carga el programa DISEÑO (Diagrama 4), se abre el archivo FLIG para poder formatear la lectura del archivo DATOSIS. Se efectúa una búsqueda de exotropismo igual a la efectuada en la parte II.

Después de la entrada de datos, el usuario proporciona las composiciones (ZF, ZO, ZW), la entalpía de la alimentación (HF), el flujo de alimentación (F) y el tipo de condensador (parcial, total ó reflujo -- subenfriado).

Posteriormente se evalúa, por medio de una subrutina, el reflujo mínimo, y el usuario introduce el reflujo que desea; ya sea como múltiplo del reflujo mínimo ó con un valor por encima de éste. Con estos datos, el número de platos se encuentra listo para ser evaluado y para este fin se llama a una subrutina. Los resultados se manejan en dos archivos que se utilizarán posteriormente.

Parte IV

Programas involucrados: TIPOS#3# (Diagrama 5)

El programa TIPOS#3# abre el archivo FLOG para conocer los archivos de resultados que tiene que leer y el número de éstos: 2 si FLOG es -- DISEÑO; 1 si FLOG es EVALUACION.

En ambos casos, lee en el archivo CONTADOR el valor de éste y asigna, por medio de la subrutina NOMBRE, el nombre correspondiente a éstos archivos. La subrutina NOMBRE trabaja de una manera muy simple; si el contador es 1, asigna el nombre "UNO", si el contador es 2, asigna el nombre "DOS", etc., hasta que el contador es igual a cinco.

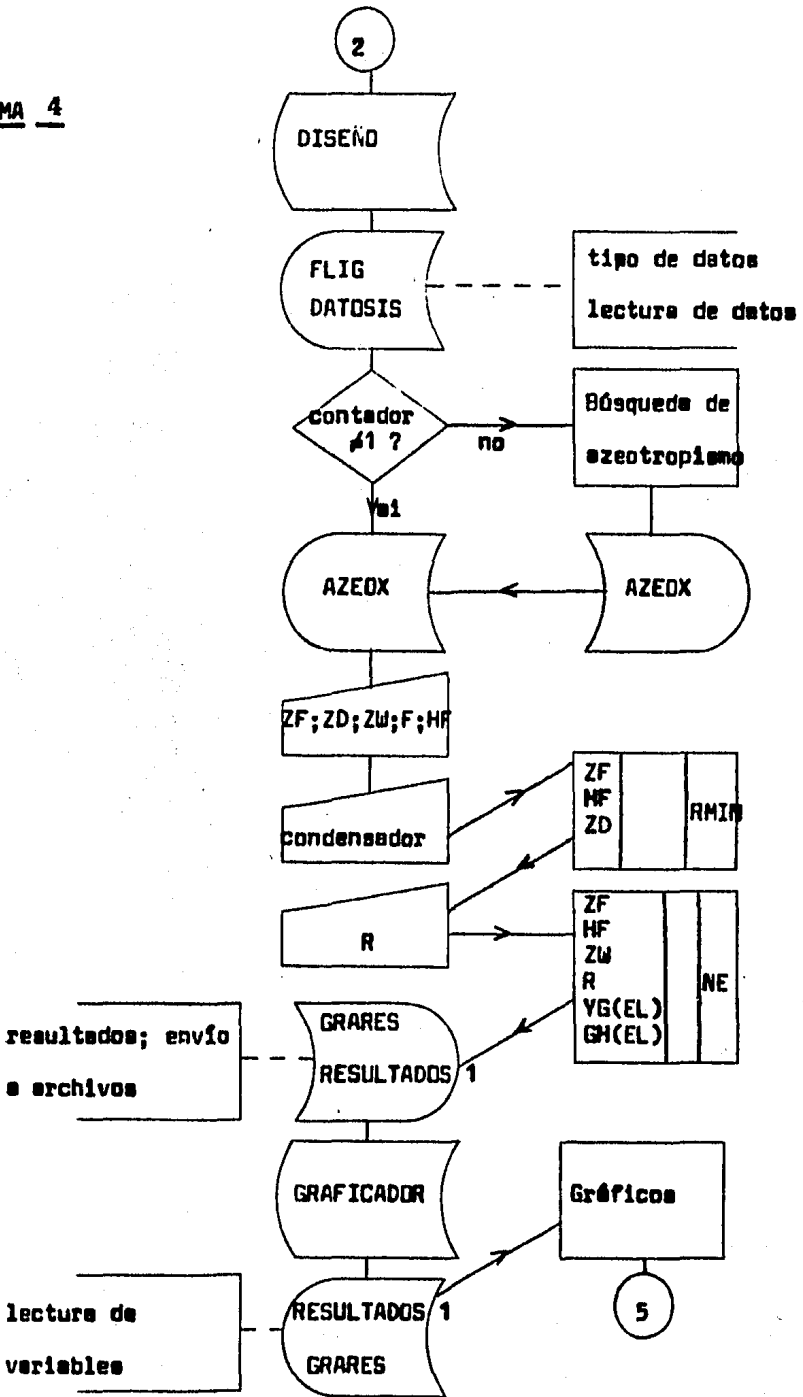
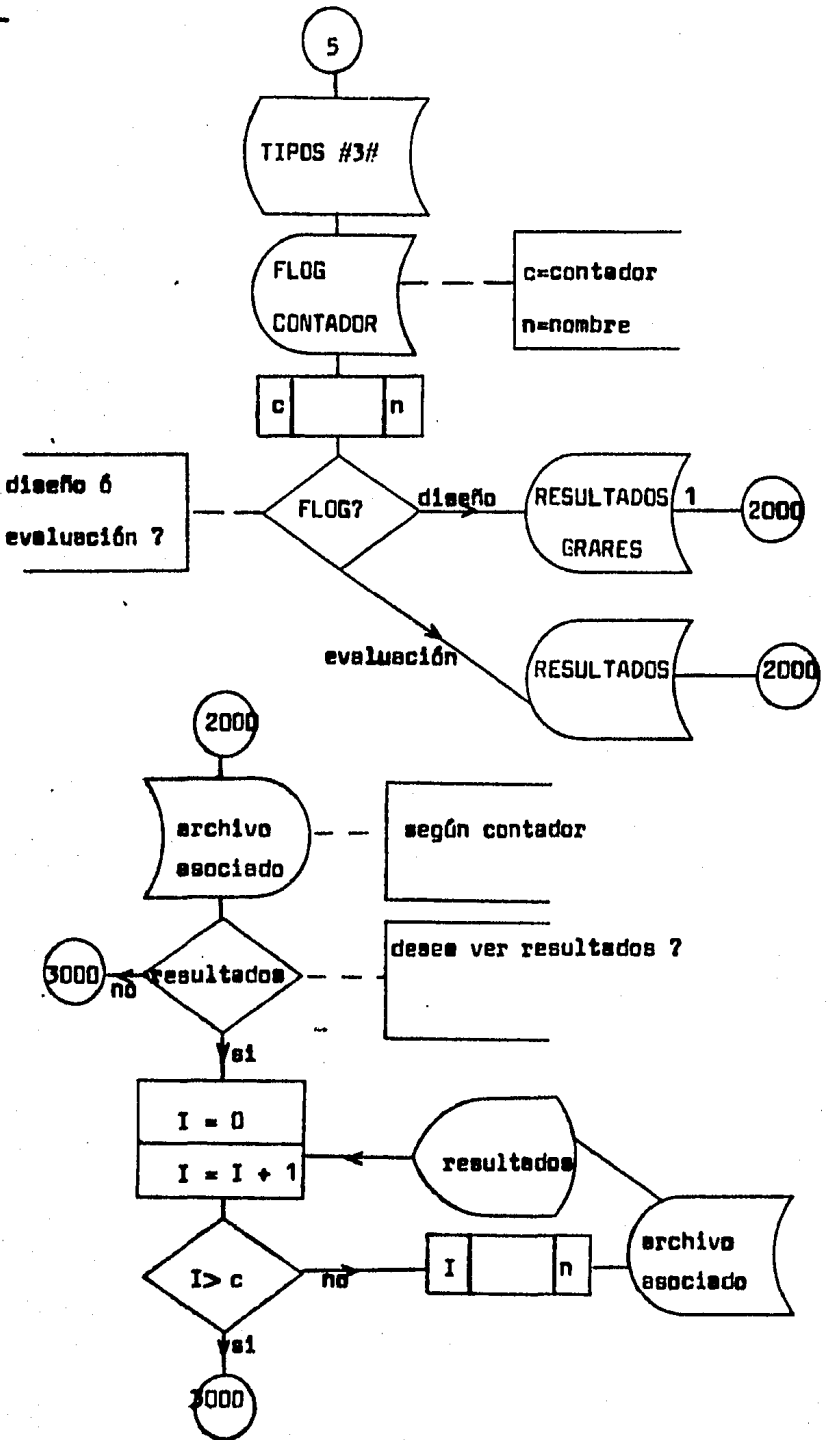
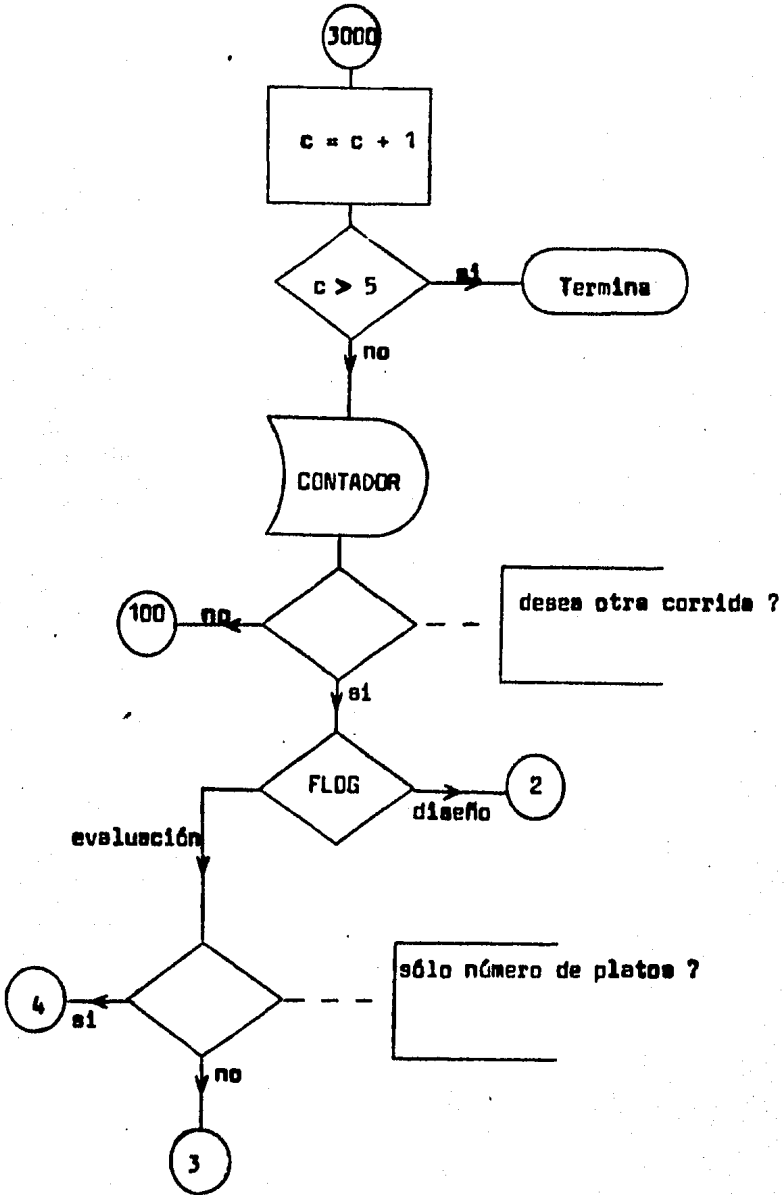


DIAGRAMA 5.





Una vez hecho ésto, se pregunta al usuario si se desea ver resultados. Esto se hace porque el usuario ya ha visto, a ésta altura del programa, parte de los resultados de cada corrida en los programas ~~----~~ TIPOS#2# y GRAFICADOR, para evaluación y diseño, respectivamente.

Si la respuesta es "si", se leerán los resultados en archivos, desde el "UNO" hasta el valor que tenga el contador en ése momento.

Los resultados en el programa EVALUACION son: características de la torre, perfil de entalpías y perfil de concentraciones. En el programa DISEÑO, los resultados son éstos mismos y además un perfil de temperaturas, si es que el banco de datos inicial posee datos de temperatu---ras.

Una vez que se ha visualizado los resultados ó bien, si la respuesta fué "no", se incrementa el contador en uno. Si el contador es mayor que 5 el programa se detiene automáticamente.

Si el contador es menor ó igual a 5, se pregunta si se desea otra corrida; si la respuesta es "no", el programa regressa al punto en donde se bifurca el camino en DISEÑO y EVALUACION. Existe en éste punto - una salida; ó bien, si se desea, se puede empezar una vez más el programa en su modalidad de DISEÑO ó EVALUACION.

Si se desea otra corrida, el programa en modalidad DISEÑO, cargará el programa DISEÑO. En modalidad EVALUACION, se puede cargar el programa TIPOS#2# ó el programa PGRM/#-1.

Si se carga el programa TIPOS#2# (respondiendo "S" a la pregunta -- "SOLO NUMERO DE PLATOS ?"), el usuario aprovecha los datos de entrada de la última corrida que hizo y escogerá sólo una variable: el número de platos.

Si se carga el programa PGRM/#-1, se inicializarán variables y el usuario empezará de cero.

C A P I T U L O C U A R T O

S C P S

CORRIDAS EJEMPLO

En éste capítulo se presentan nueve corridas ejemplo de uso del sistema computacional.

En la primera parte se tiene 2 corridas ejemplo de Diseño y 3 de Evaluación con el sistema metanol-agua a una atmósfera de presión.

En la segunda parte se ilustra el uso de la opción 777- y se generan 35 datos entalpía vs. concentración para los componentes 102 y 110 del banco de datos. Posteriormente, con éstos datos se efectúa una corrida de evaluación.

En la tercera y última parte se efectúan tres corridas de evaluación con el sistema amoníaco-agua a una presión de 6.8 atmósferas.

PRIMERA PARTE

SISTEMA COMPUTACIONAL DEL METODO
PONCHON-SAVARIT PARA DESTILACION BINARIA

S C P S

TESIS REALIZADA POR :

ERICK GERARDO TORRES GUTIERREZ

ASESOR :

MAESTRO EN CIENCIAS CARITINO MORENO P.
PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLA

SISTEMAS DISPONIBLES EN DISCO
EN SU DEFECTO, SE ASUME PRESION DE UNA
ATMOSFERA

1
2
3
4
5
6
7

ACETONA-AGUA
AMONIACO-AGUA (6.8 ATM)
BENCENO-TOLUENO
ETANOL-AGUA (.771 ATM)
ETANOL-AGUA
METANOL-AGUA

666

SISTEMA INTRODUCIDO POR EL USUARIO

777

SISTEMA GENERADO POR EC. DE ESTADO

PR

ESIONE EL NUMERO DEL SISTEMA:6

CARGA DE SISTEMA

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA
PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?), UD. -
DEBERA RESPONDER
ENTENDIO ?(SI/NO)?SI

LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRAMA SON :

- F → FLUJO DE ALIMENTACION
- ZF → COMPOSICION DE ALIMENTACION
- HF → ENTALPIA DE ALIMENTACION
- D → FLUJO DE DESTILADO
- ZD → COMPOSICION DEL DESTILADO
- HD → ENTALPIA DEL DESTILADO
- W → FLUJO DE FONDOS
- ZW → COMPOSICION DE FONDOS
- HW → ENTALPIA DE FONDOS
- QD → CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR
- QW → CARGA TERMICA DEL RESENVIVADOR
- R → RELACION DE REFLUJO
- RMIN → REFLUJO MINIMO
- NR → PLATOS A REFLUJO TOTAL
- PA → PLATO DE ALIMENTACION

PARA CONTINUAR PRECIONE CUALQUIER TECLASTE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --P RINCIPALES :

1) DISEÑO .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

DE UNA TORRE DE DESTILACION A PARTIR DEL FLUJO DE ALIMENTACION, REFLUJO, ENTALPIA DE ALIMENTACION, COMPOSICION DE ALIMENTACION, DESTILADO Y FONDOS

2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA

UNA TORRE DE DESTILACION -- DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN LUGAR LA VARIACION EN UNA O MAS VARIABLES DE OPERACION

DESEA CONTINUAR ?(SI/NO)?SI
INTRODUZCA EL NUMERO DE OPCION(1/2)?1

diseño

PROCESANDO INFORMACION
 CALCULANDO REFLUJO MINIMO Y
 NUMERO DE ETAPAS A REFLUJO TOTAL

ELIJA LA CONDICION TERMICA DEL DESTILADO

SCPS

SISTEMA: METANOL-AGUA
 ENTALPIA: BTU/LB MOL
 COMPOSICION: FRAC. MOL
 FLUJO MASICO: LB MOL/HR

q LIQUIDO SATURADO hCO
 CONDENSADOR TOTAL
 r VAPOR SATURADO hCOND
 CONDENSADOR PARCIAL
 s LIQUIDO SUBENFRIADO
 PULSE EL NUMERO DE OPCIONz

SISTEMA NORMAL

PROPORCIONE COMPOSICION DE:
 ALIMENTACION (ZF)=?.4

ADVIERTA QUE:

.4, ZD .,9999

DESTILADO (ZD)=?.85

1E-03 ZW .,4

RESIDUO (ZW) = .01

CONDICION DE LA ALIMENTACION:

- 1 - LIQUIDO SUBENFRIADO HF= ?
 - 2 - LIQUIDO SATURADO HF=1792.4499
 - 3 - MEZCLA VAPOR-LIQUIDO HF = ?
 - 4 - VAPOR SATURADO HF=19488.261
 - 5 - VAPOR SOBRECALENTADO HF= ?
- PULSE EL NUMERO DE OPCION:1

CONDICION:LIQUIDO SUBENFRIADO
 HF \ 1792.4499
 HF =? 1500

PROPORCIONE CARGA A DESTILAR (F)=?.16

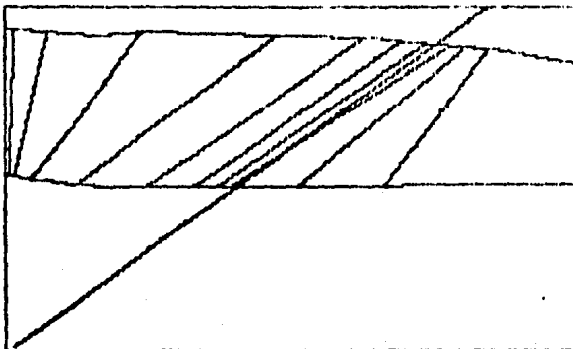
P
 P

REFLUJO SUBENFRIADO
 INTRODUZCA ENTALPIA DEL DESTILADO

RECUERDE QUE HD ES MENOR QUE zqyqrmpu
 HD:1900
 RELACION DE REFLUJO hRI
 qh hRI ES INTRODUCIDA POR USTED
 r USTED INTRODUCE EL NUMERO DE VECES
 ... QUE hRI ES MULTIPLO DE hRMINIMO
 PULSE EL NUMERO DE OPCIONz2
 CUANTAS VECES LA RELACION DE REFLUJO hRI
 ES MULTIPLO DE LA RELACION MINIMAZ
 CUANTAS:1.5

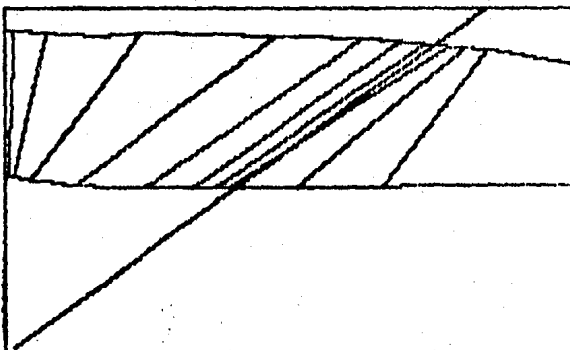
PROCESANDO INFORMACION

CURVA DEL VAPOR SATURADO
 CURVA DEL LIQUIDO SATURADO
 LINEA DE OPERACION PRINCIPAL
 ETAPA :1
 ETAPA :2
 PLATO DE ALIMENTACION :3
 ETAPA :4
 ETAPA :5
 ETAPA :6
 ETAPA :7
 ETAPA :8
 ETAPA :9
 ETAPA :10



S C P S

SISTEMA: METANOL-AGUA
 T. REF.: 67.5 GRAD. FAHR.
 H: BTU/LB MOL
 X: FRAC. MOL
 FLUJO: LB MOL/HR
 TIPO DE COMPORTAMIENTO:



*DATOS DE ENTRADA
 - *DATOS DE SALIDA

ZF=4	NR=4
ZD=.85	ND=9.03965517
ZW=.01	PA=3
F=10	D=4.64285715
NF=1500	W = 5.3571428
6	
HD=1900	HW=2995.265
R=.314374149	QD=9.6381
.586	

QW=106249.184

<< G >> GRAFICA

<< T >> TEXTO

<< RETURN >> CONTINUA EJECUCION PRBG

8	.0410478002	.230705148
9	.0103418949	.0692906950
10	1.58774411E-03	.0100378855

DESEA VER SUS RESULTADOS?(SI/NO)?SI

CORRIDA 1

F=10
 W=5.35714286
 D=4.64285715
 ZF=.4
 ZW=.01
 ZD=.85
 HD=1900
 QD=96381.586
 HW=2995.285
 HF=1500
 CM=106249.184
 ND=9.03905517
 R=.314574149
 PA=3
 RMH=.314574149
 NR=4

PLATO

	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
1	1871.30771	17691.51
2	1819.88237	17904.6926
3	1792.45	17943.3897
4	1792.45	18333.6226
5	1792.45	18652.1589
6	1838.79509	18967.9956
7	2228.14669	19344.699
8	2771.36095	19906.7429
9	2992.86592	19899.1366
10	3054.80592	20161.0691

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
1	.667234698	.85
2	.51631278	.808199398
3	.3967489	.774489725
4	.370072254	.740128287
5	.330793991	.695923667
6	.250874404	.626537923
7	.127632671	.476649096

PLATO	FLUJO LIQ.	FLUJO VAP.
CONDENSADOR	1.46052283	4.64285715
1	1.37675763	6.10337999
2	1.25791917	6.01761477
3	11.3909064	6.00077631
4	11.2769026	6.03375754
5	11.1680456	5.9197597
6	11.0725691	5.81090277
7	11.1347235	5.71542624
8	11.4904315	5.77758061
9	33.7405935	6.13328661

PLATO

TEMPERATURA

1	-20.1022454
2	7.06369972
3	28.5652162
4	33.3869943
5	40.4570816
6	54.8426073
7	77.0261193
8	92.5633949
9	76.8017521
10	76.8849164

DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI/NO)?NO
 DESEA OTRA CORRIDA?(SI/NO)?SI

CARGA DE PROGRAMA

S C P S

SISTEMA: METANOL-AGUA
 ENTALPIA: BTU/LB MOL
 COMPOSICION: FRAC. MOL
 FLUJO MASICO: LB MOL/HR
 PROPORCIONE COMPOSICION DE:

ALIMENTACION (ZF)=7.5

ADVIERTA QUE:

.5/ ZD 7.9955

DESTILADO (ZD)=7.9

1E-03\ ZW 1.5

RESIDUO(ZW) = .03

CONDICION DE LA ALIMENTACION:

- 1 - LIQUIDO SUBENFRIADO HF= ?
 2 - LIQUIDO SATURADO HF=1816.0349
 3 - MEZCLA VAPOR-LIQUIDO HF = ?
 4 - VAPOR SATURADO HF=19297.210

5

- 5 - VAPOR SOBRECALENTADO HF= ?

PULSE EL NUMERO DE OPCION:2

CONDICION:LIQUIDO SATURADO

HF=1816.0349

P

PROPORCIONE CARGA A DESTILAR (F)=720

P

ROCESANDO INFORMACION

CALCULANDO REFLUJO MINIMO Y

NUMERO DE ETAPAS A REFLUJO TOTAL

ELIJA LA CONDICION TERMICA DEL DESTILADO

q LIQUIDO SATURADO /// hCO

NDENSADOR TOTAL i

r VAPOR SATURADO /// hCOND

ENSADOR PARCIAL i

s LIQUIDO SUBENFRIADO

//////////////////////////////////////

PULSE EL NUMERO DE OPCION:

1

CONDENSADOR TOTAL

RELACION DE REFLUJO (R)

q (R) ES INTRODUCIDA POR USTED

r USTED INTRODUCE EL NUMERO DE VECES

QUE (R) ES MULTIPLO DE (RMINIMO)

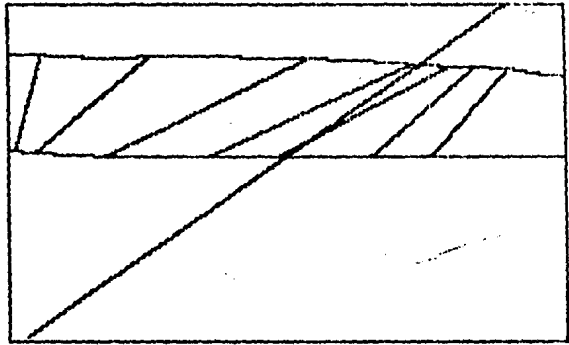
//////////////////////////////////////

PULSE EL NUMERO DE OPCION:2

CUANTAS VECES LA RELACION DE REFLUJO HR:
ES MULTIPLO DE LA RELACION MINIMA?
CUANTAS: 2

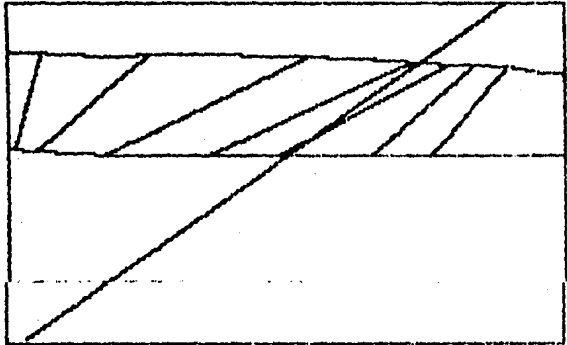
PROCESANDO INFORMACION

CURVA DEL VAPOR SATURADO
CURVA DEL LIQUIDO SATURADO
LINEA DE OPERACION PRINCIPAL
ETAPA :1
ETAPA :2
PLATO DE ALIMENTACION :3
ETAPA :4
ETAPA :5
ETAPA :6
ETAPA :7



SCPS

SISTEMA: METANOL-AGUA
T. REF.: 7.5 GRAD. FAHR.
H: BTU/LB MOL
X: FRAC. MOL
FLUJO: LB MOL/HR
TIPO DE COMPORTAMIENTO:



ENTALPIA LIQ.

ENTALPIA VAP.

*DATOS DE ENTRADA
- *DATOS DE SALIDA

ZF=.5 NR=4
ZD=.9 ND=.4127813e
ZM=.03 PA=3
F=20 D=10.8045977
HF=1816.0349 W = 9.19
S4023
HD=1915.04 HW=2653.77
S
R=.740694042 QD=26924
2.468 QM=299854.016

\\ G // GRAFICA
\\ T // TEND
\\ RETURN // CONTINUA EJECUCION PRIN

1	1871.30771	17091.51
2	1819.83237	17904.6926
3	1792.45	17943.3897
4	1792.45	18333.0220
5	1792.45	1852.1539
6	1838.79509	18967.9550
7	2228.14069	19344.699
8	2771.30095	19906.7429
9	2992.86592	19879.1300
10	3054.80592	20101.0091

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
1	.007234098	.85
2	.51631278	.868199398
3	.3967486	.774489725
4	.370072254	.740128287
5	.330793991	.695923067
6	.250874404	.626537923
7	.127632071	.476649096
8	.0416478062	.236705148
9	.0103418949	.0692906956
10	1.58774411E-03	.0106378855

DESEA VER SUS RESULTADOS? (SI/NO) ?SI

CORRIDA 1

F=10
W=5.3571428e
D=4.64285715
ZF=.4
ZM=.01
ZD=.85
HD=1900
QD=269242.468
HM=2995.283
HF=1500
QM=100249.184
ND=9.03905517
R=.314574149
PA=3
RMIN=.314574149
NR=4

PLATO

PLATO	FLUJO LIQ.	FLUJO VAP.
CONDENSADOR	1.46052283	4.64285715
1	1.37675763	6.10337998
2	1.35791917	6.01961477
3	11.3909004	6.00077631
4	11.2769026	6.03375754
5	11.1680450	5.9197597
6	11.0725691	5.81090277
7	11.1347235	5.71542624
8	11.4904315	5.77758061
9	33.7405935	6.13328861

PLATO	TEMPERATURA
1	-20.1022454
2	7.06369972
3	28.5852162
4	33.3889943
5	40.4570818
6	54.8426073
7	77.0261193

8	92.5633949
9	76.6017521
10	76.8849164

CONDENSADOR	8.00290115	10.8645977
1	7.50020539	18.8074988
2	7.26544298	18.3048031
3	26.6967049	18.0700407
4	25.8463935	17.5013026
5	25.5600665	16.6509912
6	34.4759715	16.3646642
7	9.1954023	25.2805692

CORRIDA 2

F=20
 W=9.1954023
 D=10.8045977
 ZF=.5
 ZW=.03
 ZD=.9
 HD=1915.04
 QD=289242.468
 HM=2853.775
 HF=1816.0349
 OM=299854.616
 ND=6.41278136
 R=.740694042
 PA=3
 RMIN=.740694042
 NR=4

PLATO	TEMPERATURA
1	-37.9999998
2	-18.2566264
3	11.8368331
4	34.7094106
5	69.0445918
6	91.8165443
7	92.067915

DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI/NO)?NO
 DESEA OTRA CORRIDA?(SI/NO)?NO
 CARGA DE PROGRAMA

PLATO

ENTALPIA LIQ.

ENTALPIA VAP.

1	1902.49667	17294.1433
2	1866.47527	17711.3526
3	1813.62562	17902.2549
4	1792.45	18400.3923
5	2018.99681	19214.5543
6	2744.362	19873.2278
7	3009.42486	19866.6356

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
1	.766666667	.9
2	.656981259	.845368034
3	.489784261	.802289163
4	.562725497	.731366636
5	.171972268	.546471003
6	.0454636428	.251747331
7	8.00157492E-03	.0536105519

PLATO	FLUJO LIQ.	FLUJO VAP.
-------	------------	------------

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?), UD. - DEBERA RESPONDER ENTENDIO?(SI/NO)?SI
 LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRAMA SON :
 F ----> FLUJO DE ALIMENTACION
 ZF ----> COMPOSICION DE ALIMENTACION
 HF ----> ENTALPIA DE ALIMENTACION
 D ----> FLUJO DE DESTILADO
 ZD ----> COMPOSICION DEL DESTILADO
 HD ----> ENTALPIA DEL DESTILADO
 W ----> FLUJO DE FONDOS
 ZW ----> COMPOSICION DE FONDOS
 HM ----> ENTALPIA DE FONDOS
 QD ----> CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR
 OM ----> CARGA TERMICA DEL RESERVADOR
 R ----> RELACION DE REFLUJO
 RMIN--> REFLUJO MINIMO
 NR ----> PLATOS A REFLUJO TOTAL
 PA ----> PLATO DE ALIMENTACION
 PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLAE
 STE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --P

PRINCIPALES :

1) DISEÑO .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

DE UNA TORRE DE DESTILACION
A PARTIR DEL FLUJO DE ALI-
MENTACION, REFLUJO, ENTA-
PIA DE ALIMENTACION, COMPO-
SICION DE ALIMENTACION, --
DESTILADO Y FONDOS

2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA

UNA TORRE DE DESTILACION --
DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN
LUGAR LA VARIACION EN UNA O
MAS VARIABLES DE OPERACION

DESEA CONTINUAR ?(S/N)?SI
INTRODUZCA EL NUMERO DE OPCION(1/2)?2

SIMULADOR

S C P S

```

:.....:
SISTEMA :          METANOL-AGUA
FLUJO :          LB MOL/HR
COMPOSICION :          FRAC. MOL
ENTALPIA :          BTU/LB MOL
  
```

SISTEMA NORMAL

SELECCIONE EL NUMERO DE SIMULACION
ENTRE LOS ONCE DISPONIBLES
PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLAR
UTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

1

F, ZF, HF, ND, ZW, ZD
R, QD, QW

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION VAPOR --
DEL PLATO 1 O 2, EN CONDENSADOR PARCIAL-
O TOTAL RESPECTIVAMENTE, PARA ENCON-
TRAR LA RELACION DE REFLUJO QUE CORRES-
PONDE AL NUMERO DE PLATOS DE ENTRADA.
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

2

F, ZF, HF, ND, ZW, QD
R, ZD, QW

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE FON-
DOS (ZW), ENTRE ZW IGUAL A $1 \text{ E-}03$ Y ZW
IGUAL A $ZF \cdot 1 \text{ E-}03$; LA CONVERGENCIA SE--
EFECTUA CON EL NUMERO DE PLATOS DE EN-
TRADA (ND).
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

3
F, ZF, HF, NE, ZW, QW
R, QD, ZD

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE FON-
DOS (ZW), ENTRE ZW IGUAL A $1 \text{ E-}03$ Y ZW
IGUAL A $ZF \cdot 1 \text{ E-}03$; LA CONVERGENCIA SE--
EFECTUA CON EL NUMERO DE PLATOS DE EN-
TRADA (ND).
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

4

F, ZF, HF, ND, ZW, R
ZD, QD, QW

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE FON-
DOS (ZW), ENTRE ZW IGUAL A $1 \text{ E-}03$ Y ZW
IGUAL A $ZF \cdot 1 \text{ E-}03$; LA CONVERGENCIA SE--
EFECTUA CON EL NUMERO DE PLATOS DE EN-
TRADA (ND).
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

5

F, ZF, HF, ND, ZD, QD
R, ZW, QW

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE DES-
TILADO (ZD), ENTRE ZD IGUAL A $1 \cdot 5 \text{ E-}04$
Y ZD IGUAL A $ZF \cdot 1 \text{ E-}03$; LA CON-
VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE --
PLATOS DE ENTRADA (ND). OPCION DE COM-

DENSADOR PARCIAL O -TOTAL.
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

F, ZF, HF, ND, ZD, QW
R, ZW, QD

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE DES--
TILADO (ZD), ENTRE -ZD IGUAL A 1 -5E-04
Y ZD IGUAL A -----ZF +1E-03; LA CON--
VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE ---
PLATOS DE ENTRADA (-ND). OPCION DE CON--
DENSADOR PARCIAL O -TOTAL.
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

F, ZF, HF, ND, ZD, R
ZW, QW, QD

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE DES--
TILADO (ZD), ENTRE -ZD IGUAL A 1 -5E-04
Y ZD IGUAL A -----ZF +1E-03; LA CON--
VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE ---
PLATOS DE ENTRADA (-ND). OPCION DE CON--
DENSADOR PARCIAL O -TOTAL.
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

8
F, ZF, HF, ND, QD, QW
R, ZD, ZW

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE DES--
TILADO (ZD), ENTRE -ZD IGUAL A 1 -5E-04
Y ZD IGUAL A -----ZF +1E-03; LA CON--
VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE ---
PLATOS DE ENTRADA (-ND). UNICAMENTE CON--
DENSADOR PARCIAL.
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

9
F, ZF, HF, ND, QD, R
ZD, ZW, QW

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE DES--
TILADO (ZD), ENTRE -ZD IGUAL A 1 -5E-04
Y ZD IGUAL A -----ZF +1E-03; LA CON--
VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE ---
PLATOS DE ENTRADA (-ND). OPCION DE CON--
DENSADOR PARCIAL O -TOTAL.
DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

10
F, ZF, HF, ND, R, QW
ZD, ZW, QD

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE DES--
TILADO (ZD), ENTRE -ZD IGUAL A 1 -5E-04

Y ZD IGUAL A -----ZF +1E-03; LA CON-
 VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE ---
 PLATOS DE ENTRADA (-ND). OPCION DE CON-
 DENSADOR PARCIAL O -TOTAL.
 DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
 RUTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

11

F, ZF, ND, R, QD, QW
 ZD, ZM, HF

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION DE DES-
 TILADO (ZD), ENTRE -ZD IGUAL A 1 -5E-04
 Y ZD IGUAL A -----ZF +1E-03; LA CON-
 VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE ---
 PLATOS DE ENTRADA (-ND). OPCION DE CON-
 DENSADOR PARCIAL O -TOTAL.
 DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?NO
 DESEA VER OTRA VEZ LAS RUTINAS? (SI/NO)?
 NO
 QUE NUMERO DE RUTINA DESEA

3

CLASE DE CONDENSADOR? (PARCIAL/TOTAL)
 ?PARCIAL

S C P S

RUTINA NUMERO : 3

CONDENSADOR : PARCIAL

SISTEMA : METANOL-AGUA

FLUIDO : LB MOL/HR

COMPOSICION : FRAC. MOL

ENTALPIA : BTU/LB MOL

INTRODUZCA F

?100

INTRODUZCA ZF

.251ZF+.0495

?45

INTRODUZCA HF (1804.2425<= HF <= 19380.5
 944)

HF=

?2000

INTRODUZCA ZM

1E-03.ZM+.2816

?02

POR FAVOR ESPERE...

BUSQUEDA DE LIMITES

CALCULANDO REFLUJO MINIMO

INTRODUZCA QM

3612524.44/QM/2396371.72

?2.4E0

S C P S

A CONTINUACION SE CALCULAN LOS LIMITES
 -- SUPERIOR E INFERIOR -- DE ITERACION -
 PARA EL NUMERO DE PLATOS

EN PROCESO

* ITERACION *

LIMITE INFERIOR .969980160 PLATOS

CALCULO DE LIMITE SUPERIOR :

EN PROCESO

* ITERACION *

LIMITE SUPERIOR 13.4685589 PLATOS

NUMERO DE PLATOS A ITERAR ?

.969980160, ND <13.4685589

?12

ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *

ZD=.934946361 ZM=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1652455.3 QW=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.67137875

12

ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98872376 ZM=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1719852.93 QW=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

7.84058728

12

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.996688055 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1726582.89 QW=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

9.97257507

12

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.998319786 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1730352.86 QW=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

11.3091732

12

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.998690078 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1730762.18 QW=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

11.0608867

12

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.998847378 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1730925.32 QW=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

11.8514153

12

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.998907342 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1730990.22 QW=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

11.9356796

12

ITERACION'EN'PROCESO

CARGA DEL PROGRAMA RESULTADOS

DESEA VER SUS RESULTADOS ?(SI/NO)?SI

CORRIDA 1

F=100

M=56.0734728

D=43.9265272

ZF=.45

ZW=.02

ZD=.998907342

HD=16050.0106

QD=1730990.22

HM=2924.53

HF=0

QW=2400000

ND=11.9356796

PA=10

R =2.78918956

PLATO ENTALPIA LIQ. ENTALPIA VAP.

0 1933.46228 16050.0106

1 1932.94677 16050.0129

2 1932.03559 16062.7274

3 1930.42978 16085.244

4 1927.61524 16125.0051

5 1922.7295 16194.964

6 1914.87881 16317.2291

7 1911.48447 17023.9083

8 1889.30998 17516.1277

9 1808.63875 17970.2614
10 1826.07221 18941.499

QD=825865.24 QN=2400000

11 2491.41137 19595.2536
12 2754.36339 19583.3464

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.11635011 2
ITERACION/EN PROCESO

PLATO COMP. LIQ. COMP. VAP.

0 .997369315 .998907342

1 .994644647 .997774965

2 .989828717 .993717157

3 .981341315 .992236675

4 .966465342 .986022666

5 .949642167 .975186388

6 .896548365 .9565463

7 .823864345 .925433273

8 .710838198 .874877187

9 .466646018 .797316991

10 .264366603 .637676239

* ITERACION *

ZD=.531440463 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=936609.74 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.34746567 2
ITERACION/EN PROCESO

11 .0812138548 .368411323

12 .015792044 .105806694

* ITERACION *

ZD=.556638339 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1006358.41 QN=2400000

DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI/NO)/?NO

DESEA OTRA CORRIDA?(SI/NO)/?SI

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

DESEA CAMBIAR SOLO EL NUMERO DE PLATOS ?

?SI

1.49178025 2
ITERACION/EN PROCESO

CARGA DE PROGRAMA

* ITERACION *

ZD=.575430624 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1054256.35 QN=2400000

* ITERACION *
LIMITE INFERIOR .969980166 PLATOS

CALCULO DE LIMITE SUPERIOR :
EN PROCESO

* ITERACION *
LIMITE SUPERIOR 13.4685589 PLATOS

NUMERO DE PLATOS A ITERAR ?
.969980166 ND 13.4685589

?2

ITERACION/EN PROCESO

* ITERACION *

ZD=.49537658 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.58524567 2
ITERACION/EN PROCESO

* ITERACION *

ZD=.590231598 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1090290.82 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.65406488 2
ITERACION EN PROCESO
* ITERACION *
ZD=.60221521 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1118256.02 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.70575469 2
ITERACION EN PROCESO
* ITERACION *
ZD=.612153247 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1140592.66 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.74557341 2
ITERACION EN PROCESO
* ITERACION *
ZD=.620559921 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1158508.62 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.77716976 2
ITERACION EN PROCESO
* ITERACION *
ZD=.627782272 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1174239.61 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.80255976 2

ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *
ZD=.634064607 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1167281.93 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.8244618 2
ITERACION EN PROCESO
* ITERACION *
ZD=.639575372 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1198504.7 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.8255443 2
ITERACION EN PROCESO
* ITERACION *
ZD=.644449663 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1208266.18 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.8580153 2
ITERACION EN PROCESO
* ITERACION *
ZD=.648791554 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1216834.01 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.87132944 2
ITERACION EN PROCESO
* ITERACION *
ZD=.652682643 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1224412.30 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.86290188

2
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.656187982 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1231100.04 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.69304176

2
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.659360199 ZW=.02

ZF=.45 HF=2000

QD=1237202.69 QN=2400000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.90198913

2
ITERACION'EN'PROCESO

CARGA DEL PROGRAMA RESULTADOS

HD=16050.0100
 QD=1730990.22
 HN=2924.53
 HF=0
 QN=2400000
 ND=11.9350796
 PA=10
 R =2.78916956

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
0	1933.46228	16050.0100
1	1932.94077	16050.0129
2	1932.03559	16002.7274
3	1930.42978	16065.244
4	1927.61524	16125.0051
5	1922.7295	16194.904
6	1914.87881	16317.2291
7	1911.48447	17023.9083
8	1889.30998	17510.1277
9	1808.63875	17970.2014
10	1826.07221	18941.479
11	2491.41137	19595.2536
12	2954.30339	19583.3404

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
0	.997369315	.998907342
1	.994644647	.997774965
2	.989328717	.995771757
3	.981341315	.992236075
4	.966465342	.980220000
5	.940642167	.975186368
6	.896548365	.9565403
7	.823864345	.925433273
8	.710838198	.874877189
9	.468640018	.797316991
10	.264360603	.637670239
11	.0812138548	.369411323
12	.015792044	.105800094

DESEA VER SUS RESULTADOS ?(SI/NO)?SI

CORRIDA 1

F=100
 M=56.0734728
 D=43.9265272
 ZF=.45
 ZW=.02
 ZD=.998907342

CORRIDA 2

F=100
 M=32.7452002

D=07.2547338
 ZF=.45
 ZW=.02
 ZD=.659360199
 HD=18839.3102
 QB=1237202.69
 HW=2924.53
 HF=0
 QM=2400000
 NU=1.90198913
 PA=0
 R =1.02015754

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAF.
0	1799.06617	18839.3102
1	2513.5403	19615.7193
2	2969.18348	19668.0393

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
0	.292350386	.659360199
1	.678066312	.359556775
2	.0136882943	.0917115714

DESEA VERLOS OTRA VEZ? (SI/NO) ?NO
 DESEA OTRA CORRIDA ?(SI/NO) ?SI

DESEA CAMBIAR SOLO EL NUMERO DE PLATOS ?
 ?NO

CARGA DE PROGRAMA

S C P S

```

: : : : :
SISTEMA : METANOL-AGUA
FLUJO : LB MOL/HR
COMPOSICION : FRAC. MOL
ENTALPIA : BTU/LB MOL
  
```

DESEA VER OTRA VEZ LAS RUTINAS? (SI/NO)?
 NO
 QUE NUMERO DE RUTINA DESEA

11

CLASE DE CONDENSADOR? (PARCIAL/TOTAL)
 ?PARCIAL

S C P S

```

: : : : :
RUTINA NUMERO : 11
CONDENSADOR : PARCIAL
SISTEMA : METANOL-AGUA
FLUJO : LB MOL/HR
COMPOSICION : FRAC. MOL
ENTALPIA : BTU/LB MOL
INTRODUZCA F
          ?150
INTRODUZCA ZF
          .251<ZF<.6495
          ?.6
  
```

POR FAVOR ESPERE...
 BUSQUEDA DE LIMITES

CALCULANDO REFLUJO MINIMO
 INTRODUZCA R

3.16917R/3.1583
 ?3.16

INTRODUZCA QM

5377165.48/QM/5363525.77
 ?5.365E6

INTRODUZCA QD

4025863.72/QD/4012224.01
 ?4.013E6

S C P S

```

: : : : :
A CONTINUACION SE CALCULAN LOS LIMITES
— SUPERIOR E INFERIOR — DE ITERACION —
PARA EL NUMERO DE PLATOS
  
```

EN PROCESO

* ITERACION *

LIMITE INFERIOR .999503752 PLATOS
 CALCULO DE LIMITE SUPERIOR :

EN PROCESO

* ITERACION *

LIMITE SUPERIOR 13.792632 PLATOS
 NUMERO DE PLATOS A ITERAR ?
 .999503752< ND (13.792632

?7

ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *

ZD=.816093272 ZW=.397244169

ZF=.6 HF=578.738876

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

.461117702 7
ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *

ZD=.90665117 ZN=.26631233

ZF=.6 HF=853.837043

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.81546753 7
ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *

ZD=.946502188 ZN=.193111867

ZF=.6 HF=881.092241

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

2.87426465 7
ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *

ZD=.966528529 ZN=.136497159

ZF=.6 HF=1117.74765

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

3.91832583 7
ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *

ZD=.976818601 ZN=.0937820271

ZF=.6 HF=1355.06578

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

5.06047149 7
ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98185644 ZN=.0729601605

ZF=.6 HF=1475.84477

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

5.47732348 7
ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98508728 ZN=.0607599248

ZF=.6 HF=1533.8156

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

5.98282925 7
ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *

ZD=.986964434 ZN=.0535003366

ZF=.6 HF=1575.81263

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

6.56337197 7
ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *

ZD=.987721548 ZN=.0505357146

ZF=.6 HF=1590.82108

QD=4013000 QN=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.04132586 7
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.988312297 ZW=.0462076673
 ZF=.6 HF=1602.56636
 QD=4013000 QW=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.09223523 7
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.988797225 ZW=.046268696
 ZF=.6 HF=1612.23054
 QD=4013000 QW=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.72909392 7
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.989207706 ZW=.046539796
 ZF=.6 HF=1620.42719
 QD=4013000 QW=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.75787327 7
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.989561953 ZW=.0432396258
 ZF=.6 HF=1627.51289
 QD=4013000 QW=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.78104265 7

ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *
 ZD=.989872297 ZW=.0419966031
 ZF=.6 HF=1633.72953
 QD=4013000 QW=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.79999977 7
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.990147664 ZW=.0408905698
 ZF=.6 HF=1639.2527
 QD=4013000 QW=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.82516755 7
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.990382339 ZW=.0399456666
 ZF=.6 HF=1643.96498
 QD=4013000 QW=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.86749467 7
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.990556796 ZW=.0392418444
 ZF=.6 HF=1647.47123
 QD=4013000 QW=5365000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

o.8981515 7
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.99068891 ZW=.0387080654

ZF=.6 HF=1650.12925

QD=#013000 QN=5305000

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

6.92310098

7

ITERACION EN PROCESO

CARGA DEL PROGRAMA RESULTADOS

DESEA VER SUS RESULTADOS ?(SI/NO)?SI

CORRIDA 1

F=100

W=56.0734728

D=43.9265272

ZF=.45

ZH=.02

ZD=.99807342

HD=16050.0100

QD=1730990.22

HM=2924.53

HF=0

QN=2400000

ND=11.9356790

PA=10

R =2.78918956

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
0	1933.46228	16050.0100
1	1932.94677	16050.0129
2	1932.03559	16062.7274
3	1930.42978	16065.244
4	1927.61524	16125.0051
5	1922.7295	16194.964
6	1914.87881	16317.2291
7	1911.48447	17023.9083
8	1889.30998	17516.1277
9	1808.63875	17970.2614
10	1826.07221	18941.499

11	2491.41137	19595.2530
12	2954.30339	19533.3404

FLA10	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
0	.997369315	.99807342
1	.994644647	.991774965
2	.989828717	.995771757
3	.981341315	.992236075
4	.966465342	.980020000
5	.940642167	.975186368
6	.896548365	.9565403
7	.823864345	.925436273
8	.710338198	.874877189
9	.468640018	.797310991
10	.264366603	.637670239

11	.0912138548	.368411323
12	.015792044	.105800094

CORRIDA 2

F=100

W=32.7452002

D=67.2547338

ZF=.45

ZH=.02

ZD=.659360199

HD=18839.3102

QD=1237202.69

HM=2924.53

HF=0

QN=2400000

ND=1.90196913

PA=0

R =1.02015754

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
0	1799.06617	18839.3102
1	2513.5403	19615.7193
2	2967.18848	19065.0393

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
0	.292350886	.659360199
1	.078063312	.359500775
2	.0136882943	.0917115714

CORRIDA 3

F=150
 W=61.5593652
 D=88.446349
 ZF=.6
 ZW=.0387080654
 ZD=.99065691
 HD=16142.3035
 QD=4013000
 HW=2792.16108
 HF=0
 QW=5365000
 ND=6.92316698
 PA=5
 R=3.16

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
0	1929.72306	16142.3035
1	1925.24387	16142.3029
2	1917.22239	16253.9555
3	1912.13459	16926.4755
4	1890.31731	17490.7996
5	1862.71531	17988.996
6	2094.39271	19262.0991
7	2861.28908	19246.6821

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
0	.977632464	.99068891
1	.953931651	.980771092
2	.911534847	.962894323
3	.837785434	.93146841
4	.71721978	.877748901
5	.443524733	.791051898
6	.155968403	.525479065
7	.0289330142	.179736906

DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI/NO)?NO
 DESEA OTRA CORRIDA?(SI/NO)?NO
 CARGA DE PROGRAMA

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA

PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?). UD. -
 DEBERA RESPONDER
 ENTALPIA?(SI/NO)?SI
 LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRAMA SON :

F ---> FLUJO DE ALIMENTACION
 ZF ---> COMPOSICION DE ALIMENTACION
 HF ---> ENTALPIA DE ALIMENTACION
 D ---> FLUJO DE DESTILADO
 ZD ---> COMPOSICION DEL DESTILADO
 HD ---> ENTALPIA DEL DESTILADO
 W ---> FLUJO DE FONDOS
 ZW ---> COMPOSICION DE FONDOS
 HW ---> ENTALPIA DE FONDOS
 QD ---> CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR
 QW ---> CARGA TERMICA DEL REHERVIDOR
 R ---> RELACION DE REFLUJO
 RMIN ---> REFLUJO MINIMO
 NR ---> PLATOS A REFLUJO TOTAL
 PA ---> PLATO DE ALIMENTACION
 PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLAE
 STE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --P
 RINCIPALES :

1) DISEÑO .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

DE UNA TORRE DE DESTILACION
 A PARTIR DEL FLUJO DE ALI--
 MENTACION, REFLUJO, ENTAL--
 PIA DE ALIMENTACION, COMPO--
 SICION DE ALIMENTACION, --
 DESTILADO Y FONDOS

2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA
 UNA TORRE DE DESTILACION --
 BADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN
 LUGAR LA VARIACION EN UNA O
 MAS VARIABLES DE OPERACION
 DESEA CONTINUAR?(SI/NO)?NO

TERMINA SESION

]

SEGUNDA PARTE

JF&G

SISTEMA COMPUTACIONAL DEL METODO
PONCHON-SAVARIT PARA DESTILACION BINARIA

S C P S

TESIS REALIZADA POR :
ERICK GERARDO TORRES GUTIERREZ
ASESOR :
MAESTRO EN CIENCIAS CARITINO MORENO P.
PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLA

SISTEMAS DISPONIBLES EN DISCO
EN SU DEFECTO, SE ASUME, PRESION DE UNA
ATMOSFERA

1
2
3
4
5
6
7

ACETONA-AGUA
AMONIACO-AGUA (6.8 ATM)
BENCENO-TOLUENO
ETANOL-AGUA (.771 ATM)
ETANOL-AGUA
METANOL-AGUA

666

SISTEMA INTRODUCIDO POR EL USUARIO

777

SISTEMA GENERADO POR EG. DE ESTADO

PR

ESIONE EL NUMERO DEL SISTEMA:777
SIGA LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES

- 1) VOLTEE EL DISCO
- 2) CIERRE LA TAPA DEL DRIVE
- 3) OPRIMA <RETURN>

A CONTINUACION UD. ESCOGERA 2 COMPONENTES
DE LA SIGUIENTE LISTA
PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLA

NUMERO DE
COMPONENTE COMPONENTE

1 ...ARGON

4 ...BRENDO

5 ...CLORURO DE NITROSILO

6 ...CLORO

9 ...DEUTERIO

11 ...FLUOR

15 ...ACIDO BROMHIDRICO

16 ...ACIDO CLORHIDRICO

17 ...ACIDO FLUORHIDRICO

18 ...ACIDO IODHIDRICO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

19 ...HIDROGENO

20 ...AGUA

21 ...ACIDO SULFHIDRICO

22 ...AMONIACO

23 ...HIDRAZINA

25 ...IODO

27 ...OXIDO NITRICO

28 ...DIOXIDO DE NITROGENO

29 ...NITROGENO

30 ...OXIDO NITROSO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

32 ...OXIGENO

33 ...DIOXIDO DE AZUFRE

34 ...OZONO

36 ...CLOROTRIFLUOROMETANO

37 ...DICLORODIFLUOROMETANO

40 ...FOSGENO

41 ...TRICLOROFLUOROMETANO

42 ...TETRACLORURO DE CARB.

43 ...TETRAFLUORURO DE CARB.

44 ...MONOXIDO DE CARBONO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

45 ...CARBONIL SULFURO

46 ...DIOXIDO DE CARBONO

47 ...DISULFURO DE CARBONO

48 ...CLORODIFLUOROMETANO

49 ...DICLOROMONOFLUOROMET.

50 ...CLOROFORMO

51 ...ACIDO CIANHIDRICO

53 ...DICLOROMETANO

54 ...FORMALDEHIDO

56 ...BROMURO DE METILO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

57 ...CLORURO DE METILO

58 ...FLUORURO DE METILO

59 ...IODURO DE METILO

60 ...NITROMETANO

61 ...METANO

62 ...METANOL

63 ...METIL MERCAPTANO

64 ...METIL ANINA

66 ...CLOROPENTAFLUOROETANO

68 ...C2CL2F4

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

69 ...C2CLF3

72 ...PERFLUOROETANO

74 ...CIANURO

75 ...TRICLOROETILENO

77 ...ACETILENO

79 ...CETENO

80 ...CLORURO DE VINILO

82 ...CLORURO DE ACETILO

83 ...1-1-2-TRICLOROETANO

85 ...1-1-1-TRIFLUOROETANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

86 ...ACETONITRILLO

87 ...METIL ISOCIANATO

88 ...ETILENO

89 ...1-1-DICLOROETANO

90 ...1-2-DICLOROETANO

91 ...1-1-DIFLUOROETANO

92 ...ACETALDEHIDO

93 ...OXIDO DE ETILENO

94 ...ACIDO ACETICO

95 ...METIL FORMATO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

96 ...BROMURO DE ETILO

97 ...CLORURO DE ETILO

98 ...FLUORURO DE ETILO

100 ...ETANO

101 ...DIMETIL ETER

102 ...ETANOL

104 ...ETILEN MERCAPTANO

105 ...DIMETIL SULFURO

106 ...ETILEN AMINA

107 ...DIMETIL AMINA

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

109 ...ETILENDIAMINA

110 ...ACRILONITRILLO

111 ...PROPADIENO

112 ...METIL ACETILENO

113 ...ACROLEINA

114 ...ACIDO ACRILICO

115 ...FORMATO DE VINILO

116 ...ALILCLORURO

117 ...1-2-3-TRICLOROPROPANO

118 ...PROPIONITRILLO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

119 ...CICLOPROPANO

120 ...PROPILENO

121 ...1-2-DICLOROPROPANO

122 ...ACETONA

123 ...ALCOHOL ALILICO

124 ...PROPIOALDEHIDO

125 ...OXIDO DE PROPILENO

126 ...VINIL METIL ETER

127 ...ACIDO PROPIONICO

128 ...FORMATO DE ETILO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

129 ...ACETATO DE METILO

130 ...PROPILO CLORURO

131 ...ISOPROPILCLORURO

132 ...PROPANO

133 ...1-PROPANOL

135 ...METIL ETIL ETER

141 ...N-PROPILO AMINA

142 ...ISOPROPIL AMINA

143 ...TRINETILAMINA

145 ...VINILACETILENO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

146 ...FURAN

147 ...TIOFENO

148 ...ALILCIANIDA

150 ...1-BUTENO

151 ...2-BUTENO

152 ...1-2-BUTADIENO

153 ...1-3-BUTADIENO

154 ...VINIL ACETATO

158 ...BUTIRONITRILLO

159 ...METILACRILATO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

160 ...1-BUTENO

161 ...CIS-2-BUTENO

162 ...TRANS-2-BUTENO

163 ...CICLOBUTANO

164 ...ISOBUTILENO

165 ...N-BUTIRALDEHIDO

166 ...ISOBUTIRALDEHIDO

167 ...METIL ETIL CETONA

170 ...ACIDO N-BUTIRICO

171 ...1-4-DIOXANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

172 ...ETIL ACETATO

173 ...ACIDO ISOBUTIRICO

174 ...METIL PROPIONATO

176 ...1-CLOROBUTANO

177 ...2-CLOROBUTANO

178 ...TERBUTIL CLORURO

180 ...MORFOLINA

181 ...N-BUTANO

182 ...ISOBUTANO

183 ...N-BUTANOL

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

184 ...2-BUTANOL

185 ...ISOBUTANOL

186 ...TERBUTANOL

187 ...ETIL ETER

188 ...1-2-DIMETOXIETANO

190 ...DIETILSOLFURO

192 ...N-BUTILAMINA

194 ...DIETILAMINA

195 ...PIRIDINA

197 ...1-2-PENTADIENO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

198 ...1-TRANS-3-PENTADIENO

199 ...1-4-PENTADIENO

200 ...1-PENTINO

201 ...2-METIL-1-3-BUTADIENO

202 ...3-METIL-1-2-BUTADIENO

203 ...CICLOPENTANONA

204 ...ETIL ACRILATO

205 ...CICLOPENTANO

206 ...1-PENTENO

207 ...CIS-2-PENTENO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

208 ...TRANS-2-PENTENO

209 ...2-METIL-1-BUTENO

210 ...2-METIL-2-BUTENO

211 ...3-METIL-1-BUTENO

212 ...VALERALDEHIDO

213 ...METIL N-PROPILO CETONA

214 ...METIL ISOPROPILO CETONA

215 ...DIETIL CETONA

216 ...ACIDO N-VALERICO

217 ...ISOBUTIL FORMATO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

218 ...N-PROFIL ACETATO

219 ...ETIL PROPIONATO

222 ...PIPERIDINA

223 ...N-PENTANO

224 ...2-METIL-BUTANO

225 ...2-2-DIMETILPROPANO

226 ...1-PENTANOL

227 ...2-METIL-1-BUTANOL

228 ...3-METIL-1-BUTANOL

229 ...2-METIL-2-BUTANOL

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

232 ...PERFLUOROBENCENO

235 ...O-DICLOROBENCENO

236 ...M-DICLOROBENCENO

237 ...P-DICLOROBENCENO

238 ...BROMOBENCENO

239 ...CLOROBENCENO

240 ...FLUOROBENCENO

241 ...IODOBENCENO

242 ...BENCENO

243 ...FENOL

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

244 ...ANILINA

245 ...4-METIL PIRIDINA

247 ...CICLOHEXENO

248 ...CICLOHEXANONA

249 ...CICLOHEXANO

250 ...METILCICLOPENTANO

251 ...1-HEXENO

252 ...CIS-2-HEXENO

253 ...TRANS-2-HEXENO

254 ...CIS-3-HEXENO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

255 ...TRANS-3-HEXENO

256 ...2-METIL-2-PENTENO

257 ...3-METIL-CIS-2-PENTENO

258 ...3-METIL-TRANS-2-PENTE.

259 ...4-METIL-CIS-2-PENTENO

260 ...4-METIL-TRANS-2-PENTE.

261 ...2-3-DIMETIL-1-BUTENO

262 ...2-3-DIMETIL-2-BUTENO

263 ...3-3-DIMETIL-1-BUTENO

264 ...CICLOHEXANOL

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

265 ...METIL ISOBUTIL CETONA

266 ...N-BUTIL ACETATO

267 ...ISOBUTIL ACETATO

268 ...ETIL BUTIRATO

271 ...N-HEXANO

272 ...2-METIL PENTANO

273 ...3-METIL PENTANO

274 ...2-2-DIMETIL BUTANO

275 ...2-3-DIMETIL BUTANO

276 ...1-HEXANOL

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

277 ...ETIL BUTIL ETER

278 ...DI-ISOPROPIL ETER

279 ...DIPROPILAMINA

280 ...TRIETILAMINA

283 ...BENZONITRILLO

284 ...BENZALDEHIDO

285 ...ACIDO BENZOICO

286 ...TOLUENO

287 ...METIL FENIL ETER

288 ...ALCOHOL BENZILICO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

TECLA

289 ...O-CRESOL

290 ...M-CRESOL

291 ...P-CRESOL

298 ...M-TOLUIDINA

300 ...CICLOHEPTANO

301 ...1-1-DIMETILCICLOPENTA.

303 ...1-2-DIMETILCICLOPEN.

304 ...ETILCICLOPENTANO

305 ...METILCICLOHEXANO

306 ...1-HEPTANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

308 ...N-HEPTANO

309 ...2-METILHEXANO

310 ...3-METILHEXANO

311 ...2-2-DIMETILPENTANO

312 ...2-3-DIMETILPENTANO

313 ...2-4-DIMETILPENTANO

314 ...3-3-DIMETILPENTANO

315 ...3-ETILPENTANO

316 ...2-2-3-TRIMETILBUTANO

317 ...1-HEPTANOL

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

318 ...ANHIDRIDO FTALICO

319 ...ESTIRENO

320 ...METIL FENIL CETONA

321 ...METIL BENZOATO

322 ...O-XILENO

323 ...M-XILENO

324 ...P-XILENO

325 ...ETILBENZENO

327 ...1-1-DIMETILCICLOHEXANO

338 ...C-1-2-DIMETILCICLOHEXANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

339 ...T-1-2-DIMETILCICLOHEXANO

340 ...C-1-3-DIMETILCICLOHEXANO

341 ...T-1-3-DIMETILCICLOHEXANO

342 ...C-1-4-DIMETILCICLOHEXANO

343 ...T-1-4-DIMETILCICLOHEXANO

344 ...ETILCICLOHEXANO

350 ...N-PROPILCICLOPENTANO

352 ...1-OCTENO

353 ...TRANS-2-OCTENO

354 ...N-OCTANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

355 ...2-METILHEPTANO

356 ...3-METILHEPTANO

357 ...4-METILHEPTANO

358 ...2-2-DIMETILHEXANO

359 ...2-3-DIMETILHEXANO

360 ...2-4-DIMETILHEXANO

361 ...2-5-DIMETILHEXANO

362 ...3-3-DIMETILHEXANO

363 ...3-4-DIMETILHEXANO

364 ...3-ETILHEXANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

365 ...2-2-3-TRIMETILPENTANO

366 ...2-2-4-TRIMETILPENTANO

367 ...2-3-3-TRIMETILPENTANO

368 ...2-3-4-TRIMETILPENTANO

369 ...2-METIL-3-ETILPENTANO

370 ...3-METIL-3-ETILPENTANO

371 ...1-OCTANO

372 ...2-OCTANO

374 ...BUTILETER

375 ...DIBUTILAMINA

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

377 ...ETILBENZOATO

378 ...N-PROPILBENCENO

379 ...ISOPROPILBENCENO

350 ...1-METIL-2-ETILBENCENO

351 ...1-METIL-3-ETILBENCENO

352 ...1-METIL-4-ETILBENCENO

353 ...1-2-3-TRIMETILBENCENO

354 ...1-2-4-TRIMETILBENCENO

355 ...1-3-5-TRIMETILBENCENO

356 ...N-PROPILCICLOHEXANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

356 ...1-NONENO

357 ...1-NORRANO

358 ...2-2-3-TRIMETILHEXANO

359 ...2-2-4-TRIMETILHEXANO

360 ...2-2-5-TRIMETILHEXANO

361 ...3-3-DIETILPENTANO

362 ...2-2-3-3TETRAMETILPENTA

395 ...2-2-3-4TETRAMETILPENTA

396 ...2-2-4-4TETRAMETILPENTA

397 ...2-3-3-4TETRAMETILPENTA

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

398 ...NAFTALENO

400 ...N-BUTILBENCENO

401 ...SECIBUTILBENCENO

402 ...TERBUTILBENCENO

403 ...1-METIL-3-ISOPROPILBEN

404 ...1-4-DIETILBENCENO

405 ...1-2-4-5-TETRAMETILBEN

406 ...CIS-DECALIN

407 ...TRANS-DECALIN

408 ...N-BUTILCICLOHEXANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

417 ...1-DECENO

418 ...N-DECANO

419 ...3-3-STRIMETILHEPTANO

420 ...2-2-3-TETRAMETILHEPTA

421 ...2-2-5-TETRAMETILHEPTA

423 ...1-METILNAFALENO

424 ...2-METILNAFALENO

425 ...BUTILBENZOATO

426 ...N-HEXILCICLOPENTANO

427 ...1-UNDECENO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

428 ...N-UNDECANO

429 ...DIFENIL

430 ...DIFENILETER

431 ...N-HEPTILCICLOPENTANO

432 ...1-DODECENO

433 ...N-DODECANO

434 ...DIHEXILETER

438 ...N-OCTILCICLOPENTANO

439 ...1-TRIDECENO

440 ...N-TRIDECANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

443 ...N-NONILCICLOPENTANO

444 ...1-TETRADECENO

445 ...N-TETRADECANO

446 ...N-DECILCICLOPENTANO

447 ...1-PENTADECENO

448 ...N-PENTADECANO

450 ...N-DECILCICLOHEXANO

451 ...I-HEXADECENO

452 ...N-HEXADECANO

453 ...N-DODECILCICLOPENTANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

454 ...HEPTADECANOL

455 ...N-HEPTADECANO

459 ...I-OCTADECENO

460 ...N-TRIDECILCICLOPENTANO

461 ...N-OCTADECANO

463 ...N-TETRADECILCICLOPENTA

464 ...N-NONADECANO

465 ...N-PENTADECILCICLOPENTA

466 ...N-ICOSANO

468 ...N-HEXADECILCICLOPENTANO

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER
TECLA

ENTRADA DE DATOS

TODOS LOS COMPONENTES DE LA MEZCLA ESTAN
INCLUIDOS EN EL BANCO DE DATOS ?

RESPUESTA (SI/NO) R=?SI
PROPORCIONE EL NO. QUE IDENTIFICA AL
COMPONENTE 1 EN EL BANCO DE DATOS

NC=?102

DATOS LEIDOS PARA EL COMPONENTE 1:

NC=102
FORMULA=C2H6O
NOMBRE=ETANOL
TC=510.2
PC=63
ZC = .248
M = .633
CACP = 2.153
CBCP = .05113
CCCP = -2.004E-05
COCP = 3.23E-10
DF = -56.12
DG = -40.22

PARA CONTINUAR PRESIONAR CUALQUIER TECLA
PROPORCIONE EL NO. QUE IDENTIFICA AL
COMPONENTE 2 EN EL BANCO DE DATOS

NC=?110

DATOS LEIDOS PARA EL COMPONENTE 2:

NC=110
 FORMULA=C3H5N
 NOMBRE=ACRILONITRILLO
 TC=536
 PC=45
 ZC = .21
 W = .35
 CACP = 2.554.
 CSCP = .05273
 CQCF = -3.739E-05
 CUCF = 1.099E-08
 DF = 44.2
 DG = 46.68

PARA CONTINUAR PRESIONAR CUALQUIER TECLA
 A CONTINUACION UD. ESCOGERA LAS UNIDADES
 PARA LA PRESION,TEMPERATURA Y ENTALPIA.

(EN LAS UNIDADES ESCOGIDAS, SE ALIMENTA-
 RAN LOS DATOS PEDIIDOS POSTERIORMENTE.)
 PARA CONTINUAR PRESIONAR CUALQUIER TECLA

ELECCION DE UNIDADES

VARIABLE : PRESION

OPCION	UNIDADES DISPONIBLES	ABREVIATURA
\A/-.....
\B/-.....
\C/-.....
\D/-.....
\E/-.....
\F/-.....
\G/-.....
\H/-.....
\I/-.....
\J/-.....
\K/-.....
\L/-.....
..ATMOSFERAS..	..ATM	..ATM
...BARES.....	..BAR	..BAR
..DINAS/CM*2..	D/CM*2	D/CM*2
..NEWTON/M*2..	N/M*2	N/M*2
.KGRAMOS/CM*2.	KG/CM*2	KG/CM*2
.GRAMOS/M*2..	KG/M*2	KG/M*2
.KILOPASCALES.	..KPa	..KPa

.PIE DE MERCURIO .MM HG
 .PIE DE AGUA.. FT H2O
 PULGADA DE HG. .IN HG
 .LIBRA/PLG*2.. .PSIA
 .LIBRA/PIE*2.. LB/FT*2

TECLEE LETRA DE OPCION :?A

ELECCION DE UNIDADES

VARIABLE : TEMPERATURA

OPCION	UNIDADES DISPONIBLES	ABREVIATURA
\A/-.....	NELVIN.....	..K
\B/-.....	CENTIGRADO.....	..C

TECLEE LETRA DE OPCION :?A

ELECCION DE UNIDADES

VARIABLE : ENTALPIA

OPCION	UNIDADES DISPONIBLES	ABREVIATURA
\A/-.....CALORIAS
\B/-.....CAL/GMOL
\C/-.....JULES/G
\D/-.....J/GMOL

TECLEE LETRA DE OPCION :?A

SISTEMA DE UNIDADES SELECCIONADO PARA LA
ENTRADA/SALIDA DE DATOS/ RESULTADOS

PRESION EN : ATM

TEMPERATURA EN : K

ENTALPIA EN : CAL/GMOL

ENTROPIA EN : CAL/GMOL.K

FLUJO EN : GMOL/HR

CARGA TERMICA EN : CAL/HR
ESTA DE ACUERDO ? (SI/NO)?SI

PROPORCIONE LO SIGUIENTE :

P (ATH)=73

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=308.81 °K
 ENTALPIA LIQ.=40699.3582 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=224.79 °K
 ENTALPIA VAPOR=43158.7908 CAL/GMOL
 DATO 1 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=224.54 °K
 ENTALPIA LIQ.=38602.9922 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=308.7 °K
 ENTALPIA VAPOR=43094.59 CAL/GMOL
 DATO 2 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=307.96 °K
 ENTALPIA LIQ.=38684.101 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=224.57 °K
 ENTALPIA VAPOR=41529.337 CAL/GMOL
 DATO 3 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=224.01 °K
 ENTALPIA LIQ.=36593.6186 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=308.11 °K
 ENTALPIA VAPOR=40776.1301 CAL/GMOL
 DATO 4 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=307.1 °K
 ENTALPIA LIQ.=36867.6867 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=224.31 °K
 ENTALPIA VAPOR=37883.7094 CAL/GMOL
 DATO 5 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=223.5 °K
 ENTALPIA LIQ.=34584.5018 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=307.51 °K
 ENTALPIA VAPOR=36474.6625 CAL/GMOL
 DATO 6 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=306.26 °K
 ENTALPIA LIQ.=34651.6344 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=224.11 °K
 ENTALPIA VAPOR=38223.5945 CAL/GMOL
 DATO 7 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=222.85 °K
 ENTALPIA LIQ.=32573.4158 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=307.19 °K
 ENTALPIA VAPOR=36187.7743 CAL/GMOL
 DATO 8 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=305.7 °K
 ENTALPIA LIQ.=32640.4155 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP.DE ROCIO=223.69 °K
 ENTALPIA VAPOR=36551.3243 CAL/GMOL
 DATO 9 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=222.17 °K
 ENTALPIA LIQ.=30561.9873 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=306.03 °K
 ENTALPIA VAPOR=33917.0934 CAL/GMOL
 DATO 10 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=304.93 °K
 ENTALPIA LIQ.=30625.2621 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=223.45 °K
 ENTALPIA VAPOR=34362.9244 CAL/GMOL
 DATO 11 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=226.04 °K
 ENTALPIA LIQ.=24534.0949 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=304.93 °K
 ENTALPIA VAPOR=27201.1284 CAL/GMOL
 DATO 12 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=302.90 °K
 ENTALPIA LIQ.=24765.867 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=222.04 °K
 ENTALPIA VAPOR=29700.7148 CAL/GMOL
 DATO 13 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=226.28 °K
 ENTALPIA LIQ.=22526.6998 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=304.37 °K
 ENTALPIA VAPOR=24992.3593 CAL/GMOL
 DATO 14 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=302.25 °K
 ENTALPIA LIQ.=22771.6974 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=222.38 °K
 ENTALPIA VAPOR=27953.2664 CAL/GMOL

DATO 15 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=219.08 °K
 ENTALPIA LIQ.=20516.1362 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=303.81 °K
 ENTALPIA VAPOR=22798.1731 CAL/GMOL
 DATO 16 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=301.56 °K
 ENTALPIA LIQ.=20757.7098 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=222.11 °K
 ENTALPIA VAPOR=26194.4264 CAL/GMOL
 DATO 17 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=218.33 °K
 ENTALPIA LIQ.=14490.0064 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=302.11 °K
 ENTALPIA VAPOR=16300.4519 CAL/GMOL
 DATO 18 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=298.26 °K
 ENTALPIA LIQ.=10690.0457 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=220.04 °K
 ENTALPIA VAPOR=17144.7661 CAL/GMOL
 DATO 19 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=216.31 °K
 ENTALPIA LIQ.=4448.32546 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=299.28 °K
 ENTALPIA VAPOR=5737.39791 CAL/GMOL
 DATO 20 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=295.27 °K
 ENTALPIA LIQ.=625.886397 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=219.09 °K
 ENTALPIA VAPOR=7707.56973 CAL/GMOL
 DATO 21 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=214.53 °K
 ENTALPIA LIQ.=-5591.75071 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=296.44 °K
 ENTALPIA VAPOR=-4516.26589 CAL/GMOL
 DATO 22 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=292.54 °K
 ENTALPIA LIQ.=-9435.56978 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=217.41 °K
 ENTALPIA VAPOR=-2124.56325 CAL/GMOL
 DATO 23 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=212.91 °K
 ENTALPIA LIQ.=-15631.4307 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=293.61 °K
 ENTALPIA VAPOR=-14492.7658 CAL/GMOL
 DATO 24 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=290.05 °K
 ENTALPIA LIQ.=-19495.0466 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=215.54 °K
 ENTALPIA VAPOR=-12357.8659 CAL/GMOL
 DATO 25 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=211.46 °K
 ENTALPIA LIQ.=-25670.8903 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=291.07 °K
 ENTALPIA VAPOR=-24204.8136 CAL/GMOL
 DATO 26 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=287.77 °K
 ENTALPIA LIQ.=-29553.2812 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=213.58 °K
 ENTALPIA VAPOR=-22990.09 CAL/GMOL
 DATO 27 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=210.17 °K
 ENTALPIA LIQ.=-35710.5845 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=288.34 °K
 ENTALPIA VAPOR=-33682.3274 CAL/GMOL
 DATO 28 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=285.67 °K
 ENTALPIA LIQ.=-39610.9849 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=211.46 °K
 ENTALPIA VAPOR=-34045.93 CAL/GMOL
 DATO 29 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=209.43 °K
 ENTALPIA LIQ.=-50772.5182 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=284.39 °K
 ENTALPIA VAPOR=-47490.2341 CAL/GMOL
 DATO 30 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=283.37 °K
 ENTALPIA LIQ.=-51680.5459 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=208.69 °K
 ENTALPIA VAPOR=-47849.899 CAL/GMOL
 DATO 31 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=208.07 °K
 ENTALPIA LIQ.=-54738.9177 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=233.43 °K
 ENTALPIA VAPOR=-51095.2244 CAL/GMOL
 DATO 32 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=282.69 °K
 ENTALPIA LIQ.=-55703.3618 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=208.11 °K
 ENTALPIA VAPOR=-52582.6383 CAL/GMOL
 DATO 33 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=207.55 °K
 ENTALPIA LIQ.=-53807.7966 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=232.48 °K
 ENTALPIA VAPOR=-54606.7105 CAL/GMOL
 DATO 34 GENERADO

RESULTADOS :

TEMP. DE BURBUJA=282.01 °K
 ENTALPIA LIQ.=-59725.8177 CAL/GMOL
 RESULTADOS :

TEMP. DE ROCIO=207.25 °K
 ENTALPIA VAPOR=-57383.0675 CAL/GMOL
 DATO 35 GENERADO
 DATOS GENERADOS : 35

SIGA LAS INSTRUCCIONES :

- 1) VOLTEE EL DISCO
- 2) CIERRE LA TAPA DEL DRIVE
- 3) OPRIMA \RETURN

PR00

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?), UD. - DEBERA RESPONDER

ENTENDIO ?(SI/NO)?SI

LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRAMA SON :

- F ---> FLUJO DE ALIMENTACION
 - ZF---> COMPOSICION DE ALIMENTACION
 - HF---> ENTALPIA DE ALIMENTACION
 - D ---> FLUJO DE DESTILADO
 - ZD---> COMPOSICION DEL DESTILADO
 - HD---> ENTALPIA DEL DESTILADO
 - W ---> FLUJO DE FONDOS
 - ZW---> COMPOSICION DE FONDOS
 - HW---> ENTALPIA DE FONDOS
 - QD---> CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR
 - QW---> CARGA TERMICA DEL REHERVIDOR
 - R ---> RELACION DE REFLUJO
 - RMIN-> REFLUJO MINIMO
 - NR---> PLATOS A REFLUJO TOTAL
 - PA---> PLATO DE ALIMENTACION
- PARA CONTINUAR PRESTONE CUALQUIER TECLAE
 STE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --P
 RINCIPALES :

- 1) DISEÑO .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

DE UNA TORRE DE DESTILACION
 A PARTIR DEL FLUJO DE ALI-
 MENTACION, REFLUJO, ENTAL-
 PIA DE ALIMENTACION, COMPO-
 SICION DE ALIMENTACION, --
 DESTILADO Y FONDOS

- 2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA

UNA TORRE DE DESTILACION --
 DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN
 LUGAR LA VARIACION EN UNA O
 MAS VARIABLES DE OPERACION

DESEA CONTINUAR ?(SI/NO)?SI

INTRODUZCA EL NUMERO DE OPCION(1/2)?2

JRUN

SCPS
 :::::::::::::::::::::
 SISTEMA : ETANOL-ACRILONIT
 RILO
 FLUJO : GMOL/HR
 COMPOSICION : FRAC. MOL
 ENTALPIA : CAL/GMOL

DESVIACION POSITIVA

SELECCIONE EL NUMERO DE SIMULACION
 ENTRE LOS ONCE DISPONIBLES
 PARA CONTINUAR PRECIONE CUALQUIER TECLAR
 UTINA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA
 1
 F,ZF,HF,ND,ZM,ZD
 R,OD,OM

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION VAPOR --
 DEL PLATO 1 O 2, EN-CONDENSADOR PARCIAL-
 O TOTAL RESPECTIVAMENTE, PARA ENCON-
 TRAR LA RELACION DE-REFLUJO QUE CORRES-
 PONDE AL NUMERO DE -PLATOS DE ENTRADA.
 DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?
 DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?
 SI
 CLASE DE CONDENSADOR? (PARCIAL/TOTAL)
 ?PARCIAL

SCPS
 :::::::::::::::::::::
 RUTINA NUMERO : 1
 CONDENSADOR : PARCIAL
 SISTEMA : ETANOL-ACRILONIT
 RILO

FLUJO : GMOL/HR
 COMPOSICION : FRAC. MOL
 ENTALPIA : CAL/GMOL
 INTRODUZCA F

?100
 INTRODUZCA ZF
 .251 ZF=.46
 ? .3

INTRODUZCA HF (9570.64562)= HF (= 18347.
 8373)
 HF=

??580
 INTRODUZCA ZD
 .6189 ZD=.81
 ? .75

INTRODUZCA ZW
 1E-03 ZW=.1879
 ? .01

POR FAVOR ESPERE...
 BUSQUEDA DE LIMITES

CALCULANDO REFLUJO MINIMO
 SCPS

:::::::::::::::::::
 A CONTINUACION SE CALCULAN LOS LIMITES
 -- SUPERIOR E INFERIOR -- DE ITERACION -
 PARA EL NUMERO DE PLATOS

EN PROCESO

* ITERACION *
 LIMITE INFERIOR 10.0423707 PLATOS
 CALCULO DE LIMITE SUPERIOR :
 EN PROCESO

* ITERACION *
 LIMITE SUPERIOR 2.949534 PLATOS
 NUMERO DE PLATOS A ITERAR ?
 2.949534; ND <10.0423707
 ?10.04

ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *
 ZD=.75 ZW=.01
 ZF=.3 HF=9550

QD=-653390052 QW=-658729113

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

10.0210283 10.04
ITERACION EN PROCESO

CARGA DEL PROGRAMA RESULTADOS

DESEA VER SUS RESULTADOS ?(SI/NO)?SI

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
0	.600814047	.75
1	.546315523	.600796344
2	.427578222	.546276843
3	.318221147	.427504675
4	.23393502	.316124633
5	.151877231	.233858283
6	.0966017373	.151826529
7	.0588469236	.0965736165
8	.0350601201	.0588341087
9	.0209926787	.0350728293
10	.0100922829	.0209884911

11 5.70377882E-03 .0100922461

CORRIDA 1

F=100
W=60.8108108
D=39.1891892
ZF=.3
ZW=.01
ZD=.75
HD=-31470.8952
QD=-653390052
HW=36790.1047
HF=0
QW=-658729113
ND=10.0210283
PA=4
R=-5032.0002

DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI/NO)?NO
DESEA OTRA CORRIDA ?(SI/NO)?NO
CARGA DE PROGRAMA

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?), UD. - DEBERA RESPONDER
ENTIENDIO ?(SI/NO)?SI
LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRAMA SON :

F ---> FLUJO DE ALIMENTACION
ZF ---> COMPOSICION DE ALIMENTACION
HF ---> ENTALPIA DE ALIMENTACION
D ---> FLUJO DE DESTILADO
ZD ---> COMPOSICION DEL DESTILADO
HD ---> ENTALPIA DEL DESTILADO
W ---> FLUJO DE FONDOS
ZW ---> COMPOSICION DE FONDOS
HW ---> ENTALPIA DE FONDOS
QD ---> CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR
QW ---> CARGA TERMICA DEL REHEVIVADOR
R ---> RELACION DE REFLUJO
RMIN ---> REFLUJO MINIMO
NR ---> PLATOS A REFLUJO TOTAL
PA ---> PLATO DE ALIMENTACION
PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLAE
ESTE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --P
RINCIPALES :
1) DISE&O .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
0	-25773.6500	-31470.8952
1	-14243.5834	-31470.8859
2	-3098.72596	-22435.042
3	7665.68261	-11047.4702
4	16519.2297	743.011648
5	24870.4583	11652.0041
6	30534.6199	20207.9375
7	34756.0019	28746.5742
8	36593.2428	34354.6484
9	37796.1799	37566.2652
10	38770.0270	39742.375
11	40133.4483	41334

DE UNA TORRE DE DESTILACION

A PARTIR DEL FLUJO DE ALI--
MENTACION, REFLUJO, ENTAL--
PIA DE ALIMENTACION, COMPO-
SICION DE ALIMENTACION, --
DESTILADO Y FORNOS

2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA

UNA TORRE DE DESTILACION --
DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN
LUGAR LA VARIACION EN UNA O
MAS VARIABLES DE OPERACION
DESEA CONTINUAR ?(SI/NO)?NO

TERMINA SESION

1

JFR#G

SISTEMA COMPUTACIONAL DEL METODO
PONCHON-SAVARIT PARA DESTILACION BINARIA

S C P S

TESIS REALIZADA POR :

ERICK GERARDO TORRES GUTIERREZ

ASESOR :

MAESTRO EN CIENCIAS CARITINO MORENO P.
PARA CONTINUAR PRESTIONE CUALQUIER TECLA

SISTEMAS DISPONIBLES EN DISCO
EN SU DEFECTO, SE ASUME, PRESION DE UNA
ATMOSFERA

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- o
- 7

- ACETONA-AGUA
- AMONIACO-AGUA (6.8 ATM)
- BENCENO-TOLUENO
- ETANOL-AGUA(1.771 ATM)
- ETANOL-AGUA
- METANOL-AGUA

ooo

SISTEMA INTRODUCIDO POR EL USUARIO

777

SISTEMA GENERADO POR EC. DE ESTADO

PR

ESTONA EL NUMERO DEL SISTEMA:2

CARGA DE SISTEMA

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA
PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?), UD. -
DEBERA RESPONDER

EN:ENDIO ?(SI/NO)?SI

LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRA-
MA SON :

- F ---> FLUJO DE ALIMENTACION
- ZF ---> COMPOSICION DE ALIMENTACION
- HF ---> ENTALPIA DE ALIMENTACION

D --> FLUJO DE DESTILADO
 ZD --> COMPOSICION DEL DESTILADO
 HD --> ENTALPIA DEL DESTILADO
 W --> FLUJO DE FONDOS
 ZW --> COMPOSICION DE FONDOS
 HW --> ENTALPIA DE FONDOS
 QD --> CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR
 QW --> CARGA TERMICA DEL REHEVIVADOR
 R --> RELACION DE REFLUJO
 RMIN --> REFLUJO MINIMO
 NR --> PLATOS A REFLUJO TOTAL
 PA --> PLATO DE ALIMENTACION
 PARA CONTINUAR PRESTIONE CUALQUIER TECLAE
 STE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --P
 RINCIPALES :
 1) DISEÑO .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

DE UNA TORRE DE DESTILACION
 A PARTIR DEL FLUJO DE ALI-
 MENTACION, REFLUJO, ENTAL-
 PIA DE ALIMENTACION. COMPO-
 SICION DE ALIMENTACION, --
 DESTILADO Y FONDOS

2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA

UNA TORRE DE DESTILACION --
 DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN
 LUGAR LA VARIACION EN UNA O
 MAS VARIABLES DE OPERACION
 DESEA CONTINUAR ?(SI/NO)?SI
 INTRODUZCA EL NUMERO DE OPCION(1/2)?2

SIMULADOR

S C P S

```

: : : : :
SISTEMA : AMONIACO-AGUA (6
.8 ATM;
FLUJO : LB MOL/HR
COMPOSICION : FRAC. MOL
ENTALPIA : BTU/LB MOL
    
```

SISTEMA NORMAL

SELECCIONE EL NUMERO DE SIMULACION
 ENTRE LOS ONCE DISPONIBLES
 PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLAR
 UTIMA NUMERO

VARIABLES ENTRADA

VARIABLES SALIDA

F, ZF, HF, ND, ZN, ZD
 R, RD, QM

ESTA RUTINA ITERA LA COMPOSICION VAPOR --
 DEL PLATO 1 O 2, EN-CONDENSADOR PARCIAL-
 O TOTAL RESPECTIVAMENTE, PARA ENCON-
 TRAR LA RELACION DE-REFLUJO QUE CORRES-
 PONDE AL NUMERO DE -PLATOS DE ENTRADA.
 DESEA ESTA RUTINA ?(SI/NO)?SI
 CLASE DE CONDENSADOR? (PARCIAL/TOTAL)
 ?TOTAL

S C P S

```

: : : : :
RUTINA NUMERO : 1
CONDENSADOR : TOTAL
SISTEMA : AMONIACO-AGUA (6
.8 ATM)
FLUJO : LB MOL/HR
COMPOSICION : FRAC. MOL
ENTALPIA : BTU/LB MOL
INTRODUZCA F
    
```

```

?100
INTRODUZCA ZF .251.ZF(.6495
?0
INTRODUZCA HF (.221.700= HF (= 16216.021)
HF=
?300
INTRODUZCA ZD .8497.ZD(.9995
?92
INTRODUZCA ZH 1E-03.ZH(.3754
?01
    
```

POR FAVOR ESPERE...
 BUSQUEDA DE LIMITES

CALCULANDO REFLUJO MINIMO
 S C P S

```

: : : : :
A CONTINUACION SE CALCULAN LOS LIMITES
-- SUPERIOR E INFERIOR -- DE ITERACION -
PARA EL NUMERO DE PLATOS
EN PROCESO
    
```

* ITERACION *
 LIMITE INFERIOR 2.91299344 PLATOS
 CALCULO DE LIMITE SUPERIOR : EN PROCESO

* ITERACION *
 LIMITE SUPERIOR 3.02372265 PLATOS
 NUMERO DE PLATOS A ITERAR ?
 2.91299344 ND 3.02372265
 ?2.92

ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.92 ZN=.01

ZF=.0 HF=300
 QD=23693224.7 QM=23914321.4

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

2.92285005

2.92

ITERACION EN PROCESO

CARGA DEL PROGRAMA RESULTADOS

DESEA VER SUS RESULTADOS ?(SI/NO)?NO
DESEA OTRA CORRIDA ?(SI/NO)?SI

DESEA CAMBIAR SOLO EL NUMERO DE PLATOS ?
?NO

CARGA DE PROGRAMA

S C P S

SISTEMA : AMONIACO-AGUA (o
.8 ATM)
FLUJO : LB MOL/HR
COMPOSICION : FRAC. MOL
ENTALPIA : BTU/LB MOL

DESEA VER OTRA VEZ LAS RUTINAS? (SI/NO)?
NO

QUE NUMERO DE RUTINA DESEA

5

CLASE DE CONDENSADOR? (PARCIAL/TOTAL)
?PARCIAL

S C P S

RUTINA NUMERO : 5
CONDENSADOR : PARCIAL
SISTEMA : AMONIACO-AGUA (o
.8 ATM)
FLUJO : LB MOL/HR
COMPOSICION : FRAC. MOL
ENTALPIA : BTU/LB MOL
INTRODUZCA F

?1000

INTRODUZCA IF

.2512ZF0.6495

?3

INTRODUZCA DE

8)

HF=

?1500

INTRODUZCA ZD

.7372ZD0.9995

?98

POR FAVOR ESPERE...

BUSQUEDA DE LIMITES

CALCULANDO REFLUJO MINIMO

INTRODUZCA QD

8929717.4QD/4735307.21

?0Eh

S C P S

A CONTINUACION SE CALCULAN LOS LIMITES
-- SUPERIOR E INFERIOR -- DE ITERACION -
PARA EL NUMERO DE PLATOS

EN PROCESO

* ITERACION *

LIMITE INFERIOR 12.636704 PLATOS

CALCULO DE LIMITE SUPERIOR :

EN PROCESO

* ITERACION *

LIMITE SUPERIOR .363886448 PLATOS

NUMERO DE PLATOS A ITERAR ?

.363886448 ND <12.636704

?12.58

ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98

ZN=1.38246266E-03

ZF=.3

HF=1500

QD=6000000

QW=11086633.6

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.919001

12.58

ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98

ZN=1.11507004E-05

ZF=.3

HF=1500

QD=0000000 QN=11705053.4

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

9.97486016 12.58
ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *
ZD=.98 ZM=1.21023909E-06

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11705191.7

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

12.4197010 12.58
ITERACION EN PROCESO

* ITERACION *
ZD=.98 ZM=1.05050455E-06

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11705193.9

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

12.5799998 12.58
ITERACION EN PROCESO

CARGA DEL PROGRAMA RESULTADOS

DESEA VER SUS RESULTADOS ?(SI/NO) ?SI

CORRIDA 1

F=100
M=35.1048352
D=64.8351649
ZF=.6
ZM=.01
ZD=.92
HD=1170.21
DN=22.92224 7

MM=4932.99

HF=0

QN=23914321.4

ND=2.92265005

PA=1

R =30.5871904

PLATO ENTALPIA LIQ. ENTALPIA VAP.

1 1533.63998 12739.3894

2 4000.90902 18745.6978

3 5014.93535 18720.6707

PLATO COMP. LIQ. COMP. VAP.

1 .296531380 .92

2 .0409611818 .303812201

3 7.41103577E-03 .0417014392

CORRIDA 2

F=1000

M=093.878299

D=306.121701

ZF=.3

ZM=1.05050455E-06

ZD=.98

HD=11962.5003

QD=0000000

MM=5106.38696

HF=0

QN=11705193.9

ND=12.5799998

PA=1

R =1.11243766

PLATO ENTALPIA LIQ. ENTALPIA VAP.

0 873.453383 11962.5003

1 3330.19087 15416.8101

2 4006.38367 18333.7308

3 4981.35062 20591.9453

4 5057.4378 20556.8352

5 5087.26399 21020.4009

6 5078.92759 21110.9799

7 5103.48438 21147.0367

8 5105.2642 -11338.6019

9 5105.9591 -11958.7125

10 5106.22038 -12078.846

11 5106.33627 -13167.3292
 12 5106.3776 -10101.1071
 13 5106.39374 -35263.4159

PLATO	COMP. LIG.	COMP. VAP.
0	.430653705	.98
1	.149000045	.690767497
2	.0405175306	.301126276
3	.0101332826	.0799774642
4	3.9677031e-03	.0198369158
5	1.55073007E-03	7.75305033E-03
6	6.05543573E-04	3.02771787E-03
7	2.36273409E-04	1.18130734E-03
8	9.20425672E-05	4.60212930E-04
9	3.57275133E-05	1.78047594E-04
10	1.37400400E-05	6.6730263E-05
11	5.10402871E-06	2.58231435E-05
12	1.81488650E-06	9.07443278E-06
13	5.07336779E-07	2.53005397E-06

DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI/NO)?ND
 DESEA OTRA CORRIDA?(SI/NO)?S1

DESEA CAMBIAR SOLO EL NUMERO DE PLATOS ?
 ?S1

CARGA DE PROGRAMA

* ITERACION *
 LIMITE INFERIOR 12.036704 PLATOS
 CALCULO DE LIMITE SUPERIOR :
 EN PROCESO

* ITERACION *
 LIMITE SUPERIOR .363680448 PLATOS
 NUMERO DE PLATOS A ITERAR ?
 .363680448\ND \12.036704
 ?S
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZF=.98 ZW=.120051746

ZF=.3 HF=1500
 QD=0000000 QM=12575780.2

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA
 .040568395 5
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=.126509748

ZF=.3 HF=1500
 QD=0000000 QM=9862305.34

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA
 1.10775002 5
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=.0798252133

ZF=.3 HF=1500
 QD=0000000 QM=10539195

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA
 1.52249984 5
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=.0548491817

ZF=.3 HF=1500
 QD=0000000 QM=10925050.8

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA
 1.77391709 5
 ITERACION EN PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=.036500100

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=1110042.7

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

1.94925209 5
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=.0275533575

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=11324892.1

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

2.27583567 5
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=.020309066

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=11427225.7

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

2.5827359 5
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=.0154264209

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=11495070.1

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

2.77979784 5
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=.011951948

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=11542918.7

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

2.91462114 5
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=9.38547941E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=11578019.8

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

3.0396427 5
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=7.47093200E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=11604198.3

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

3.3172625 5
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=6.12215941E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=11622550.1

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

3.52515159 5
ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=5.13135325E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QM=11635999

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

3.8540799 5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=4.37787718E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11646207.2

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

3.81183124

5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=3.78858044E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11654160

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

3.91370084

5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=3.3169279E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11660554.2

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

3.99735266

5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=2.93209504E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11665750.6

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.17045952

5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=2.4390017E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11669625.8

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.30486292

5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=2.42432172E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11672600.7

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.40944594

5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=2.25037525E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11674945.6

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.49272963

5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=2.11026658E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=0000000 QN=11676833.9

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.52635078

5

ITERACION'EN'PROCESO

* ITERACION *

ZD=.98 ZW=1.99544528E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11678386.9

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.6161366 5
 ITERACION'EN'PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.89998994E-03
 ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11679666.7

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.6627543 5
 ITERACION'EN'PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.81967514E-03
 ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11680748.4

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.7021616 5
 ITERACION'EN'PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.75140765E-03
 ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11681667.6

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.73578719 5
 ITERACION'EN'PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.69287266E-03
 ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11682455.8

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.76471432 5
 ITERACION'EN'PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.64230432E-03
 ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11683136.5

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.78977571 5
 ITERACION'EN'PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.59833272E-03
 ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11683728.5

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.81162176 5
 ITERACION'EN'PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.5598791E-03
 ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11684246.4

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.83076767 5
 ITERACION'EN'PROCESO
 * ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.52608267E-03
 ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QM=11684700.9

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.8474773 5

ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.49624835E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QW=11685162.4

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.86253425 5

ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.46960662E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QW=11685438.3

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.87576567 5

ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.44629654E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QW=11685774.6

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.88754653 5

ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.42532282E-03

ZF=.3 HF=1500

QD=6000000 QW=11686056.9

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.89666833 5

ITERACION 'EN' PROCESO

* ITERACION *
 ZD=.98 ZW=1.40456194E-03

IF=.3 HF=1500

QD=6000000 QW=11686309.3

PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGENCIA

4.9074899

5
 ITERACION 'EN' PROCESO

CARGA DEL PROGRAMA RESULTADOS

DESEA VER SUS RESULTADOS ?(SI/NO) ?SI

CORRIDA 1

F=100
 W=35.1648352
 D=64.8351649
 ZF=.6
 ZW=.01
 ZD=.92
 HD=1170.21
 QD=23693224.7
 HW=4982.99
 HF=60
 QW=23914321.4
 ND=2.92285065
 PA=1
 R =30.5671964

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
1	1533.63998	12739.3894
2	4666.90902	18745.6978
3	5014.93535	18726.6707

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
1	.296531286	.72
2	.0409611818	.303812261
3	7.41165577E-03	.6417014392

CORRIDA 2

F=1000
 W=693.878299
 D=306.121701
 ZF=.3
 ZW=1.05650455E-06
 ZD=.98
 HD=11962.5063
 QD=6000000
 HM=5106.38696
 HF=0
 QM=11705193.9
 ND=12.5799998
 PA=1
 R =1.11243766

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
0	873.453383	11962.5063
1	3330.19687	15416.8101
2	4606.38367	18833.7308
3	4981.35062	20591.9453
4	5057.4378	20556.8352
5	5087.26399	21020.4069
6	5098.92759	21110.9799
7	5103.48438	21147.0367
8	5105.2642	-11838.6019
9	5105.9591	-11958.7125
10	5106.23038	-12276.846
11	5106.33627	-13167.3292
12	5106.3776	-16101.1671
13	5106.39374	-35263.4158

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
0	.430653705	.98
1	.149000645	.690767497
2	.0405175306	.301126276
3	.0101332826	.0799974642
4	3.96776316E-03	.0198368158
5	1.55073007E-03	7.75365033E-03
6	6.05343573E-04	3.02771787E-03
7	2.36273469E-04	1.18136734E-03
8	9.20425872E-05	4.60212926E-04
9	3.57295188E-05	1.78647594E-04
10	1.37460404E-05	6.8730203E-05

11 5.1642871E-06 2.98231835E-05

12	1.81488656E-06	9.074482278E-06
13	5.07330795E-07	2.53665397E-06

CORRIDA 3

F=1000
 W=694.874884
 D=305.125118
 ZF=.3
 ZW=1.40658194E-03
 ZD=.98
 HD=11962.5063
 QD=6000000
 HM=5089.04303
 HF=0
 QM=11686309.3
 ND=4.9074699
 PA=1
 R =1.11623664

PLATO	ENTALPIA LIQ.	ENTALPIA VAP.
0	873.453383	11962.5063
1	3332.47571	15420.8095
2	4609.33095	18836.3417
3	4981.82973	20604.0035
4	5060.89475	20570.2443
5	5091.91248	21030.8201

PLATO	COMP. LIQ.	COMP. VAP.
0	.430653705	.98
1	.148794676	.690301497
2	.0402786918	.299682576
3	.0100943312	.0782532929
4	3.68762171E-03	.0184361086
5	1.17402924E-03	5.87014622E-03

DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI/NO)?NO
 DESEA OTRA CORRIDA?(SI/NO)?NO
 CARGA DE PROGRAMA

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?, UD. - DEBERA RESPONDER

ENTENDIO ?(SI/NO)?SI

LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRAMA SON :

F ---- FLUJO DE ALIMENTACION

ZF---- COMPOSICION DE ALIMENTACION

HF---- ENTALPIA DE ALIMENTACION

D ---- FLUJO DE DESTILADO

ZD---- COMPOSICION DEL DESTILADO

HD---- ENTALPIA DEL DESTILADO

W ---- FLUJO DE FONDOS

ZW---- COMPOSICION DE FONDOS

HW---- ENTALPIA DE FONDOS

QD---- CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR

QW---- CARGA TERMICA DEL REHEVIDOR

R ---- RELACION DE REFLUJO

RMIN-- REFLUJO MINIMO

NR---- PLATOS A REFLUJO TOTAL

PA---- PLATO DE ALIMENTACION

PARA CONTINUAR PRECIONE CUALQUIER TECLAESTE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --PRINCIPALES :

1) DISEÑO .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

DE UNA TORRE DE DESTILACION A PARTIR DEL FLUJO DE ALIMENTACION, REFLUJO, ENTALPIA DE ALIMENTACION, COMPOSICION DE ALIMENTACION, -- DESTILADO Y FONDOS

2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA

UNA TORRE DE DESTILACION -- DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN LUGAR LA VARIACION EN UNA O MAS VARIABLES DE OPERACION

DESEA CONTINUAR ?(SI/NO)?NO

TERMINA SESION

]

CONCLUSIONES

- El programa explora elementos de Diseño y Simulación que de otra forma requerirían de una gran cantidad de trabajo.

- La solución de las rutinas y la implementación de los métodos numéricos correspondientes se realizaron de forma tal que se obtuviera el menor tiempo posible por corrida.
Por tratarse de un algoritmo no analítico y por el hecho de que los tiempos de corrida en microprocesador son generalmente altos, se puede concluir que los tiempos de corrida ya sea en Diseño ó en Evaluación, son aceptables para un programa de uso abierto.

- Los rangos de entrada de variables no son de ninguna manera los únicos factibles, aunque es dentro de éstos rangos en donde el programa ha sido probado.

- El comportamiento del modelo dista mucho de ser simple y ésto se hace evidente en las rutinas en donde el número de platos es una variable de entrada.

- El sistema SCPS sirve no sólo para usuarios que manejan el método Ponchon-Savarit, sino en general, para aquéllos que conocen y tratan con destilación binaria sin importar el método.

- El tiempo de obtención de datos Entalpía vs. concentración, dentro de la opción 777, es muy alto (alrededor de 45 minutos para generar 35 líneas de reparto).

Esto constituye una limitante para el uso de ésta opción en la mayoría de las corridas.

Sin embargo, se cuenta con un banco de datos permanente con seis sistemas binarios y la opción 666 que permite al usuario introducir los datos de equilibrio del sistema de su elección.

- Por lo que respecta a la validez de los resultados-

del sistema SCPS, la comparación de los resultados de éste con los resultados de algunos ejemplos de la literatura, es bastante satisfactoria.

En el Apéndice II se incluye una de éstas corridas.

B I B L I O G R A F I A

1) Van Winkle, Matthew

Distillation

Mc Graw Hill, USA, 1967

2) Treybal, Robert E.

Mass Transfer Operations

Mc Graw Hill, USA, 1980

3) Foust, Alan S., Leonard A. Wenzel & Curtis W. Clump

Principles of Unit Operations

J. Wiley, USA, 1960

4) Randall, M. and B. Longtin: Ind.Eng.Chem.,30,1063,-

1188,1311 (1938);31,908,1295(1939);32,125(1940)

5) Sherman, A.D.;Hydrocarbon Processing;48(9),187(1969)

- 6) Wichterle, I., R Kobayashi, P.J. Chappellear; Hydrocarbon Processing; 50(11), 233(1971)

- 7) Lon Poole, Martin Mc Niss, Steven Cook
Apple II/Guía del Usuario
Osborne-Mc Graw Hill, 1983

- 8) Apple II Reference Manual
A Reference Manual for the Apple II and the-
Apple II Plus Personal Computers
Apple Computer, Inc.

- 9) Mathias, P.M.; Ind.Eng.Chem.Process Des. Dev. 1983, 22, -
385

- 10) Mathias, P.M.; Boston J.F.; Watansiri, S.; AIChE J., 1984 -
30, 182

- 11) Graboski, N.S.; Daubert, T.F.; Ind.Eng.Chem.Process Des.Dev
1978, 17, 443

- 12) Soave, G.; Chem.Eng.Sci. 1972, 27, 1197

13) Hanson, Duffin, Sumerville

Computation of Multistage Separation
Processes

Reinhold Publishing Corp., USA, 1962

14) Henley E.J., Seader J.D.

Equilibrium Stage Separation Operation
in Chemical Engineering

Wiley, USA, 1981

15) King J.C.

Separation Processes

Mc Graw Hill, USA, 1971

N O M E N C L A T U R A

Y

S I M B O L O G I A

- L_n = Caudal de líquido proveniente del plato n
 G_n = Caudal de vapor que sale del plato n
F = Flujo de Alimentación
ZF = Composición de alimentación
HF = Entalpía de alimentación
D = Flujo de destilado
ZD = Composición de destilado
HD = Entalpía de destilado
W = Flujo de fondos
ZW = Composición de fondos
HW = Entalpía de fondos
QD = Carga Térmica del condensador
QW = Carga Térmica del rehervidor
ND = Número de platos de la columna
PA = Plato de alimentación
R = Relación de reflujo
RMIN = Reflujo mínimo
QP = Calor neto de salida/moles totales de salida
(sección enriquecimiento)

QBP = Calor neto de salida/moles totales de salida
(sección agotamiento)

NE = Número de platos de iteración

$HG(I), HL(I), X(I), Y(I)$ = Entalpía vapor, entalpía líquido, -
composición líquido, composición--
vapor de la línea de reparto "I"

$GH(I), LH(I), XL(I), YG(I)$ = Entalpía vapor, entalpía líquido
Composición líquido, composición
vapor del plato "I"



Inicio ó fin de rutina



Proceso de ejecución



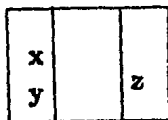
Información en pantalla



Entrada de datos manual



Comentarios descriptivos

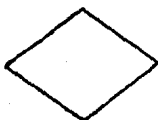


Notación de subrutina

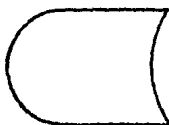
En el margen izquierdo los argumentos x,y; en el margen derecho resultados, ó bien en la parte central uno ó mas conectores



Conector



Decisión



Interacción con disco

Funciones Entrada(lectura)



Interacción con disco

Funciones Salida(impresión)



Carga de programa

Disco a Microprocesador

APENDICE I

LISTADOS

PROGRAMA TIPOS#3#

```

10 DIM XL(75), YG(75), LH(75), GH(75), L(75), G(75), TS(75)
100 TEXT : HOME
110 D$ = CHR$(4); W$ = CHR$(44)
120 PRINT : PRINT D$; "OPEN CONTADOR": PRINT D$; "READ CONTAD
OR": INPUT CO: PRINT D$; "CLOSE CONTADOR"
130 PRINT D$; "OPEN FLOG": PRINT D$; "READ FLOG": INPUT CC$:
PRINT D$; "CLOSE FLOG"
132 PRINT D$; "OPEN FLIG": PRINT D$; "READ FLIG": INPUT GF$:
PRINT D$; "CLOSE FLIG"
135 IF CC$ = "DISEÑO" THEN CC = 0
136 IF CC$ = "EVALUACION" THEN CC = 1
138 IF GF$ = "SIST. C/TEMP." THEN GF = 0
140 IF GF$ = "SIST. S/TEMP." THEN GF = -1
141 IF CC = 1 GOTO 3000
142 PRINT D$; "OPEN RESULTADOS 1": PRINT D$; "READ RESULTADOS
1": INPUT J: INPUT ZF, ZD, ZW, HF, HW, R, RMIN, NR, PALIM, QC, QW, QP,
QBP, D, W, F, HD, Y$: PRINT D$; "CLOSE RESULTADOS 1"
143 PRINT D$; "OPEN GRARES": PRINT D$; "READ GRARES": FOR I =
1 TO J + 1: INPUT XL(I), YG(I), LH(I), GH(I): NEXT I
144 FOR I = 0 TO J + 1: INPUT L(I), G(I): NEXT I
145 IF GF = 1 GOTO 147
146 FOR I = 1 TO J + 1: INPUT TS(I): NEXT I
147 PRINT D$; "CLOSE GRARES"
148 GOSUB 3420
150 PRINT : PRINT D$; "OPEN "; B$: PRINT D$; "DELETE "; B$: PRI
NT D$; "OPEN "; B$: PRINT D$; "WRITE "; B$: PRINT J: PRINT ZF; W$
; ZD; W$; ZW; W$; HF; W$; HW; W$; R; W$; RMIN; W$; NR; W$; PALIM; W$; QC; W$; Q
W; W$; QP; W$; QBP; W$; D; W$; W; W$; F; W$; HD
152 FOR I = 1 TO J + 1: PRINT XL(I); W$; YG(I); W$; LH(I); W$; GH
(I): NEXT I
154 FOR I = 0 TO J + 1: PRINT L(I); W$; G(I): NEXT I
160 IF GF = 1 GOTO 170
165 FOR I = 1 TO J + 1: PRINT TS(I): NEXT I
170 PRINT D$; "CLOSE "; B$
175 CO = CO + 1; CO = CO
180 VTAB 3: HTAB 1: PRINT "DESEA VER SUS RESULTADOS?(SI/NO)
"; GET SN$
190 IF SN$ = "N" GOTO 3250
200 IF SN$ = "S" GOTO 220
210 GOTO 180
220 FOR II = 1 TO CO - 1
230 CO = II: GOSUB 3420
240 PRINT : PRINT D$; "OPEN "; B$: PRINT D$; "READ "; B$: INPUT
J: INPUT ZF, ZD, ZW, HF, HW, R, RMIN, NR, PALIM, QD, QW, QP, QBP, D, W, F,
HD
250 FOR I = 1 TO J + 1: INPUT XL(I), YG(I), LH(I), GH(I): NEXT
I
255 FOR I = 0 TO J + 1: INPUT L(I), G(I): NEXT I
260 IF GF = 1 GOTO 280
270 FOR I = 1 TO J + 1: INPUT TS(I): NEXT I
280 PRINT D$; "CLOSE"; B$

```



```

300 HOME : FOR K = 1 TO 40: PRINT " ";: NEXT K: VTAB 1: HTA
B 14: PRINT "CORRIDA ";CO: POKE 34,2
310 VTAB 4: PRINT "F=";F: PRINT "W=";W: PRINT "D=";D: PRINT
"ZF=";ZF: PRINT "ZW=";ZW: PRINT "ZD=";ZD: PRINT "HD=";HD: P
RINT "GD=";GC: PRINT "HW=";HW: PRINT "HF=";HF: PRINT "QW=";Q
W: PRINT "ND=";J: PRINT "R=";R: PRINT "PA=";PALIM: PRINT "RM
IN=";R
315 PRINT "NR=";NR: GOSUB 3500
320 HOME : VTAB 3: PRINT "PLATO": VTAB 3: HTAB 8: PRINT "EN
TALPIA LIQ.": VTAB 3: HTAB 25: PRINT "ENTALPIA VAP.": POKE 3
4,3
325 AL = INT (J + 1)
330 LA = ( INT (AL / 10 + 0.91)): FOR I = 1 TO LA
340 R8 = (I - 1) * 10 + 1: FOR JJ = R8 TO (10 * I)
350 IF JJ > AL GOTO 410
360 PRINT JJ; SPC( 5);LH(JJ); SPC( 4);GH(JJ)
370 IF JJ = 10 * I THEN GOSUB 3500: HOME
380 NEXT JJ
390 NEXT I
400 GOTO 420
410 GOSUB 3500
420 POKE 34,2: VTAB 3: HTAB 1: FOR I = 1 TO 40: PRINT " ";:
NEXT I: VTAB 3: HTAB 1: PRINT "PLATO"; SPC( 4);"COMP. LIQ."
; SPC( 4);"COMP. VAP.": POKE 34,3
430 HOME
440 LA = ( INT (AL / 10 + 0.91)): FOR I = 1 TO LA
450 R8 = (I - 1) * 10 + 1: FOR JJ = R8 TO (10 * I)
460 IF JJ > AL GOTO 520
470 PRINT JJ; SPC( 5);XL(JJ); SPC( 5);YG(JJ)
480 IF JJ = 10 * I THEN GOSUB 3500: HOME
490 NEXT JJ
500 NEXT I
510 GOTO 530
520 GOSUB 3500
530 POKE 34,2: VTAB 3: HTAB 1: FOR I = 1 TO 40: PRINT " ";:
NEXT I: VTAB 3: HTAB 1: PRINT "PLATO"; SPC( 10);"FLUJO LIQ.
"; SPC( 4);"FLUJO VAP.": POKE 34,3
540 HOME
550 LA = ( INT (AL / 10 + 0.91)): FOR I = 1 TO LA
560 R8 = (I - 1) * 10: FOR JJ = R8 TO (10 * I - 1)
570 IF JJ > AL GOTO 630
575 IF JJ = 0 THEN PRINT "CONDENSADOR"; SPC( 2);L(JJ); SPC
( 3);G(JJ): GOTO 590
580 PRINT JJ; SPC( 13);L(JJ); SPC( 3);G(JJ)
590 IF JJ = 10 * I - 1 THEN GOSUB 3500: HOME
600 NEXT JJ
610 NEXT I
620 GOTO 631
630 GOSUB 3500
631 IF GF = 1 GOTO 980
632 POKE 34,2: VTAB 3: HTAB 1: FOR I = 1 TO 40: PRINT " ";:

```

```

NEXT I: VTAB 3: HTAB 1: PRINT "PLATO"; SPC( 14);"TEMPERATUR
A": POKE 34,3
634 HOME
636 LA = ( INT (AL / 10 + 0.91)): FOR I = 1 TO LA
638 R8 = (I - 1) * 10 + 1: FOR JJ = R8 TO (10 * I)
640 IF JJ > AL GOTO 700
650 PRINT JJ; SPC( 25);TS(JJ)
660 IF JJ = 10 * I THEN GOSUB 3500: HOME
670 NEXT JJ
680 NEXT I
690 GOTO 980
700 GOSUB 3500
980 NEXT II
982 POKE 34,0
984 HOME : HTAB 1: VTAB 1: PRINT "DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI
/ND)": GET SN$.
986 IF SN$ = "S" GOTO 220
988 IF SN$ = "N" GOTO 3250
990 GOTO 984
1000 GOTO 3250
3000 PRINT D$;"OPEN RESULTADOS"
3010 PRINT D$;"READ RESULTADOS"
3020 INPUT F,W,D,ZF,ZW,ZD,HD,GD,HW,QW,NE,PALIM,EL, TI,R
3025 AL = INT (NE + 1): FOR I = EL - 1 TO AL: INPUT XL(I),Y
G(I),LH(I),GH(I): NEXT I
3030 PRINT D$;"CLOSE RESULTADOS"
3040 GOSUB 3420
3050 PRINT : PRINT D$;"OPEN";B$
3060 PRINT D$;"DELETE ";B$
3070 PRINT D$;"OPEN";B$
3080 PRINT D$;"WRITE";B$
3090 PRINT F;W$;W;W$;D;W$;ZF;W$;ZW;W$;ZD;W$;HD;W$;GD;W$;HW;
W$;QW;W$;NE;W$;PALIM;W$;EL;W$;TI;W$;R
3093 AL = INT (NE + 1): FOR I = EL - 1 TO AL: PRINT XL(I);W
$;YG(I);W$;LH(I);W$;GH(I): NEXT I
3100 PRINT D$;"CLOSE";B$
3110 CO = CO + 1:CO = CO
3120 HTAB 1: VTAB 3: PRINT "DESEA VER SUS RESULTADOS ?(SI/N
O)": GET SN$
3130 IF SN$ = "S" GOTO 3160
3140 IF SN$ = "N" GOTO 3250
3150 GOTO 3120
3160 FOR II = 1 TO CO - 1
3170 TEXT : HOME :CO = II: GOSUB 3420
3180 PRINT : PRINT D$;"OPEN ";B$
3190 PRINT D$;"READ";B$
3200 INPUT F,W,D,ZF,ZW,ZD,HD,GD,HW,QW,NE,PALIM,EL, TI,R
3205 AL = INT (NE + 1): FOR I = EL - 1 TO AL: INPUT XL(I),Y
G(I),LH(I),GH(I): NEXT I
3206 PRINT D$;"CLOSE";B$
3207 HOME : FOR K = 1 TO 40: PRINT " ";: NEXT K: VTAB 1: HT

```

```

AB 14: PRINT "CORRIDA ";CO: POKE 34,2
3208 VTAB 7: PRINT "F=";F: PRINT "W=";W: PRINT "D=";D: PRIN
T "ZF=";ZF: PRINT "ZW=";ZW: PRINT "ZD=";ZD: PRINT "HD=";HD:
PRINT "QD=";QD: PRINT "HW=";HW: PRINT "HF=";HF: PRINT "QW=";
QW: PRINT "ND=";NE: PRINT "PA=";PALIM: PRINT "R =";R: GOSUB
3500
3210 HOME : PRINT "PLATO ENTALPIA LIQ.  ENTALPIA VAP.": P
OKE 34,3
3211 LA = ( INT (AL / 10 + 0.91)): FOR I = 1 TO LA:OH = 1: I
F I = 1 AND EL = 1 THEN OH = 0
3212 R8 = (I - 1) * 10 + OH: FOR J = R8 TO (10 * I)
3213 IF J > AL GOTO 3220
3215 PRINT J; SPC( 5);LH(J); SPC( 7);GH(J)
3216 IF J = 10 * I THEN GOSUB 3500: HOME
3217 NEXT J
3218 NEXT I
3219 GOTO 3221
3220 GOSUB 3500
3221 POKE 34,2: HOME : PRINT "PLATO"; SPC( 4);"COMP. LIQ.";
SPC( 7);"COMP. VAP.": POKE 34,3
3222 HOME
3223 LA = ( INT (AL / 10 + 0.91)): FOR I = 1 TO LA:OH = 1: I
F I = 1 AND EL = 1 THEN OH = 0
3224 R8 = (I - 1) * 10 + OH: FOR J = R8 TO (10 * I)
3225 IF J > AL GOTO 3232
3226 PRINT J; SPC( 5);XL(J); SPC( 5);YG(J)
3227 IF J = 10 * I THEN GOSUB 3500: HOME
3228 NEXT J
3229 NEXT I
3230 GOTO 3235
3232 GOSUB 3500
3235 NEXT II
3240 POKE 34,0
3242 HOME : HTAB 1: VTAB 1: PRINT "DESEA VERLOS OTRA VEZ?(S
1/ND)";: GET SN$
3243 IF SN$ = "S" GOTO 3160
3244 IF SN$ = "N" GOTO 3250
3245 GOTO 3242
3250 IF CO > 5 GOTO 3410
3260 HOME : PRINT "DESEA OTRA CORRIDA ?(SI/NO)";: GET SN$
3270 IF SN$ = "S" GOTO 3300
3280 IF SN$ = "N" GOTO 3400
3290 GOTO 3260
3300 PRINT : PRINT D$;"OPEN CONTADOR"
3310 PRINT D$;"DELETE CONTADOR"
3320 PRINT D$;"OPEN CONTADOR"
3330 PRINT D$;"WRITE CONTADOR"
3340 PRINT CO
3350 PRINT D$;"CLOSE CONTADOR"
3351 IF CC = 0 GOTO 3355
3352 HOME : VTAB 12: HTAB 1: PRINT "DESEA CAMBIAR SOLO EL N

```

```

UMERO DE PLATOS ?"; GET SN$: IF SN$ = "S" THEN AB = 1: GOTO
3353
3353 IF SN$ = "N" THEN AB = 0: GOTO 3355
3354 GOTO 3352
3355 GOSUB 3600
3380 IF AB = 1 THEN PRINT : PRINT D$;"RUN TIPOS*2*"
3390 IF CC = 0 GOTO 3398
3395 IF CC = 1 GOTO 3399
3398 PRINT D$;"RUN DISEÑO"
3399 PRINT D$;"RUN PGRM/#-1"
3400 GOSUB 3600: PRINT : PRINT D$;"RUN DIVISION"
3410 FOR I = 1 TO 20: PRINT CHR$(7): NEXT I: HOME : VTAB
13: HTAB 12: PRINT "FINAL DE RUTINA": TEXT : END
3420 IF CO = 1 THEN B$ = "UNO"
3430 IF CO = 2 THEN B$ = "DOS"
3440 IF CO = 3 THEN B$ = "TRES"
3450 IF CO = 4 THEN B$ = "CUATRO"
3460 IF CO = 5 THEN B$ = "CINCO"
3470 RETURN
3500 PRINT D$;"PR#0": VTAB 29: PRINT "PARA CONTINUAR PRESID
NE CUALQUIER TECLA"; GET RD$: PRINT : PRINT D$;"PR#1": RETU
RN
3600 REM

```

LETRERO

```

3610 HOME : VTAB 12: HTAB 12: FLASH : PRINT "CARGA DE PROGR
AMA": NORMAL : POKE 34,14: RETURN

```

PROGRAMA PGRM/#-1

```

0 TEXT : HOME : SPEED= 255: GOTO 160
10 PRINT " F,ZF,HF,ND,ZW,ZD ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " R,Q
D,QW ": RETURN
20 PRINT " F,ZF,HF,ND,ZW,QD ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " R,Z
D,QW ": RETURN
30 PRINT " F,ZF,HF,ND,ZW,QW ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " R,Q
D,ZD ": RETURN
40 PRINT " F,ZF,HF,ND,ZW,R ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " ZD,
QD,QW": RETURN
50 PRINT " F,ZF,HF,ND,ZD,QD ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " R,Z
W,QW ": RETURN
60 PRINT " F,ZF,HF,ND,ZD,QW ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " R,Z
W,QD ": RETURN
70 PRINT " F,ZF,HF,ND,ZD,R ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " ZW,
QW,QD": RETURN
80 PRINT " F,ZF,HF,ND,QD,QW ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " R,Z
D,ZW ": RETURN
90 PRINT " F,ZF,HF,ND,QD,R ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " ZD,
ZW,QW": RETURN
100 PRINT " F,ZF,HF,ND,R,QW ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " ZD
,ZW,QD": RETURN
110 PRINT " F,ZF,ND,R,QD,QW ": VTAB 12: HTAB 3: PRINT " ZD
,ZW,HF": RETURN
120 VTAB 3: HTAB 15: INVERSE : IF I < 10 THEN PRINT " ";I
;"": GOTO 140
130 PRINT " ";I;" "
140 RETURN
150 HTAB 1: VTAB 18: PRINT "PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUI
ER TECLA": GET TE$: RETURN
160 DIM XL(75),YG(75),LH(75),QH(75),Q(75)
161 DIM ME(75),BE(75),G(75),L(75)
162 DIM X(75),Y(75),HL(75),HG(75),T(75)
163 Q$ = CHR$(4):W$ = CHR$(44)
164 PRINT : PRINT D$;"OPEN FLOG": PRINT D$;"DELETE FLOG": P
RINT D$;"OPEN FLOG": PRINT D$;"WRITE FLOG": PRINT "EVALUACIO
N": PRINT D$;"CLOSE FLOG"
165 PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"READ FLIG": INPUT KO$:
PRINT D$;"CLOSE FLIG"
166 IF KO$ = "SIST. C/TEMP." THEN GF = 0
167 IF KO$ = "SIST. S/TEMP." THEN GF = 1
168 PRINT D$;"OPEN DATOSIS": PRINT D$;"READ DATOSIS": INPUT
N: FOR I = 1 TO N: INPUT X(I),Y(I),HL(I),HG(I): NEXT I
169 INPUT SS$: INPUT PP$: INPUT TR$: INPUT HH$: INPUT XX$:
INPUT FF$
170 IF GF = 1 GOTO 177
171 FOR I = 1 TO N: INPUT T(I): NEXT I
172 PRINT D$;"CLOSE DATOSIS"
173 HOME : HTAB 10: INVERSE : PRINT " U D I C O M P S A ":
NORMAL : FOR I = 1 TO 40: PRINT " :": NEXT I
174 VTAB 20: HTAB 1: PRINT "SISTEMA :": PRINT SPC(15):SS
$: VTAB 21: HTAB 1: PRINT "FLUJO :": PRINT SPC(15):FF$: V

```

```

TAB 22: HTAB 1: PRINT "COMPOSICION :";: PRINT SPC( 15);XX$:
VTAB 23: HTAB 1: PRINT "ENTALPIA :";: PRINT SPC( 15);HH$
180 POKE 34,9: POKE 35,11: PRINT : PRINT D$;"OPEN CONTADOR"
: PRINT D$;"READ CONTADOR": INPUT CO: PRINT D$;"CLOSE CONTAD
OR": IF CO < > 1 THEN POKE 34,2: POKE 35,18: GOTO 205
181 POKE 34,0: POKE 35,24: VTAB 5: HTAB 8: PRINT D$;"PR#0":
PRINT "BUSQUEDA DE AZEOTROPISMO": POKE 34,7: POKE 35,9: POK
E 32,17: POKE 33,22: HOME
182 AB = 0: FOR KS = 1 TO 1000: YC = KS * 5E - 3: IF YC > =
1 THEN BI = 1E - 3: CX = 0: BS = 1 - 5E - 4: GOTO 189
183 Y = YC: GOSUB 2480: XC = X: IF (YC - XC) < 0 GOTO 187
184 IF ABS (YC - XC) < = 1E - 3 THEN AB = 1
185 IF AB = 1 THEN CY = YC
186 PRINT XC: NEXT KS
187 IF XC < 0.5 THEN BI = XC + 1E - 2: CX = 1: BS = 1 - 5E -
4: GOTO 189
188 IF XC > = 0.5 THEN BI = 1E - 3: CX = 2: BS = XC - 1E - 2

189 POKE 34,2: POKE 35,18: POKE 32,0: POKE 33,40: IF CY <
> 0 AND CX = 0 THEN BS = CY - 1E - 3
190 PRINT "": HOME : VTAB 10
191 PRINT D$;"PR#1": IF CX = 0 THEN HTAB 13: PRINT "SISTEM
A NORMAL"
192 IF CX = 1 THEN HTAB 10: PRINT "DESVIACION NEGATIVA"
193 IF CX = 2 THEN HTAB 10: PRINT "DESVIACION POSITIVA"
194 PRINT : PRINT D$;"OPEN AZEOX": PRINT D$;"DELETE AZEOX":
PRINT D$;"OPEN AZEOX": PRINT D$;"WRITE AZEOX": PRINT BI: PR
INT BS: PRINT AB: PRINT D$;"CLOSE AZEOX"
205 PRINT : PRINT D$;"OPEN AZEOX": PRINT D$;"READ AZEOX": I
NPUT BI: INPUT BS: INPUT AB: PRINT D$;"CLOSE AZEOX"
206 DEF FN X(X) = ( INT (X * 1E4 + 0.5)) / 1E4
207 KO = FN X(0.25 + BI): K1 = FN X(BS - 0.35)
208 IF CO < > 1 GOTO 280
210 HOME
219 VTAB 8: HTAB 3: PRINT "SELECCIONE EL NUMERO DE SIMULACI
ON": VTAB 10: HTAB 7: PRINT "ENTRE LOS ONCE DISPONIBLES": GO
SUB 150
220 FOR I = 1 TO 11: HOME : SPEED= 200: PRINT "ROUTINA NUMER
O": PRINT : PRINT : PRINT "VARIABLES ENTRADA ": PRINT : PRIN
T : PRINT : PRINT "VARIABLES SALIDA "
230 GOSUB 120: VTAB 8
240 ON I GOSUB 10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110
250 NORMAL
255 POKE 34,4: POKE 35,18: POKE 32,20: POKE 33,20: HOME
256 SPEED= 255: GOSUB 4150
257 PRINT ""
258 ON I GOSUB 540,545,545,545,550,550,550,555,550,550,550
259 POKE 34,2: POKE 35,18: POKE 32,0: POKE 33,40: SPEED= 25
5
260 HTAB 1: VTAB 18: PRINT "DESEA ESTA ROUTINA ?(SI/NO)": : G
ET SN$: IF SN$ = "S" THEN TI$ = STR$ (I): HOME : GOTO 330

```

```

261 IF SN$ = "N" GOTO 270 .
262 GOTO 260
270 NEXT I
280 HOME : VTAB 8: HTAB 1: PRINT "DESEA VTR OTRA VEZ LAS RU
TINAS? (SI/NO)";: GET SN$
290 IF SN$ = "S" GOTO 220
300 IF SN$ = "N" GOTO 320
310 GOTO 280
320 HOME : VTAB 10: HTAB 1: PRINT "QUE NUMERO DE RUTINA DES
EA": VTAB 12: HTAB 30: INPUT " ";TI$
330 TI = VAL (TI$): GOSUB 3050
340 IF TI > 11 OR TI < 1 THEN GOSUB 3040: GOTO 320
341 IF TI = 8 THEN EL = 1:C$ = "P": GOTO 350
345 VTAB 15: HTAB 1: PRINT "CLASE DE CONDENSADOR? (PARCIAL/
TOTAL)";: VTAB 17: HTAB 30: GET C$
350 IF C$ = "P" THEN C$ = "PARCIAL":EL = 1: GOTO 361
355 IF C$ = "T" THEN C$ = "TOTAL":EL = 2: GOTO 361
360 GOSUB 3040: GOTO 345
361 GOSUB 3050: POKE 34,0: POKE 35,24: HOME : HTAB 10: INVE
RSE : PRINT " U D I C O M P S A ": NORMAL : FOR I = 1 TO 40:
PRINT " ";: NEXT I
362 VTAB 3: HTAB 1: PRINT "RUTINA NUMERO ";: HTAB 18: PRIN
T " ";TI;" ": NORMAL : VTAB 5: HTAB 1: PRINT "CONDENSADOR
";: PRINT C$: NORMAL
363 VTAB 20: HTAB 1: PRINT "SISTEMA ";: PRINT SPC( 15);SS
$: VTAB 21: HTAB 1: PRINT "FLUJO ";: PRINT SPC( 15);FF$: V
TAB 22: HTAB 1: PRINT "COMPOSICION ";: PRINT SPC( 15);XX$:
VTAB 23: HTAB 1: PRINT "ENTALPIA ";: PRINT SPC( 15);HH$
364 POKE 34,5: POKE 35,18
365 HOME : VTAB 12: HTAB 1: PRINT "INTRODUZCA F": INVERSE :
VTAB 12: HTAB 15: PRINT " ";: VTAB 12: HTAB 15: INPUT F
$: NORMAL : GOSUB 3050
370 F = VAL (F$): IF F < = 0 OR F > 31000 THEN GOSUB 3040
: GOTO 365
375 VTAB 14: HTAB 1: PRINT "INTRODUZCA ZF": VTAB 14: HTAB 2
5: INVERSE : PRINT K0;"<ZF<";K1: VTAB 14: HTAB 15: INPUT ZF$
: NORMAL : GOSUB 3050
380 ZF = VAL (ZF$): IF ZF < K0 OR ZF > K1 THEN GOSUB 3040:
GOTO 375
381 VTAB 14: HTAB 25: FOR I = 25 TO 40: PRINT " ";: NEXT I
382 GOSUB 3050
386 Y = ZF:X = ZF:BA = 1: GOTO 1000
387 BA = 0
388 IF TI = 11 THEN HF = HL: GOTO 410
390 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA HF (" ;HL;"<= HF <= " ;HG;)"":
VTAB 16: HTAB 16: PRINT "HF=": INVERSE : VTAB 16: HTAB 20:
PRINT " ";: VTAB 16: HTAB 20: INPUT HF$: NORMAL : GOSUB
3050
395 HF = VAL (HF$): IF HF < HL OR HF > HG THEN GOSUB 3040:
GOTO 390
410 HOME

```

```

415 DN TI GOSUB 427,436,445,454,463,472,481,490,499,508,516

416 TEXT : HOME : HTAB 10: INVERSE : PRINT " U D I C O M P
S A ": NORMAL : FOR I = 1 TO 40: PRINT " : "; : NEXT I
417 VTAB 4: HTAB 3: PRINT "A CONTINUACION SE CALCULAN LOS L
IMITES-- SUPERIOR E INFERIOR -- DE ITERACION -PARA EL NUMERO
DE PLATOS": FLASH : VTAB 10: HTAB 30: PRINT "EN PROCESO": N
ORMAL : GOSUB 3040: GOSUB 3050: POKE 34,13
418 D$ = CHR$(4):M$ = CHR$(44)
419 PRINT D$;"OPEN TOPES"
420 PRINT D$;"DELETE TOPES"
421 PRINT D$;"OPEN TOPES": PRINT D$;"WRITE TOPES"
422 PRINT N: FOR I = 1 TO N: PRINT X(I);M$;Y(I);M$;HL(I);M$
;HG(I): NEXT I
424 PRINT DMIN;M$;WMIN;M$;RMIN;M$;F;M$;ZF;M$;HF;M$;ND;M$;ZD
;M$;ZW;M$;EL;M$;TI;M$;PMIN;M$;MM;M$;BB;M$;QD;M$;QW;M$;R;M$;B
I;M$;BS
425 PRINT D$;"CLOSE TOPES"
426 PRINT D$;"RUN TIPOS*2*"
427 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA ZD": VTAB 12: HTAB 15: X = ZF
+ ((BS) - ZF) * 25 / 40: INVERSE :K0 = FN X(X):X = BS:K1 =
FN X(X): PRINT K0;"<ZD<";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: IN
PUT ZD$:ZD = VAL (ZD$)
428 IF ZD < = K0 OR ZD > = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 427
429 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
430 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA ZW": HTAB 15: VTAB 1
4: INVERSE :K0 = FN X(BI):X = (ZF - BI) * 25 / 40 + BI:K1 =
FN X(X): PRINT K0;"<ZW<";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: IN
PUT ZW$:ZW = VAL (ZW$)
431 IF ZW < = K0 OR ZW > = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 430
432 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050: GOSUB 1190
433 RETURN
436 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA ZW": HTAB 15: VTAB 12: INVER
SE :K0 = FN X(BI):X = (ZF - BI) * 25 / 40 + BI:K1 = FN X(X
): PRINT K0;"<ZW<";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: INPUT ZW$:
ZW = VAL (ZW$)
437 IF ZW < = K0 OR ZW > = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 436
438 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050: GOSUB 1190
439 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA QD": INVERSE : VTAB
14: HTAB 15:K1 = FN X(DMIN(1)):K2 = FN X(DMIN(2)): PRINT K
2;">QD>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT QD$:QD = VAL
(QD$)
440 IF ABS (QD) > = ABS (K2) OR ABS (QD) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 439
441 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I
442 GOSUB 3050: RETURN
445 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA ZW": INVERSE : VTAB 12: HTAB
15:K0 = FN X(BI):X = (ZF - BI) * 25 / 40 + BI:K1 = FN X(X

```



```

): PRINT KO;"<ZW<";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: INPUT ZW$:
ZW = VAL (ZW$)
446 IF ZW < = KO OR ZW > = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 445
447 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050: GOSUB 1190
448 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA QW": INVERSE : VTAB
14: HTAB 15:K1 = FN X(WMIN(1)):K2 = FN X(WMIN(2)): PRINT K
2;">QW>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT QW$:QW = VAL
(QW$)
449 IF ABS (QW) > = ABS (K2) OR ABS (QW) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 448
450 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
451 RETURN
454 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA ZW": INVERSE : VTAB 12: HTAB
15:K0 = FN X(BI):X = (ZF - BI) * 25 / 40 + BI:K1 = FN X(X
): PRINT KO;"<ZW<";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: INPUT ZW$:
ZW = VAL (ZW$)
455 IF ZW < = KO OR ZW > = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 454
456 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050: GOSUB 1190
457 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA R": INVERSE : VTAB 1
4: HTAB 15:K1 = FN X(RMIN(1)):K2 = FN X(RMIN(2)): PRINT K2
;">R>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT R$:R = VAL (R$)
458 IF R > = K2 OR R < = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 457
459 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
460 RETURN
463 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA ZD": VTAB 12: HTAB 15:X = ZF
+ ((BS) - ZF) * 25 / 40: INVERSE :K0 = FN X(X):X = BS:K1 =
FN X(X): PRINT KO;"<ZD<";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: IN
PUT ZD$:ZD = VAL (ZD$)
464 IF ZD < = KO OR ZD > = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 463
465 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050: GOSUB 1190
466 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA QD": INVERSE : VTAB
14: HTAB 15:K1 = FN X(DMIN(1)):K2 = FN X(DMIN(2)): PRINT K
2;">QD>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT QD$:QD = VAL
(QD$)
467 IF ABS (QD) > = ABS (K2) OR ABS (QD) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 466
468 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
469 RETURN
472 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA ZD": VTAB 12: HTAB 15:X = ZF
+ ((BS) - ZF) * 25 / 40: INVERSE :K0 = FN X(X):X = BS:K1 =
FN X(X): PRINT KO;"<ZD<";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: IN
PUT ZD$:ZD = VAL (ZD$)
473 IF ZD < = KO OR ZD > = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 472
474 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:

```

```

GOSUB 3050: GOSUB 1190
475 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA QW": INVERSE : VTAB
14: HTAB 15:K1 = FN X(WMIN(1)):K2 = FN X(WMIN(2)): PRINT K
2;">QW>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT QW$:QW = VAL
(QW$)
476 IF ABS (QW) > = ABS (K2) OR ABS (QW) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 475
477 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " "; NEXT I:
GOSUB 3050
478 RETURN
481 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA ZD": VTAB 12: HTAB 15:X = ZF
+ ((BS) - ZF) * 25 / 40: INVERSE :K0 = FN X(X):X = BS:K1 =
FN X(X): PRINT K0;"<ZD<";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: IN
PUT ZD$:ZD = VAL (ZD$)
482 IF ZD < = K0 OR ZD > = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 481
483 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " "; NEXT I:
GOSUB 3050: GOSUB 1190
484 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA R": INVERSE : VTAB 1
4: HTAB 15:K1 = FN X(RMIN(1)):K2 = FN X(RMIN(2)): PRINT K2
;">R>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT R$:R = VAL (R$)

485 IF R > = K2 OR R < = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 484
486 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " "; NEXT I:
GOSUB 3050
487 RETURN
490 GOSUB 1190
491 HOME : VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA QD": INVERSE : VTAB 1
2: HTAB 15:K1 = FN X(DMIN(1)):K2 = FN X(DMIN(2)): PRINT K2
;">QD>";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: INPUT QD$:QD = VAL (
QD$)
492 IF ABS (QD) > = ABS (K2) OR ABS (QD) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 491
493 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " "; NEXT I:
GOSUB 3050
494 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA QW": INVERSE : VTAB
14: HTAB 15:K1 = FN X(WMIN(1)):K2 = FN X(WMIN(2)): PRINT K
2;">QW>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT QW$:QW = VAL
(QW$)
495 IF ABS (QW) > = ABS (K2) OR ABS (QW) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 494
496 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " "; NEXT I:
GOSUB 3050
497 RETURN
499 GOSUB 1190
500 HOME : VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA QD": INVERSE : VTAB 1
2: HTAB 15:K1 = FN X(DMIN(1)):K2 = FN X(DMIN(2)): PRINT K2
;">QD>";K1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: INPUT QD$:QD = VAL (
QD$)
501 IF ABS (QD) > = ABS (K2) OR ABS (QD) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 500
502 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " "; NEXT I:

```

```

GOSUB 3050
503 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA R": INVERSE : VTAB
14: HTAB 15:K1 = FN X(RMIN(1)):K2 = FN X(RMIN(2)): PRINT K
2;">R>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT R$:R = VAL (R$
)
504 IF R > = K2 OR R < = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 503
505 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
506 RETURN
508 GOSUB 1190
509 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA R": INVERSE : VTAB 12: HTAB
15:K1 = FN X(RMIN(1)):K2 = FN X(RMIN(2)): PRINT K2;">R>";K
1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: INPUT R$:R = VAL (R$)
510 IF R > = K2 OR R < = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 509
511 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
512 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA QW": INVERSE : VTAB
14: HTAB 15:K1 = FN X(WMIN(1)):K2 = FN X(WMIN(2)): PRINT K
2;">QW>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT QW$:QW = VAL
(QW$)
513 IF ABS (QW) > = ABS (K2) OR ABS (QW) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 512
514 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
515 RETURN
516 GOSUB 1190
517 VTAB 10: PRINT "INTRODUZCA R": INVERSE : VTAB 12: HTAB
15:K1 = FN X(RMIN(1)):K2 = FN X(RMIN(2)): PRINT K2;">R>";K
1: NORMAL : VTAB 10: HTAB 15: INPUT R$:R = VAL (R$)
518 IF R > = K2 OR R < = K1 THEN GOSUB 3040: GOTO 517
519 VTAB 12: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
520 HTAB 1: VTAB 12: PRINT "INTRODUZCA QW": INVERSE : VTAB
14: HTAB 15:K1 = FN X(WMIN(1)):K2 = FN X(WMIN(2)): PRINT K
2;">QW>";K1: NORMAL : VTAB 12: HTAB 15: INPUT QW$:QW = VAL
(QW$)
521 IF ABS (QW) > = ABS (K2) OR ABS (QW) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 520
522 VTAB 14: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
523 HTAB 1: VTAB 14: PRINT "INTRODUZCA QD": INVERSE : VTAB
16: HTAB 15:K1 = FN X(DMIN(1)):K2 = FN X(DMIN(2)): PRINT K
2;">QD>";K1: NORMAL : VTAB 14: HTAB 15: INPUT QD$:QD = VAL
(QD$)
524 IF ABS (QD) > = ABS (K2) OR ABS (QD) < = ABS (K1)
THEN GOSUB 3040: GOTO 523
525 VTAB 16: HTAB 15: FOR I = 15 TO 40: PRINT " ";: NEXT I:
GOSUB 3050
526 RETURN
527 INVERSE : FLASH : PRINT "F": NORMAL : PRINT " ES EL FL
UJO DE A-- LIMENTACION.": PRINT SPC( 26): INVERSE : FLAS

```

```

H : PRINT "ZF": NORMAL : PRINT " ES LA COMPOSICION DE LA
ALIMENTACION.>";
528 PRINT SPC( 19); INVERSE : FLASH : PRINT "ZD": NORMAL
: PRINT " ES LA COMPOSICION DEL DESTILADO.>"; PRINT SPC(
24); INVERSE : FLASH : PRINT "ZW": NORMAL : PRINT " ES L
A COMPOSICION DEL RESIDUO.>"; PRINT SPC( 26); INVERSE : F
LASH : PRINT "HF": NORMAL
529 PRINT " ES LA ENTALPIA DE LA ALIMENTACION.>"; PRINT
SPC( 21); INVERSE : FLASH : PRINT "ND": NORMAL : PRINT "
ES EL NUMERO DE - PLATOS DE LA TORRE A SIMULAR.>"; PRINT
SPC( 28); INVERSE : FLASH : PRINT "R": NORMAL : PRINT "
ES LA RELACION DE- REFLUJO."
530 PRINT SPC( 20); INVERSE : FLASH : PRINT "QD": NORMAL
: PRINT " ES LA CARGA TER-- MICA DEL CONDENSA-- DUR"; P
RINT SPC( 14); INVERSE : FLASH : PRINT "QW": NORMAL : PRIN
T " ES LA CARGA TER-- MICA DEL REHERVI-- DUR.": PRINT :
PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : RETURN
540 PRINT "ESTA RUTINA ITERA LACOMPOSICION VAPOR --DEL PLAT
O 1 O 2, EN-CONDENSADOR PARCIAL-O TOTAL RESPECTIVA--MENTE, P
ARA ENCON---TRAR LA RELACION DE-REFLUJO QUE CORRES--PONDE AL
NUMERO DE -PLATOS DE ENTRADA.": RETURN
545 PRINT "ESTA RUTINA ITERA LACOMPOSICION DE FON--DOS (ZW)
, ENTRE ZW -IGUAL A 1 E-03 Y ZW-IGUAL A ZF-1 E-03;--LA CONVE
RGENCIA SE--EFECTUA CON EL NUME--RO DE PLATOS DE EN--TRADA (N
D).": RETURN
550 PRINT "ESTA RUTINA ITERA LACOMPOSICION DE DES--TILADO (
ZD), ENTRE -ZD IGUAL A 1 -5E-04 Y ZD IGUAL A -----ZF +1E-0
3; LA CON---VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE ---PLATOS D
E ENTRADA (-ND). OPCION DE CON--DENSADOR PARCIAL O -TOTAL.":
RETURN
555 PRINT "ESTA RUTINA ITERA LACOMPOSICION DE DES--TILADO (
ZD), ENTRE -ZD IGUAL A 1 -5E-04 Y ZD IGUAL A -----ZF +1E-0
3; LA CON---VERGENCIA SE EFECTUA CON EL NUMERO DE ---PLATOS D
E ENTRADA (-ND). UNICAMENTE CON-DENSADOR PARCIAL.": RETURN
1000 REM
1180 IF BA = 1 THEN GOSUB 2360: GOSUB 2030: GOTO 387
1190 HOME : VTAB 8: PRINT "POR FAVOR ESPERE...": VTAB 12: H
TAB 10: CALL - 384: FLASH : PRINT "BUSQUEDA DE LIMITES": CA
LL - 380: VTAB 14: HTAB 8
1191 IF ZD = 0 THEN ZD = BS
1192 IF ZW = 0 THEN ZW = BI
1200 GOSUB 2690: X = ZW: GOSUB 2030: HW = HL
1210 MM = M: BB = B
1211 RR = 2: IF TI = 1 THEN RR = 1
1212 UI = 1: IF TI = 8 OR TI = 10 OR TI = 11 THEN UI = 5E -
3
1213 IF AB = 1 OR BI > 1E - 3 OR BS < 0.9995 THEN GOSUB 30
60
1214 PMIN = 2 * QP: IF QK < > 0 THEN PMIN = 2 * QK
1215 FOR HH = 1 TO RR: ON EL GOSUB 1220,1315
1216 OD = 100: OX = 27: GOSUB 3000: OX = 24: GOSUB 3000: OX = 3

```

```

1: GOSUB 3000:OX = 42: GOSUB 3000:OD = 200:OX = 35: GOSUB 30
00
1218 NEXT HH: HOME : RETURN
1220 EL = 1: IF QK = 0 THEN QP = (MM * ZD + BB) * 2 + (UI *
(HH - 1) * (MM * ZD + BB)): GOTO 1225
1221 QP = QK * 2 + (UI * (HH - 1) * QK)
1225 Y = ZD: GOSUB 2480: GOSUB 2360: GOSUB 2030:HD = HG:LH(O
) = HL:XL(O) = X:D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW):W = F - D
1240 M = (QP - LH(O)) / (ZD - XL(O)):B = QP - M * ZD
1250 YG(1) = (ZD - XL(O)) / 2 + XL(O)
1260 Y = YG(1): GOSUB 2360:GH(1) = HG:G1 = M * YG(1) + B
1261 Y1 = YG(1)
1270 IF ABS (G1 - GH(1)) < = 1E - 5 GOTO 1290
1280 YG(1) = YG(1) - (G1 - GH(1)) / M
1281 IF ABS (Y1 - YG(1)) < = 1E - 6 GOTO 1290
1285 GOTO 1260
1290 R = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(O))
1305 D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW):W = F - D:DMIN = (QP - HD
) * D:QBP = (F * HF - D * QP) / W:WMIN = (HW - QBP) * W:RMIN
= R
1306 DMIN(HH) = DMIN:WMIN(HH) = WMIN:RMIN(HH) = RMIN
1310 RETURN
1315 EL = 2: IF QK = 0 THEN QP = (MM * ZD + BB) * 2 + (UI *
(HH - 1) * (MM * ZD + BB)): GOTO 1325
1320 QP = QK * 2 + (UI * (HH - 1) * QK)
1325 YG(1) = ZD:Y = ZD:X = ZD: GOSUB 2360: GOSUB 2030:LH(O
) = HL:HD = HL:GH(1) = HG:D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW):W = F
- D
1330 R = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(O))
1345 D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW):W = F - D:DMIN = (QP - HD
) * D:QBP = (F * HF - D * QP) / W:WMIN = (HW - QBP) * W:RMIN
= R
1347 DMIN(HH) = DMIN:WMIN(HH) = WMIN:RMIN(HH) = RMIN
1350 RETURN
1360 REM *****
2030 REM ***SUBROUTINA HL V.S. X***
2040 IF (X - X(1)) < = 0. GOTO 2080
2050 IF (X - X(N)) < 0. GOTO 2100
2060 HL = HL(N)
2070 RETURN
2080 HL = HL(1)
2090 RETURN
2100 FOR I = 2 TO N
2110 IF X < X(I) GOTO 2130
2120 NEXT I
2130 HL = HL(I - 1) + (X - X(I - 1)) * (HL(I) - HL(I - 1)) /
(X(I) - X(I - 1))
2140 RETURN
2360 REM ***SUBROUTINA HG V.S. Y***
2370 IF (Y - Y(1)) < = 0. GOTO 2410
2380 IF (Y - Y(N)) < 0. GOTO 2430

```

```

2390 HG = HG(N)
2400 RETURN
2410 Y = Y(1)
2420 RETURN
2430 FOR I = 2 TO N
2440 IF Y < Y(I) GOTO 2460
2450 NEXT I
2460 HG = HG(I - 1) + (Y - Y(I - 1)) * (HG(I) - HG(I - 1)) /
(Y(I) - Y(I - 1))
2470 RETURN
2480 REM ***SUBROUTINA X V.S. Y***
2490 IF (Y - Y(1)) < = 0. GOTO 2530
2500 IF (Y - Y(N)) < 0. GOTO 2550
2510 X = X(N)
2520 RETURN
2530 X = X(1)
2540 RETURN
2550 FOR I = 2 TO N
2560 IF Y < Y(I) GOTO 2580
2570 NEXT I
2580 IF (Y(I - 1) - Y(I - 2)) = 0 THEN 2670
2590 FI = (Y - Y(I - 1)) / (Y(I - 2) - Y(I - 1))
2600 FO = (Y - Y(I)) / (Y(I - 2) - Y(I))
2610 LI = (Y - Y(I - 2)) / (Y(I - 1) - Y(I - 2))
2620 LO = (Y - Y(I)) / (Y(I - 1) - Y(I))
2630 RI = (Y - Y(I - 2)) / (Y(I) - Y(I - 2))
2640 RO = (Y - Y(I - 1)) / (Y(I) - Y(I - 1))
2650 X = X(I - 2) * FI * FO + X(I - 1) * LI * LO + X(I) * RI
* RO
2660 GOTO 2680
2670 X = X(I - 1) + (Y - Y(I - 1)) * (X(I) - X(I - 1)) / (Y(
I) - Y(I - 1))
2680 RETURN
2690 REM *** SUBROUTINA QP***
2691 IF FL < > 0 GOTO 2911
2692 PRINT "": VTAB 15: HTAB 7: PRINT "CALCULANDO REFLUJO M
INIMO"
2700 M = N - 1
2710 FOR I = 2 TO M
2720 ME(I) = (HG(I) - HL(I)) / (Y(I) - X(I))
2730 BE(I) = HL(I) - ME(I) * X(I)
2740 NEXT I
2750 FOR I = 2 TO M
2760 HO = ME(I) * ZF + BE(I)
2770 IF HO < HF GOTO 2790
2780 NEXT I
2790 REM ***INTERVALO ENTRE Y(I) Y Y(I-1)***
2800 YN = Y(I); YM = Y(I - 1)
2810 YP = (YM + YN) / 2
2820 Y = YP; GOSUB 2480; GOSUB 2360; GOSUB 2030
2830 M = (HG - HL) / (Y - X)

```

```

2840 B = HG - M * Y
2850 H = M * ZF + B
2860 IF ABS (H - HF) < = 1E - 1 GOTO 2910
2870 IF H < HF GOTO 2890
2880 IF H > HF GOTO 2900
2890 YN = YP:YP = (YM + YP) / 2: GOTO 2820
2900 YM = YP:YP = (YP + YN) / 2: GOTO 2820
2910 QP = ZD * M + B
2911 RETURN
3000 POKE 768,OX
3010 POKE 769,OD
3020 CALL 770
3030 RETURN
3040 OD = 100:OX = 150: GOSUB 3000:OX = 180: GOSUB 3000: RET
URN
3050 OD = 200:OX = 225: GOSUB 3000: RETURN
3060 REM

```

RUTINA ORDEN

```

3062 FOR II = 1 TO 10:YM = YP + II * ((ZD - YP) / 10)
3063 YG(II) = YM
3064 GOSUB 4000:Q(II) = Q1: NEXT II
3066 YN = 10: GOSUB 4060
3100 IF Q(II) < QP GOTO 3120
3110 QK = Q(II)
3120 RETURN
4000 REM

```

SUBRUTINA Q1

```

4010 Y = YM
4020 GOSUB 2480: GOSUB 2030: GOSUB 2360
4030 M = (HG - HL) / (Y - X):B = HG - M * Y
4040 Q1 = M * ZD + B
4050 RETURN
4060 REM

```

** ORDENADOR **

```

4070 FOR JJ = 1 TO (YN - 1)
4080 FOR II = 2 TO YN
4090 IF Q(II) > Q(II - 1) GOTO 4120
4100 M = Q(II - 1):B = YG(II - 1):Q(II - 1) = Q(II):YG(II -
1) = YG(II)
4110 Q(II) = M:YG(II) = B
4120 NEXT II
4130 NEXT JJ

```

```
4135 II = YN
4140 RETURN
4150 REM
```

```
*SUBROUTINA POSITION*
```

```
4160 PRINT D$;"PR#0": FOR PP = 1 TO 30: PRINT : PRINT TAB(
  PP);"@ ";; INVERSE : PRINT "*";; NORMAL : PRINT " @": NEXT
  PP: FOR PP = 1 TO 30: PRINT : NEXT PP: HOME : PRINT D$;"PR#1
  ": RETURN
```


PROGRAMA DISEÑO

```

0 TEXT : HOME : PRINT
10 D$ = CHR$(4): PRINT : PRINT D$;"OPEN FLOG": PRINT D$;"D
ELET FLOG": PRINT D$;"OPEN FLOG": PRINT D$;"WRITE FLOG": PRI
NT "DISEÑO": PRINT D$;"CLOSE FLOG"
100 CALL - 936
110 REM ***EVALUACION DE LAS ENTALPIAS***
120 DIM XL(50),YG(50),LH(50),GH(50)
130 DIM ME(50),BE(50),G(50),L(50)
135 DIM VV(50),LL(50)
140 DIM X(50),Y(50),HL(50),HG(50),T(50),TS(50)
141 PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"READ FLIG": INPUT K$:
PRINT D$;"CLOSE FLIG"
142 IF K$ = "SIST. C/TEMP." THEN GF = 0
143 IF K$ = "SIST. S/TEMP." THEN GF = 1
150 D$ = CHR$(4): PRINT D$;"OPEN DATOSIS"
160 PRINT D$;"READ DATOSIS"
170 INPUT N
180 FOR I = 1 TO N
190 INPUT X(I),Y(I),HL(I),HG(I)
200 NEXT I
201 INPUT SS$: INPUT PP$: INPUT TR$: INPUT HH$: INPUT XX$:
INPUT FF$:SS$ = "ETANOL-AC. LACTICO"
202 IF GF = 1 THEN GOTO 210
203 FOR I = 1 TO N: INPUT T(I): NEXT I
210 PRINT D$;"CLOSE DATOSIS"
250 CALL - 384: HTAB 11: PRINT " U D I C O M P S A ": CALL
- 380: PRINT : PRINT "SISTEMA: "; SPC(10);SS$: POKE 34,4
252 CALL - 936: VTAB 21: PRINT : PRINT "ENTALPIA: "; SPC(
10);HH$: PRINT "COMPOSICION: "; SPC(10);XX$: PRINT "FLUJO M
ASICO: "; SPC(10);FF$: POKE 35,20
255 POKE 34,9: POKE 35,11: PRINT : PRINT D$;"OPEN CONTADOR"
: PRINT D$;"READ CONTADOR": INPUT CO: PRINT D$;"CLOSE CONTAD
OR": IF CO < > 1 THEN POKE 34,4: POKE 35,20: GOTO 275
257 POKE 34,0: POKE 35,20: VTAB 5: HTAB 8: PRINT D$;"PR#0":
PRINT "BUSQUEDA DE AZEOTROPISMO": POKE 34,7: POKE 35,9: POK
E 32,17: POKE 33,22: HOME
258 AB = 0: FOR KS = 1 TO 10000:YC = KS * 5E - 3: IF YC > =
1 THEN BI = 1E - 3: CX = 0: BS = 1 - 5E - 4: GOTO 265
259 Y = YC: GOSUB 5300:XC = X: IF (YC - XC) < 0 GOTO 263
260 IF ABS (YC - XC) < = 1E - 3 THEN AB = 1
261 IF AB = 1 THEN CY = YC
262 PRINT XC: NEXT KS
263 IF XC < 0.5 THEN BI = XC + 1E - 2: CX = 1: BS = 1 - 5E -
4: GOTO 265
264 IF XC > = 0.5 THEN BI = 1E - 3: CX = 2: BS = XC - 1E - 2

265 POKE 34,4: POKE 35,20: POKE 32,0: POKE 33,40: IF CY <
> 0 AND CX = 0 THEN BS = CY - 1E - 3
266 PRINT "" : HOME : VTAB 10
267 IF CX = 0 THEN HTAB 13: PRINT "SISTEMA NORMAL"
268 IF CX = 1 THEN HTAB 10: PRINT "DESVIACION NEGATIVA"

```

```

269 IF CX = 2 THEN HTAB 10: PRINT "DESVIACION POSITIVA"
270 PRINT : PRINT D$;"OPEN AZEOX": PRINT D$;"DELETE AZEOX":
PRINT D$;"OPEN AZEOX": PRINT D$;"WRITE AZEOX": PRINT BI: PR
INT BS: PRINT AB: PRINT D$;"CLOSE AZEOX"
275 PRINT : PRINT D$;"OPEN AZEOX": PRINT D$;"READ AZEOX": I
NPUT BI: INPUT BS: INPUT AB: PRINT D$;"CLOSE AZEOX"
305 ONERR GOTO 310
310 CALL - 936: VTAB 6: PRINT "PROPORCIONE COMPOSICION DE:
": VTAB 8: HTAB 1: INPUT "ALIMENTACION (ZF)=?":ZF: VTAB 9: G
OSUB 390
330 VTAB 7: HTAB 28: CALL - 384: PRINT "ADVIERTA QUE:": CA
LL - 380
335 ONERR GOTO 340
340 INVERSE : VTAB 10: HTAB 28: PRINT ZF; "> ZD >";BS: NORMA
L : VTAB 10: VTAB 10: HTAB 1: INPUT "DESTILADO (ZD)=?":ZD: V
TAB 11: GOSUB 390
350 ONERR GOTO 360
360 VTAB 12: HTAB 28: CALL - 384: PRINT BI;"< ZW <";ZF: CA
LL - 330: VTAB 12: HTAB 1: INPUT "RESIDUO(ZW) = ":ZW: VTAB
13: GOSUB 390
380 GOTO 400
390 FOR I = 1 TO 40: PRINT " ": NEXT I: RETURN
400 ZJ = ZF: IF ZF < 0 OR ZD < ZJ OR ZW < BI OR ZF > 1 OR ZD
> BS OR ZW > ZF THEN GOTO 310
410 IF ZF = ZD OR ZF = ZW OR ZD = ZW THEN GOTO 310
420 IF ZF < ZW OR ZF > ZD THEN GOTO 310
430 HOME : VTAB 6: PRINT "CONDICION DE LA ALIMENTACION:": P
RINT
440 VTAB 8: HTAB 3: PRINT "1 - LIQUIDO SUBENFRIADO"; SPC( 3
);"HF= ?":X = ZF: GOSUB 5000:HL = INT (HL * 10000) / 1000
0: VTAB 9: HTAB 3: PRINT "2 - LIQUIDO SATURADO"; SPC( 6);"HF
=";HL: VTAB 10: HTAB 3: PRINT "3 - MEZCLA VAPOR-LIQUIDO"; SP
C( 2);"HF = ? "
450 Y = ZF: GOSUB 5200:HG = INT (HG * 10000) / 10000: VTAB
11: HTAB 3: PRINT "4 - VAPOR SATURADO"; SPC( 3);"HF=";HG: VT
AB 12: HTAB 3: PRINT "5 - VAPOR SOBRECALENTADO"; SPC( 2);"HF
= ?"
455 ONERR GOTO 460
460 VTAB 14: HTAB 1: INPUT "PULSE EL NUMERO DE OPCION:":EL:
VTAB 15: GOSUB 390
470 IF EL < 1 OR EL > 5 THEN GOTO 460
480 ON EL GOTO 490,500,510,520,530
490 CN$ = "LIQUIDO SUBENFRIADO": GOTO 535
500 CN$ = "LIQUIDO SATURADO":HF = HL: GOTO 570
510 CN$ = "MEZCLA VAPOR-LIQUIDO": GOTO 580
520 CN$ = "VAPOR SATURADO":HF = HG: GOTO 610
530 CN$ = "VAPOR SOBRECALENTADO": GOTO 620
535 ONERR GOTO 540
540 VTAB 16: PRINT "CONDICION:":CN$: CALL - 384: VTAB 18:
PRINT "HF < ";HL: CALL - 380: VTAB 18: HTAB 20: INPUT "HF =
? ";HF

```

```

550 IF HF > = HL THEN GOTO 430
560 GOTO 635
570 VTAB 16: PRINT "CONDICION:";CN$: CALL - 384: PRINT "HF
=";HL: CALL - 380: GOTO 635
575 ONERR GOTO 580
580 VTAB 16: PRINT "CONDICION:";CN$: CALL - 384: VTAB 17:
PRINT HL;" < HF < ";HG: CALL - 380: VTAB 18: INPUT "HF=?";H
F
590 IF HF < HL OR HF = HL OR HF = HG OR HF > HG THEN GOTO
430
600 GOTO 635
610 VTAB 16: PRINT "CONDICION:";CN$: CALL - 384: PRINT "HF
=";HG: CALL - 380: GOTO 635
615 ONERR GOTO 620
620 VTAB 16: PRINT "CONDICION:";CN$: CALL - 384: VTAB 17:
PRINT "HF > ";HG: CALL - 380: VTAB 18: INPUT "HF=?";HF
630 IF HF < = HG THEN GOTO 430
635 ONERR GOTO 640
640 VTAB 18: PRINT : FOR I = 1 TO 39: PRINT " ";: NEXT I: V
TAB 18: HTAB 1: INPUT "PROPORCIONE CARGA A DESTILAR (F)=?";F

660 CALL - 936: CALL - 384: VTAB 6: FOR I = 1 TO 39: PRIN
T " ";: NEXT I: FLASH : VTAB 6: HTAB 6: PRINT "PROCESANDO IN
FORMACION": CALL - 380: VTAB 14: HTAB 6: PRINT "CALCULANDO
REFLUJO MINIMO Y": VTAB 16: HTAB 6: PRINT "NUMERO DE ETAPAS
A REFLUJO TOTAL"
670 GOSUB 5400
680 GOSUB 9000
690 CALL - 936
700 VTAB 6: PRINT "ELIJA LA CONDICION TERMICA DEL DESTILADO
"
710 VTAB 8: PRINT "1-LIQUIDO SATURADO"; TAB( 20);"(CONDENSA
DOR TOTAL)": PRINT "2-VAPOR SATURADO"; TAB( 20);"(CONDENSADO
R PARCIAL)": VTAB 10: PRINT "3-LIQUIDO SUBENFRIADO"
715 ONERR GOTO 770
720 VTAB 14: HTAB 1: GOSUB 390: VTAB 14: HTAB 1: PRINT "PUL
SE EL NUMERO DE OPCION:"; VTAB 14: HTAB 27: INPUT " ";E
730 IF E < 1 OR E > 3 THEN GOTO 720
740 ON E GOSUB 9090,9140,9280
750 RMIN = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(0))
760 HOME : VTAB 6: PRINT "RELACION DE REFLUJO (R)": PRINT "
1- (R) ES INTRODUCIDA POR USTED": PRINT "2- USTED INTRODUCE
EL NUMERO DE VECES QUE (R) ES MULTIPLO DE (RMINIMO)"
765 ONERR GOTO 770
770 VTAB 14: GOSUB 390: VTAB 14: HTAB 1: INPUT "PULSE EL NU
MERO DE OPCION:";EL
790 IF EL < 1 OR EL > 2 THEN GOTO 770
800 IF EL = 2 THEN GOTO 860
810 HOME : VTAB 6: PRINT "PROPORCIONE LA RELACION DE REFLUJ
O (R)": VTAB 7: HTAB 2: CALL - 384: PRINT " R > ";RMIN: CAL
L - 380

```

```

815 ONERR GOTO 820
820 INPUT "R=?";R$
830 R = VAL (R$): IF R = 0 THEN GOTO 810
840 IF R < = RMIN GOTO 810
850 GOTO 910
860 HOME : VTAB 6: PRINT "CUANTAS VECES LA RELACION DE REFL
UJO (R) ES MULTIPLO DE LA RELACION MINIMA:"
865 ONERR GOTO 820
870 INPUT "CUANTAS=?";ALFA
890 IF ALFA < = 1 THEN GOTO 860
900 R = ALFA * RMIN
910 POKE 216,0: HOME : INVERSE : VTAB 6: FOR I = 1 TO 40: P
RINT " ";: NEXT I: NORMAL : FLASH : VTAB 6: HTAB 6: PRINT "P
ROCESANDO INFORMACION": NORMAL : GOSUB 10000
920 GOSUB 9360
930 GOSUB 6150
2000 D$ = CHR$ (4):C$ = CHR$ (44):R$ = CHR$ (13)
2010 F$ = "RESULTADOS 1"
2030 PRINT D$;"OPEN";F$
2040 PRINT D$;"DELETE";F$
2050 PRINT D$;"OPEN";F$
2060 PRINT D$;"WRITE";F$
2070 PRINT J
2080 PRINT ZF;C$;ZD;C$;ZW;C$;HF;C$;HW;C$;R;C$;RMIN;C$;NR;C$
;FALIM;C$;QC;C$;QW;C$;QP;C$;QBP;C$;D;C$;W;C$;F;C$;HD;C$;B$
2090 PRINT D$;"CLOSE";F$
2091 IF GF = 1 GOTO 2100
2092 FOR I = 1 TO J + 1
2094 X = XL(I): GOSUB 10580
2096 TS(I) = T
2098 NEXT I
2100 PRINT D$;"OPEN GRADES"
2110 PRINT D$;"DELETE GRADES"
2120 PRINT D$;"OPEN GRADES"
2130 PRINT D$;"WRITE GRADES"
2140 FOR I = 1 TO J + 1
2150 PRINT XL(I);C$;YG(I);C$;LH(I);C$;GH(I)
2160 NEXT I
2162 FOR I = 0 TO J + 1
2163 PRINT L(I);C$;G(I)
2165 NEXT I
2166 IF GF = 1 GOTO 2170
2168 FOR I = 1 TO J + 1: PRINT TS(I): NEXT I
2170 PRINT D$;"CLOSE GRADES"
2172 GOSUB 3000
2175 IF QP < DD OR QBP > WW THEN PRINT : PRINT D$;"RUN TIP
OS*3X"
2180 PRINT D$;"RUN GRAFICADOR"
2190 END
3000 FOR I = 1 TO N
3010 VV(I) = HG(I):LL(I) = HL(I)

```

```

3020 NEXT I
3030 FOR I = 2 TO N
3040 IF VV(I) > VV(I - 1) GOTO 3060
3050 VV(I) = VV(I - 1)
3060 DD = VV(I)
3070 NEXT I
3080 FOR I = 2 TO N
3090 IF LL(I) > LL(I - 1) GOTO 3110
3100 LL(I) = LL(I - 1)
3110 WW = LL(I)
3120 NEXT I
3130 RETURN
5000 REM ***SUBROUTINA HL V.S. X***
5010 IF (X - X(1)) < = 0. GOTO 5045
5020 IF (X - X(N)) < 0. GOTO 5050
5030 HL = HL(N)
5040 RETURN
5045 HL = HL(1)
5046 RETURN
5050 FOR I = 2 TO N
5060 IF X < X(I) GOTO 5080
5070 NEXT I
5080 HL = HL(I - 1) + (X - X(I - 1)) * (HL(I) - HL(I - 1)) /
(X(I) - X(I - 1))
5090 RETURN
5100 REM ***SUBROUTINA Y V.S. X***
5110 IF (X - X(1)) < = 0. GOTO 5145
5120 IF (X - X(N)) < 0. GOTO 5150
5130 Y = Y(N)
5140 RETURN
5145 Y = Y(1)
5146 RETURN
5150 FOR I = 2 TO N
5160 IF X < X(I) GOTO 5180
5170 NEXT I
5180 IF (X(I - 1) - X(I - 2)) = 0 THEN 5189
5181 FA = (X - X(I - 1)) / (X(I - 2) - X(I - 1))
5182 FE = (X - X(I)) / (X(I - 2) - X(I))
5183 LA = (X - X(I - 2)) / (X(I - 1) - X(I - 2))
5184 LE = (X - X(I)) / (X(I - 1) - X(I))
5185 RA = (X - X(I - 2)) / (X(I) - X(I - 2))
5186 RE = (X - X(I - 1)) / (X(I) - X(I - 1))
5187 Y = Y(I - 2) * FA * FE + Y(I - 1) * LA * LE + Y(I) * RA
* RE
5188 GOTO 5190
5189 Y = Y(I - 1) + (X - X(I - 1)) * (Y(I) - Y(I - 1)) / (X(
I) - X(I - 1))
5190 RETURN
5200 REM ***SUBROUTINA HG V.S. Y***
5210 IF (Y - Y(1)) < = 0. GOTO 5245
5220 IF (Y - Y(N)) < 0. GOTO 5250

```

```

5230 HG = HG(N)
5240 RETURN
5245 Y = Y(1) ..
5246 RETURN
5250 FOR I = 2 TO N
5260 IF Y < Y(I) GOTO 5280
5270 NEXT I
5280 HG = HG(I - 1) + (Y - Y(I - 1)) * (HG(I) - HG(I - 1)) /
(Y(I) - Y(I - 1))
5290 RETURN
5300 REM ***SUBROUTINA X V.S. Y***
5310 IF (Y - Y(1)) < = 0. GOTO 5345
5320 IF (Y - Y(N)) < 0. GOTO 5350
5330 X = X(N)
5340 RETURN
5345 X = X(1)
5346 RETURN
5350 FOR I = 2 TO N
5360 IF Y < Y(I) GOTO 5380
5370 NEXT I
5380 IF (Y(I - 1) - Y(I - 2)) = 0 THEN 5389
5381 FI = (Y - Y(I - 1)) / (Y(I - 2) - Y(I - 1))
5382 FO = (Y - Y(I)) / (Y(I - 2) - Y(I))
5383 LI = (Y - Y(I - 2)) / (Y(I - 1) - Y(I - 2))
5384 LO = (Y - Y(I)) / (Y(I - 1) - Y(I))
5385 RI = (Y - Y(I - 2)) / (Y(I) - Y(I - 2))
5386 RO = (Y - Y(I - 1)) / (Y(I) - Y(I - 1))
5387 X = X(I - 2) * FI * FO + X(I - 1) * LI * LO + X(I) * RI
* RO
5388 GOTO 5390
5389 X = X(I - 1) + (Y - Y(I - 1)) * (X(I) - X(I - 1)) / (Y(
I) - Y(I - 1))
5390 RETURN
5400 REM *** SUBROUTINA QP***
5410 GOSUB 8000
5700 PRINT ""
5710 QP = ZD * M + B
5711 IF AB = 1 OR BI > 1E - 3 OR BS < 0.9995 GOTO 5715
5712 IF CX = 0 GOTO 6080
5715 DEF FN Q(X) = M * (X) + B
5720 REM ***LIMITES***
5730 XF = X: YF = Y
5740 REM ***AZEOTROPO(+)*
5750 Q0 = QP: A1 = ZD: A0 = Y
5760 Y = A1: GOSUB 6090
5770 Q1 = FN Q(ZD)
5780 IF ABS (Q0 - Q1) < = 0.001 THEN 5910
5790 IF A1 < = YF GOTO 5910
5800 IF (Q0 - Q1) < 0 THEN 5820
5810 A1 = A1 - 0.01: GOTO 5760
5820 B# = "AZEOTROPO CON DESVIACION POSITIVA": IF CX = 0 THE

```

```

N B* = "SISTEMA NORMAL"
5830 A = (AO + A1) / 2; Y = A
5840 GOSUB 6090
5850 Q3 = FN Q(ZD)
5860 IF ABS (Q1 - Q3) < = 0.001 THEN 5900
5870 IF ABS (Q1 - Q3) < 0 THEN 5890
5880 AO = A; QO = Q3; GOTO 5830
5890 A1 = A; Q1 = Q3; GOTO 5830
5900 QP = Q1; RETURN
5910 REM ***AZEOTROPO***(-)
5920 MF = (QP - HF) / (ZD - ZF); BF = QP - MF * ZD
5930 QB = MF * ZW + BF
5940 QO = QB; A1 = ZW; AO = XF
5950 X = A1; GOSUB 6110
5960 Q1 = FN Q(ZW)
5970 IF ABS (QO - Q1) < = 0.01 THEN 6080
5975 IF A1 > = XF THEN 6080
5980 IF (QO - Q1) > 0 THEN 6000
5990 A1 = A1 + 0.01; GOTO 5950
6000 B* = "AZEOTROPO CON DESVIACION NEGATIVA"
6010 A = (AO + A1) / 2; Y = A; GOSUB 6110
6020 Q3 = FN Q(ZW)
6030 IF ABS (Q1 - Q3) < = 0.001 THEN 6070
6040 IF (Q1 - Q3) > 0 THEN 6060
6050 AO = A; QO = Q3; GOTO 6010
6060 A1 = A; Q1 = Q3; GOTO 6010
6070 QB = Q1; MW = (HF - QB) / (ZF - ZW); QP = MW * ZD + (HF -
  MW * ZF); RETURN
6080 B* = "NORMAL"; RETURN
6090 REM ***SUBROUTINA LINEA Y***
6100 GOSUB 5200; GOSUB 5300; GOSUB 5000; GOSUB 6130; RETURN

6110 REM ***SUBROUTINA LINEA X***
6120 GOSUB 5000; GOSUB 5100; GOSUB 5200; GOSUB 6130; RETURN

6130 M = (HG - HL) / (Y - X); B = HL - M * X; RETURN
6150 REM ***EVALUACION DE FLUJOS INTERUNIDAD***
6160 G(I) = D * (R + 1)
6165 G(O) = D
6170 L(O) = D * R; PP = PA - 1
6180 FOR I = 1 TO PP
6190 L(I) = D * (ZD - YG(I + 1)) / (YG(I + 1) - XL(I))
6200 G(I + 1) = L(I) * (ZD - XL(I)) / (ZD - YG(I + 1))
6210 NEXT I
6220 JJ = J - 1
6230 FOR I = PA TO JJ
6240 L(I) = W * (YG(I + 1) - ZW) / (YG(I + 1) - XL(I))
6250 G(I + 1) = L(I) * (XL(I) - ZW) / (YG(I + 1) - ZW)
6260 NEXT I
6270 GW = W * (XL(J + 1) - ZW) / (YW - XL(J + 1))
6280 L(J) = GW + W

```

```

6285 L(J + 1) = W:G(J + 1) = GW
6290 RETURN
7000 HGR2 : HCOLOR= 3
7010 HPLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,189 TO 0,189 TO 0,0
7020 Y = Y(1):HG = HG(1): GOSUB 7240
7030 HPLOT P1,(188 - P2)
7040 FOR I = 2 TO N
7050 Y = Y(I):HG = HG(I): GOSUB 7240
7060 HPLOT TO P1,(188 - P2)
7070 NEXT I
7080 Y = X(N):HG = HL(N): GOSUB 7240
7090 HPLOT P1,(188 - P2)
7100 FOR I = (N - 1) TO 1 STEP - 1
7110 Y = X(I):HG = HL(I): GOSUB 7240
7120 HPLOT TO P1,(188 - P2)
7130 NEXT I
7150 Y = ZW:HG = QBP: GOSUB 7240
7160 HPLOT P1,(188 - P2)
7170 Y = ZD:HG = QP: GOSUB 7240: HPLOT TO P1,(188 - P2)
7190 J = INT (J + 1): FOR I = 1 TO J:Y = YG(I):HG = GH(I):
GOSUB 7240: HPLOT P1,188 - P2:Y = XL(I):HG = LH(I): GOSUB 72
40: HPLOT TO P1,188 - P2: NEXT I
7200 RETURN
7240 P1 = INT ((Y + (- Y(1))) * (277 / (Y(N) - Y(1))) + 1.
5)
7250 P2 = INT ((HG + (- QBP)) * (187 / (QP - QBP)) + 1.5)
7260 RETURN
8000 REM *** SUBROUTINA QP***
8001 PRINT ""
8010 M = N - 1
8020 FOR I = 2 TO M
8030 ME(I) = (HG(I) - HL(I)) / (Y(I) - X(I))
8040 BE(I) = HL(I) - ME(I) * X(I)
8050 NEXT I
8060 FOR I = 2 TO M
8070 HO = ME(I) * ZF + BE(I)
8080 IF HO < HF GOTO 8100
8090 NEXT I
8100 REM ***INTERVALO ENTRE Y(I) Y Y(I-1)***
8110 YN = Y(I):YM = Y(I - 1)
8120 YP = (YM + YN) / 2
8130 Y = YP: GOSUB 5300: GOSUB 5200: GOSUB 5000
8140 M = (HG - HL) / (Y - X)
8150 B = HG - M * Y
8160 H = M * ZF + B
8170 IF ABS (H - HF) < = 1E - 2 GOTO 8220
8180 IF H < HF GOTO 8200
8190 IF H > HF GOTO 8210
8200 YN = YP:YP = (YM + YP) / 2: GOTO 8130
8210 YM = YP:YP = (YP + YN) / 2: GOTO 8130
8220 RETURN

```



```

9000 REM **SUBROUTINA REFLUJO TOTAL**
9010 J = 1:Y = ZD
9020 GOSUB 5300: GOSUB 5200: GOSUB 5000
9030 YG(J) = Y:XL(J) = X
9040 GH(J) = HG:LH(J) = HL
9050 IF XL(J) < = ZW GOTO 9080
9060 Y = XL(J)
9070 J = J + 1: GOTO 9020
9080 NR = J: RETURN
9090 REM **SUB CONDENSADOR TOTAL**
9100 PRINT "CONDENSADOR TOTAL"
9110 X = ZD: GOSUB 5000
9120 Y = ZD: GOSUB 5200
9130 GH(1) = HG:HD = HL:LH(0) = HD: RETURN
9140 REM **SUB CONDENSADOR PARCIAL**
9150 PRINT "CONDENSADOR PARCIAL"
9160 Y = ZD: GOSUB 5200:HD = HG
9170 GOSUB 5300: GOSUB 5000
9180 LH(0) = HL:XL(0) = X
9190 MC = (QP - LH(0)) / (ZD - XL(0))
9200 BC = QP - MC * ZD
9210 Y = YG(1): GOSUB 5200
9220 GE = HG
9230 GH(1) = BC + MC * YG(1)
9240 IF ABS(GH(1) - GE) < = 0.001 GOTO 9270
9250 YG(1) = YG(1) - (GH(1) - GE) / MC
9260 GOTO 9190
9270 RETURN
9280 REM **SUB REFLUJO SUBENFRIADO**
9290 HOME : PRINT "REFLUJO SUBENFRIADO"
9300 X = ZD: GOSUB 5000
9310 PRINT "INTRODUZCA ENTALPIA DEL DESTILADO": CALL - 384
: PRINT "RECUERDE QUE HD ES MENOR QUE :":HL: CALL -
380
9315 ONERR GOTO 9320
9320 VTAB 10: HTAB 1: INPUT "HD=?":HD
9325 IF HD > = HL THEN GOTO 9320
9330 Y = ZD: GOSUB 5200
9340 GH(1) = HG:LH(0) = HD
9350 RETURN
9360 REM **SUB D;W;QC;QW**
9370 D = F * (ZW - ZF) / (ZW - ZD)
9380 W = F * (ZF - ZD) / (ZW - ZD)
9390 QC = QCD * D
9400 X = ZW: GOSUB 5000
9410 HW = HL:QW = W * (HW - QBP): RETURN
10000 REM **SUBROUTINA P Y S"
10010 IF E < > 2 THEN 10030
10020 YG(1) = (ZD + R * XL(0)) / (1 + R):Y = YG(1): GOSUB 52
00:GH(1) = HG
10030 QCD = (R + 1) * GH(1) - R * LH(0) - HD

```

```

10040 QP = QCD + HD
10050 YG(1) = Y:GH(1) = HG
10060 J = 1
10070 Y = YG(J):GH(J) = GH(J)
10080 GOSUB 5300
10090 XL(J) = X
10100 GOSUB 5000
10110 LH(J) = HL
10120 M1 = (GH(J) - LH(J)) / (YG(J) - XL(J))
10130 B1 = LH(J) - M1 * XL(J)
10140 M2 = (QP - HF) / (ZD - ZF)
10150 B2 = HF - M2 * ZF
10160 DS = M2 - M1
10170 IF DS = 0 GOTO 10240
10180 DX = B1 - B2
10190 DY = M2 * B1 - M1 * B2
10200 EQUIS = DX / DS:YE = DY / DS
10210 IF EQUIS > YG(J) GOTO 10240
10220 IF EQUIS < XL(J) GOTO 10240
10230 GOTO 10350
10240 MPS = (QP - LH(J)) / (ZD - XL(J))
10250 BPS = QP - MPS * ZD
10260 Y = YG(J + 1)
10270 GOSUB 5200
10280 GE = HG
10290 GH(J + 1) = BPS + MPS * YG(J + 1)
10300 IF ABS ((GE - GH(J + 1)) / GE) < = 0.01 GOTO 10330
10310 YG(J + 1) = YG(J + 1) - (GH(J + 1) - GE) / MPS
10320 GOTO 10260
10330 J = J + 1
10340 GOTO 10070
10350 REM ****SECCION DE AGOTAMIENTO****
10360 PALIM = J
10370 QBP = HF - (QP - HF) * (ZF - ZW) / (ZD - ZF)
10380 YG(J + 1) = Y(1)
10390 MPS = (LH(J) - QBP) / (XL(J) - ZW)
10400 BPS = QBP - MPS * ZW
10410 Y = YG(J + 1)
10420 GOSUB 5200
10430 GE = HG
10440 GH(J + 1) = MPS * YG(J + 1) + BPS
10450 IF ABS ((GE - GH(J + 1)) / GE) < = .01 GOTO 10480
10460 YG(J + 1) = YG(J + 1) - (GH(J + 1) - GE) / MPS
10470 GOTO 10390
10480 Y = YG(J + 1)
10490 GOSUB 5300
10500 GOSUB 5000
10510 XL(J + 1) = X:LH(J + 1) = HL
10520 IF XL(J + 1) < = ZW GOTO 10550
10530 J = J + 1
10540 GOTO 10380

```

```
10550 D1 = ABS (XL(J) - XL(J + 1)):D2 = ABS (XL(J) - ZW):D
= D2 / D1:J = J + 0:03 = D
10560 RETURN
10570 PRINT "PRSIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR": CALL
- 715: RETURN
10580 REM **SUBROUTINA TS**
10590 IF (X - X(1)) < = 0 GOTO 10680
10600 IF (X(N) - X) < = 0 GOTO 10700
10610 FOR JJ = 2 TO J + 1
10620 IF (X(JJ) - X) < 0 GOTO 10640
10630 NEXT JJ
10640 MX = (T(JJ) - T(JJ - 1)) / (X(JJ) - X(JJ - 1))
10650 BX = T(JJ) - MX * X(JJ)
10660 T = MX * X + BX
10670 RETURN
10680 T = T(1)
10690 RETURN
10700 T = T(N)
10710 RETURN
```

PROGRAMA TIPOS#2#

```

40 DIM X(60),Y(60),HL(60),HG(60)
50 DIM XL(80),YG(80),LH(80),GH(80)
1000 D$ = CHR$(4)
1005 PRINT D$;"OPEN TOPES"
1010 PRINT D$;"READ TOPES"
1015 INPUT N
1020 FOR I = 1 TO N: INPUT X(I),Y(L),HL(I),HG(I): NEXT I
1030 INPUT DMIN,WMIN,RMIN,F,ZF,HF,ND,ZD,ZW,EL,TI,PMIN,MM,BB
,QD,QW,R,BI,BS
1035 PRINT D$;"CLOSE TOPES"
1410 REM

```

```
**CASOS 1234567891011**
```

```
1440 REM
```

LIMITE INICIAL INFERIOR

```

1445 BW = 1
1450 IF TI > 1 GOTO 1470
1460 GOSUB 4220:Y = XL(EL - 1) + 1E - 8: GOTO 1490
1470 IF TI > 4 GOTO 1502
1480 Y = ZF + 1E - 4
1490 ZO = Y
1500 GOTO 1530
1502 IF TI > 5 GOTO 1511
1505 GOSUB 4220:QP = PMIN:D = QD / (QP - HD):X = (F * ZF -
D * ZD) / (F - D):ZW = X: IF ZW > = 1 OR ZW < = 0 THEN X =
1E - 6:ZW = X: GOTO 1521
1510 GOTO 1521
1511 IF TI > 6 GOTO 1519
1512 GOSUB 4220:QP = PMIN
1513 X = ZW: GOSUB 3560:HW = QP + (ZW - ZD) * (QW / (F * (ZF
- ZD)) + (QP - HF) / (ZD - ZF))
1514 IF ZW < = 0 OR ZW > = 1 THEN X = 1E - 6:ZW = X: GOTO
1521
1515 IF ABS (HW - HL) < = 1E - 2 GOTO 1518
1516 IF ZW < = 0 OR ZW > = 1 THEN X = 1E - 6:ZW = X: GOTO
1521
1517 ZW = ZW - (HW - HL) / (QW / (F * (ZF - ZD)) + (QP - HF)
/ (ZD - ZF)): GOTO 1513
1518 ZW = ZW:X = ZW: GOTO 1521
1519 IF TI > 7 GOTO 1522
1520 X = BI
1521 ZO = X: GOTO 1530
1522 IF TI > 8 GOTO 1525
1523 ZD = ZF + 1E - 4
1524 ZO = ZD:Z = ZD:OK = 1: GOTO 1530
1525 IF TI > 10 GOTO 1528

```

```

1526 ZD = ZF + 1E - 4
1527 ZO = ZD: GOTO 1530
1528 ZD = ZF + 1E - 4
1529 ZO = ZD
1530 ON TI GOSUB 4420, 4590, 4730, 4880, 5030, 5170, 5320, 2576, 27
55, 2805, 2320
1540 NO = 00
1550 REM

```

LIMITE INICIAL SUPERIOR

```

1555 BW = 2
1560 IF TI > 1 GOTO 1580
1570 GOSUB 4220:QP = PMIN: GOSUB 5480:Y = YG(EL):Z1 = Y: GO
TO 1640
1580 IF TI > 4 GOTO 1620
1592 Y = BS:Z1 = Y: GOTO 1640
1620 IF TI > 7 GOTO 1623
1621 X = ZF - 1E - 3
1622 Z1 = X: GOTO 1640
1623 IF TI > 8 GOTO 1626
1624 ZD = BS
1625 Z1 = ZD:Z = Z1:OK = 2: GOTO 1640
1626 IF TI > 10 GOTO 1637
1627 ZD = BS:Z1 = ZD: GOTO 1640
1637 ZD = BS:Z1 = ZD
1640 ON TI GOSUB 4420, 4590, 4730, 4880, 5030, 5170, 5320, 2576, 27
55, 2805, 2320
1650 N1 = 00: IF TI = 8 THEN OK = 0
1657 IF ABS (NO) < ABS (N1) THEN EO = ABS (NO):E1 = ABS
(N1)
1658 IF ABS (NO) > ABS (N1) THEN EO = ABS (N1):E1 = ABS
(NO)
1659 TEXT : HOME : NORMAL : VTAB 12: PRINT "NUMERO DE PLATO
S A ITERAR ?": VTAB 16: HTAB 10: PRINT EO;"< ND <":E1: VTAB
12: HTAB 29: INPUT ND
1660 IF ND < EO OR ND > E1 GOTO 1659
1661 VTAB 22: HTAB 15: FLASH : PRINT "ITERACION EN PROCESO"
: NORMAL
1662 BW = 0
1665 REM ITERACION PARA SOLUCION
1670 Z = (ZO * (ND > N1) - Z1 * (ND = NO)) / (NO - N1)
1671 IF TI > 1 GOTO 1680
1672 GOSUB 4220:Y = Z: GOTO 1720
1680 IF TI > 4 GOTO 1691
1690 Y = Z:ZD = Z: GOTO 1720
1691 IF TI > 7 GOTO 1703
1692 IF Z < = ZO OR Z > = Z1 THEN Z = ((ZO - Z1) * (1 / 1
6)) + Z1:BX = 1:X = Z: GOTO 1720
1693 BX = 0:X = Z: GOTO 1720

```

```

1703 IF T1 > 8 GOTO 1708
1704 IF Z < = Z0 OR Z > = Z1 THEN Z = ((Z0 - Z1) * (1 / 1
6)) + Z1:AX = 1: GOTO 1720
1705 AX = 0: GOTO 1720
1708 ZD = Z
1720 ON TI GOSUB 4420,4590,4730,4880,5030,5170,5320,2576,27
55,2805,2320
1730 NE = 00
1731 IF AX = 1 OR BX = 1 THEN IF ABS (ND - NE) < = 3E -
1 GOTO 6000
1732 IF AX = 1 THEN IF NE < = ND GOTO 1760
1734 IF AX = 1 GOTO 1790
1736 IF BX = 1 THEN IF NE < = ND GOTO 1790
1738 IF BX = 1 GOTO 1760
1740 IF ABS (ND - NE) < = 1E - 1 GOTO 6000
1750 IF ((ND - NE) * (ND - NO)) < 0 GOTO 1790
1760 ZO = Z
1770 NO = NE
1780 GOTO 1670
1790 Z1 = Z
1800 N1 = NE
1810 GOTO 1670
1815 GOTO 6000
2320 REM

```

*** PLATOS 11 ***

```

2321 GOSUB 4220
2322 IF EL = 2 GOTO 2330
2323 YG(1) = (ZD + XL(0) * R) / (1 + R):Y = YG(1): GOSUB 389
0:GH(1) = HG
2330 QCD = (R + 1) * GH(1) - R * LH(0) - HD
2340 QP = QCD + HD:D = QD / QCD:ZW = (F * ZF - D * ZD) / (F
- D):W = (F * ZF - D * ZD) / ZW:X = ZW: GOSUB 3560:HW = HL
2345 IF ZW < = 0 THEN BS = BS - 5E - 3: POP : GOTO 1637
2350 QBP = HW - QW / W:HF = (D * QP + W * QBP) / F:Y = ZD: G
OSUB 3890: GOSUB 2990: GOSUB 7270: RETURN
2460 REM

```

ZW PARA CASO 3

```

2495 D = F * (ZF - 1E - 7) / (ZD - 1E - 7): GOSUB 2550:S0 =
D:T0 = D1
2496 D = F * (1E - 4) / (ZD - 2F + 1E - 4): GOSUB 2550:S1 =
D:T1 = D1: IF (T1 * T0) > 0 THEN IF OK = 1 THEN ZD = ZD + 0
.1: POP : GOTO 1524
2505 S2 = (S0 * T1 - S1 * T0) / (T1 - T0):D = S2: GOSUB 2550
:T2 = D1
2506 IF ( ABS (T2) ) < = 1E - 2 GOTO 2510

```

```

2507 IF (T2 * T1) < 0 GOTO 2509
2508 S1 = S2:T1 = T2: GOTO 2505
2509 S0 = S2:T0 = T2: GOTO 2505
2510 RETURN
2550 ZW = (F * ZF - D * ZD) / (F - D):X = ZW: GOSUB 3560:HW
= HL:Q1 = (D * HD) + ((F - D) * HW) + QD - (F * HF):Q1 = (QW
- Q1):QP = HD + QD / D:Q = MM * ZD + BD:W = F - D: RETURN
2576 REM

```

PLATOS 8

```

2580 ZD = Z: GOSUB 4220: IF OK = 2 THEN ZW = 1E - 3:QP = PMI
N: GOTO 2595
2587 GOSUB 2495
2590 IF QP < Q THEN ZD = ZD - 1E - 3: POP : GOTO 1625
2595 IF EL = 2 GOTO 2605
2600 GOSUB 5480
2605 R = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(0))
2610 Y = ZD: GOSUB 3890: GOSUB 2990: GOSUB 7270: RETURN
2755 REM **

```

PLATOS 9

```

2760 GOSUB 4220
2765 IF EL = 2 GOTO 2780
2770 YG(1) = (ZD + R * XL(0)) / (R + 1)
2775 Y = YG(1): GOSUB 3890:GH(1) = HG
2780 QP = (R + 1) * GH(1) - R * LH(0)
2785 D = QD / (QP - HD)
2790 ZW = (F * ZF - D * ZD) / (F - D)
2791 IF ZW < 0 THEN BS = BS - 5E - 3: POP : GOTO 1627
2795 X = ZW: GOSUB 3560:HW = HL:QW = (HW - QBP) * (F - D):W
= F - D
2796 Y = ZD: GOSUB 3890: GOSUB 2990
2797 GOSUB 7270
2800 RETURN
2805 REM **

```

PLATOS 10

```

2810 Y = ZD
2815 GOSUB 4220
2820 IF EL = 2 GOTO 2835
2825 YG(1) = (ZD + R * XL(0)) / (R + 1)
2830 Y = YG(1): GOSUB 3890:GH(1) = HG
2835 QP = (R + 1) * GH(1) - R * LH(0)
2840 ZW = 0.1
2845 X = ZW: GOSUB 3560:HW = HL

```

```

2847 X1 = ZW
2850 Q1 = (HW - HF + (QP - HF) * ((ZF - ZW) / (ZD - ZF))) *
F * ((ZF - ZD) / (ZW - ZD))
2855 X = (F * ((ZF - ZD) / (ZW - ZD)) * ((HF - QP) / (ZD - Z
F))) + ((HW - HF + ((QP - HF) * ((ZF - ZW) / (ZD - ZF)))) *
(F * (ZD - ZF) / ((ZW - ZD) ^ 2)))
2858 IF ABS (X) > = 1E25 OR ABS (X) < = 1E - 8 THEN ZD
= ZD + 0.1: POP: GOTO 1527
2865 IF ABS (Q1 - QW) < = 1E - 2 GOTO 2876
2870 ZW = ZW - (Q1 - QW) / X
2872 IF ABS (ZW - X1) < = 1E - 5 GOTO 2876
2875 GOTO 2845
2876 IF ZW < = 0 THEN BS = BS - 5E - 2: POP: GOTO 1627
2881 Y = ZD: GOSUB 3890: GOSUB 2990
2882 D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW): W = F - D: QD = QCD * D: Q
OSUB 7270
2885 RETURN
2990 REM

```

PONCHON-SAVARIT****

```

2991 D$ = CHR$(4): IF ZD > = 1 THEN NORMAL: HOME: VTAB
3: HTAB 1: PRINT "LOS DATOS QUE PROPORCIONO PROVOCAN UNA--
ZD = ": ZD: PRINT D$: "RUNPGRM/#-1"
2992 D$ = CHR$(4): IF ZW < = 0 THEN NORMAL: HOME: VTAB
3: HTAB 1: PRINT "LOS DATOS QUE PROPORCIONO PROVOCAN UNA--
ZW = ": ZW: PRINT D$: "RUN PGRM/#-1"
3000 QCD = (R + 1) * GH(1) - R * LH(0) - HD
3010 QP = QCD + HD
3029 YG(EL - 1) = Y: GH(EL - 1) = HG
3030 J = (EL - 1)
3040 Y = YG(J): GH(J) = GH(J)
3050 GOSUB 4010
3060 XL(J) = X
3062 IF ZF < = YG(J) AND ZF > = XL(J) THEN PALIM = J
3065 IF XL(J) < = ZW GOTO 3521
3070 GOSUB 3560
3080 LH(J) = HL
3090 M1 = (GH(J) - LH(J)) / (YG(J) - XL(J))
3100 B1 = LH(J) - M1 * XL(J)
3110 M2 = (QP - HF) / (ZD - ZF)
3120 B2 = HF - M2 * ZF
3130 DS = M2 - M1
3140 IF DS = 0 GOTO 3210
3150 DX = B1 - B2
3160 DY = M2 * B1 - M1 * B2
3170 EQUIS = DX / DS: YE = DY / DS
3180 IF EQUIS > YG(J) GOTO 3210
3190 IF EQUIS < XL(J) GOTO 3210
3200 GOTO 3320

```



```

3210 MPS = (QP - LH(J)) / (ZD - XL(J))
3220 BPS = QP - MPS * ZD
3225 YG(J + 1) = 0
3230 Y = YG(J + 1); Y1 = Y
3240 GOSUB 3890
3250 GE = HG
3260 GH(J + 1) = BPS + MPS * YG(J + 1)
3270 IF ABS ((GE - GH(J + 1)) / GE) < = 0.001 GOTO 3300
3280 YG(J + 1) = YG(J + 1) - (GH(J + 1) - GE) / MPS
3285 IF ABS (YG(J + 1) - Y1) < = 5E - 4 GOTO 3300
3290 GOTO 3230
3300 J = J + 1
3302 IF J = 70 THEN NE = ND: GOTO 3540
3310 GOTO 3040
3320 REM ****SECCION DE AGOTAMIENTO****
3330 PALIM = J
3340 QBP = HF - (QP - HF) * (ZF - ZW) / (ZD - ZF)
3341 IF XL(J) < = ZW GOTO 3521
3350 YG(J + 1) = Y(1)
3360 MPS = (LH(J) - QBP) / (XL(J) - ZW)
3370 BPS = QBP - MPS * ZW
3380 Y = YG(J + 1); Y1 = Y
3390 GOSUB 3890
3400 GE = HG
3410 GH(J + 1) = MPS * YG(J + 1) + BPS
3420 IF ABS (GH(J + 1) - GE) < = .01 GOTO 3450
3430 YG(J + 1) = YG(J + 1) - (GH(J + 1) - GE) / MPS
3435 IF ABS (YG(J + 1) - Y1) < = 1E - 3 GOTO 3450
3440 GOTO 3360
3450 Y = YG(J + 1)
3460 GOSUB 4010
3470 GOSUB 3560
3480 XL(J + 1) = X; LH(J + 1) = /HL
3490 IF XL(J + 1) < = ZW GOTO 3520
3500 J = J + 1; IF J = 70 THEN NE = ND: GOTO 3540
3510 GOTO 3350
3520 D1 = ABS (XL(J) - XL(J + 1)); D2 = ABS (XL(J) - ZW); D3
= D2 / D1; J = J + D3; GOTO 3530
3521 D1 = ABS (XL(J) - YG(J)); D2 = ABS (YG(J) - ZW); D3 = D
2 / D1
3522 J = J - 1 + D3
3530 CO = J; NORMAL
3531 IF QBP > HL(N) GOTO 3540
3535 GOSUB 7000
3540 RETURN
3560 REM ***SUBROUTINA HL V.S. X***
3570 IF (X - X(1)) < = 0. GOTO 3610
3580 IF (X - X(N)) < 0. GOTO 3630
3590 HL = HL(N)
3600 RETURN
3610 HL = HL(1)

```

```

3620 RETURN
3630 FOR I = 2 TO N
3640 IF X < X(I) GOTO 3660
3650 NEXT I
3660 HL = HL(I - 1) + (X - X(I - 1)) * (HL(I) - HL(I - 1)) /
  (X(I) - X(I - 1))
3670 RETURN
3680 REM ***SUBROUTINA Y V.S. X***
3690 IF (X - X(1)) < = 0. GOTO 3730
3700 IF (X - X(N)) < 0. GOTO 3750
3710 Y = Y(N)
3720 RETURN
3730 Y = Y(1)
3740 RETURN
3750 FOR I = 2 TO N
3760 IF X < X(I) GOTO 3780
3770 NEXT I
3780 IF (X(I - 1) - X(I - 2)) = 0 THEN 3870
3790 FA = (X - X(I - 1)) / (X(I - 2) - X(I - 1))
3800 FE = (X - X(I)) / (X(I - 2) - X(I))
3810 LA = (X - X(I - 2)) / (X(I - 1) - X(I - 2))
3820 LE = (X - X(I)) / (X(I - 1) - X(I))
3830 RA = (X - X(I - 2)) / (X(I) - X(I - 2))
3840 RE = (X - X(I - 1)) / (X(I) - X(I - 1))
3850 Y = Y(I - 2) * FA * FE + Y(I - 1) * LA * LE + Y(I) * RA
  * RE
3860 GOTO 3880
3870 Y = Y(I - 1) + (X - X(I - 1)) * (Y(I) - Y(I - 1)) / (X(I) - X(I - 1))
3880 RETURN
3890 REM ***SUBROUTINA HG V.S. Y***
3900 IF (Y - Y(1)) < = 0. GOTO 3940
3910 IF (Y - Y(N)) < 0. GOTO 3960
3920 HG = HG(N)
3930 RETURN
3940 Y = Y(1)
3950 RETURN
3960 FOR I = 2 TO N
3970 IF Y < Y(I) GOTO 3990
3980 NEXT I
3990 HG = HG(I - 1) + (Y - Y(I - 1)) * (HG(I) - HG(I - 1)) /
  (Y(I) - Y(I - 1))
4000 RETURN
4010 REM ***SUBROUTINA X V.S. Y***
4020 IF (Y - Y(1)) < = 0. GOTO 4060
4030 IF (Y - Y(N)) < 0. GOTO 4080
4040 X = X(N)
4050 RETURN
4060 X = X(1)
4070 RETURN
4080 FOR I = 2 TO N

```

```

4090 IF Y < Y(I) GOTO 4110
4100 NEXT I
4110 IF (Y(I - 1) - Y(I - 2)) = 0 THEN 4200
4120 FI = (Y - Y(I - 1)) / (Y(I - 2) - Y(I - 1))
4130 FO = (Y - Y(I)) / (Y(I - 2) - Y(I))
4140 LI = (Y - Y(I - 2)) / (Y(I - 1) - Y(I - 2))
4150 LO = (Y - Y(I)) / (Y(I - 1) - Y(I))
4160 RI = (Y - Y(I - 2)) / (Y(I) - Y(I - 2))
4170 RO = (Y - Y(I - 1)) / (Y(I) - Y(I - 1))
4180 X = X(I - 2) * FI * FO + X(I - 1) * LI * LO + X(I) * RI
      * RO
4190 GOTO 4210
4200 X = X(I - 1) + (Y - Y(I - 1)) * (X(I) - X(I - 1)) / (Y(
I) - Y(I - 1))
4210 RETURN
4220 REM

```

SUBROUTINA6000

```

4230 IF EL = 2 GOTO 4320
4240 Y = ZD
4250 GOSUB 3890
4260 HD = HG
4270 GOSUB 4010
4280 XL(0) = X
4290 GOSUB 3560
4300 LH(0) = HL
4310 RETURN
4320 Y = ZD; X = ZD; YG(1) = ZD
4330 GOSUB 3560
4340 HD = HL; LH(0) = HL
4350 GOSUB 3890
4360 GH(1) = HG
4370 GOSUB 4010
4380 XL(1) = X
4390 GOSUB 3560
4400 LH(1) = HL
4410 RETURN
4420 REM
*PLATOS 1*

```

```

4430 YG(EL) = Y
4440 GOSUB 3890
4450 GH(EL) = HG
4460 M = (GH(EL) - LH(EL - 1)) / (YG(EL) - XL(EL - 1))
4470 B = GH(EL) - M * YG(EL)
4480 QP = ZD * M + B; Y = YG(1); GOSUB 3890
4490 R = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(0))
4500 Y = ZD; GOSUB 3890; GOSUB 2990
4510 W = F * (ZF - ZD) / (ZW - ZD)

```

```

4520 D = F - W
4530 QD = QCD * D
4540 X = ZW
4550 GOSUB 3560
4560 HW = HL
4570 QW = W * (HW - QBP)
4575 GOSUB 7270
4580 RETURN
4590 REM
**PLATOS 2**

```

```

4600 ZD = Y
4610 GOSUB 4220
4620 D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW)
4625 W = F - D
4630 QP = QD / D + HD
4640 IF EL = 2 GOTO 4660
4650 GOSUB 5480
4660 R = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(0))
4670 Y = ZD: GOSUB 3890: GOSUB 2990
4680 X = ZW
4690 GOSUB 3560
4700 HW = HL
4710 QW = W * HW - (F * HF - D * QP)
4715 GOSUB 7270
4720 RETURN
4730 REM

```

PLATOS 3

```

4740 ZD = Y
4750 GOSUB 4220
4760 X = ZW
4770 GOSUB 3560
4780 HW = HL
4790 W = F * (ZF - ZD) / (ZW - ZD)
4800 QBP = - QW / W + HW
4810 QP = (F * HF - W * QBP) / (F - W)
4820 IF EL = 2 GOTO 4840
4830 GOSUB 5480
4840 R = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(0))
4850 Y = ZD: GOSUB 3890: GOSUB 2990
4860 QD = (QP - HD) * (F - W): D = F - W
4870 GOSUB 7270: RETURN
4880 REM

```

PLATOS 4

```

4890 ZD = Y
4900 GOSUB 4220
4905 IF EL = 2 GOTO 4950

```

```

4910 YG(1) = (ZD + R * XL(0)) / (R + 1)
4920 Y = YG(1): GOSUB 3890:GH(1) = HG
4930 Y = ZD: GOSUB 3890
4950 GOSUB 2990
4960 D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW)
4970 QD = (QP - HD) * D
4980 X = ZW
4990 GOSUB 3560
5000 HW = HL
5010 QW = (HW - QBP) * (F - D):W = F - D
5020 GOSUB 7270: RETURN
5030 REM

```

PLATOS 5

```

5040 ZW = X
5050 GOSUB 3560
5060 HW = HL
5070 D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW)
5080 W = F - D
5090 GOSUB 4220
5100 QP = QD / D + HD
5110 IF EL = 2 GOTO 5130
5120 GOSUB 5480
5130 R = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(0))
5140 Y = ZD: GOSUB 3890: GOSUB 2990
5150 QW = (HW - QBP) * W
5160 GOSUB 7270: RETURN
5170 REM

```

PLATOS 6

```

5180 ZW = X
5190 GOSUB 3560
5200 HW = HL
5210 D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW)
5220 W = F - D
5230 GOSUB 4220
5240 QBP = HW - QW / W
5250 QP = (F * HF - W * QBP) / D
5251 Q1 = MM * ZD + BB: IF QP < Q1 THEN ZW = ZW + 1E - 3: PO
P : GOTO 1518
5260 QD = (QP - HD) * D
5270 IF EL = 2 GOTO 5290
5280 GOSUB 5480
5290 R = (QP - GH(1)) / (GH(1) - LH(0))
5300 Y = ZD: GOSUB 3890: GOSUB 2990
5310 GOSUB 7270: RETURN
5320 REM

```

PLATOS 7

```

5330 ZW = X
5340 GOSUB 3560
5350 HW = HL
5360 D = F * (ZF - ZW) / (ZD - ZW)
5370 W = F - D
5380 GOSUB 4220
5385 IF EL = 2 GOTO 5440
5390 YG(1) = (ZD + R * XL(0)) / (R + 1)
5400 Y = YG(1); GOSUB 3890; GH(1) = HG
5410 Y = ZD; GOSUB 3890
5440 GOSUB 2990
5450 QW = (HW - GBP) * W
5460 QD = (QP - HD) * D
5470 GOSUB 7270; RETURN
5480 REM

**SUBROUTINA 10000**

5490 M = (QP - LH(EL - 1)) / (ZD - XL(EL - 1))
5500 B = QP - M * ZD
5510 YG(EL) = (ZD - XL(EL - 1)) / 2 + XL(EL - 1)
5520 Y = YG(EL); GOSUB 3890
5530 GH(EL) = M * YG(EL) + B
5531 Y2 = YG(EL)
5540 IF ABS (GH(EL) - HG) < = 1E - 5 GOTO 5570
5550 YG(EL) = YG(EL) - (GH(EL) - HG) / M
5555 IF ABS (YG(EL) - Y2) < = 1E - 6 GOTO 5570
5560 GOTO 5520
5570 RETURN

6000 D$ = CHR$(4); W$ = CHR$(44)
6010 PRINT : PRINT D$; "OPEN RESULTADOS"
6012 PRINT D$; "DELETE RESULTADOS"
6014 PRINT D$; "OPEN RESULTADOS"
6020 PRINT D$; "WRITE RESULTADOS"
6030 PRINT F; W$; W; W$; D; W$; ZF; W$; ZW; W$; ZD; W$; HD; W$; QD; W$; HW;
W$; QW; W$; NE; W$; PALIM; W$; EL; W$; TI; W$; R
6032 AL = INT (NE + 1); FOR I = EL - 1 TO AL: PRINT XL(I); W
$; YG(I); W$; LH(I); W$; GH(I); NEXT I
6040 PRINT D$; "CLOSE RESULTADOS"
6045 HOME : VTAB 10: HTAB 5: INVERSE : PRINT "CARGA DEL PRO
GRAMA RESULTADOS": NORMAL : POKE 34,13: PRINT
6050 PRINT D$; "RUN TIPUS*3*"
7000 HGR2 : HCOLOR= 3
7010 HPLLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,189 TO 0,189 TO 0,0
7020 Y = Y(1); HG = HG(1); RE = 0; GOSUB 7240; IF RE = 1 GOTO
7200
7030 HPLLOT P1, (188 - P2)
7040 FOR I = 2 TO N
7050 Y = Y(I); HG = HG(I); RE = 0; GOSUB 7240; IF RE = 1 GOTO
7200

```

```

7060 H PLOT TO P1, (188 - P2)
7070 NEXT I
7080 Y = X(N):HG = HL(N):RE = 0: GOSUB 7240: IF RE = 1 GOTO
7200
7090 H PLOT P1, (188 - P2)
7100 FOR I = (N - 1) TO 1 STEP - 1
7110 Y = X(I):HG = HL(I):RE = 0: GOSUB 7240: IF RE = 1 GOTO
7200
7120 H PLOT TO P1, (188 - P2)
7130 NEXT I
7150 Y = ZW:HG = QBP:RE = 0: GOSUB 7240: IF RE = 1 GOTO 7200

7160 H PLOT P1, (188 - P2)
7170 Y = ZD:HG = QP:RE = 0: GOSUB 7240: IF RE = 1 GOTO 7200
7180 H PLOT TO P1, (188 - P2)
7190 J = INT (J + 0.5): FOR I = (EL - 1) TO J: Y = YG(I):HG
= GH(I):RE = 0: GOSUB 7240: IF RE = 1 GOTO 7200
7191 H PLOT P1, (188 - P2): Y = XL(I):HG = LH(I):RE = 0: GOSUB
7240: IF RE = 1 GOTO 7200
7192 H PLOT TO P1, (188 - P2): NEXT I
7200 RETURN
7240 P1 = INT ((Y + (- Y(1))) * (277 / (Y(N) - Y(1))) + 1.
5)
7250 P2 = INT ((HG + (- QBP)) * (187 / (QP - QBP)) + 1.5)
7255 IF P1 < 0 OR P2 < 0 OR P2 > 188 THEN RE = 1
7260 RETURN
7270 TEXT : HOME : VTAB 3: HTAB 13: INVERSE : PRINT "* ITER
ACION *": NORMAL
7271 IF BW = 1 THEN TEXT : HOME : VTAB 12: PRINT "LIMITE I
NFERIOR "; ABS (OO); " PLATOS": VTAB 20: PRINT "CALCULO DE
LIMITE SUPERIOR ": FOR I = 1 TO 100: FLASH : VTAB 20: HTAB
30: PRINT "EN PROCESO": NORMAL : RETURN
7272 IF BW = 2 THEN TEXT : HOME : VTAB 12: PRINT "LIMITE S
UPERIOR "; ABS (OO); " PLATOS": FOR IX = 1 TO 1000: NEXT I
X: RETURN
7274 VTAB 5: PRINT "ZD="; ZD; " ZW="; ZW: PRINT : PRINT "Z
F="; ZF; " HF="; HF: PRINT : PRINT "QD="; QD; " QW="; QW:
PRINT : PRINT : PRINT "PLATOS ITERACION PLATOS CONVERGEN
CIA"
7275 VTAB 15: PRINT OO, TAB( 12), ND: VTAB 22: HTAB 19: INVE
RSE : FLASH : PRINT "ITERACION EN PROCESO": NORMAL : RETURN

```

PROGRAMA GRAFICADOR

```

10 DIM X(50),Y(50),HL(50),HG(50)
20 DIM XL(50),YG(50),LH(50),GH(50)
30 DIM L(50),G(50),TS(50),T(50)
73 DX = 100:FX = 100: GOSUB 1010:FX = 120: GOSUB 1010
100 D$ = CHR$(4):C$ = CHR$(44)
110 PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"READ FLIG": INPUT GF$:
PRINT D$;"CLOSE FLIG"
120 IF GF$ = "SIST. C/TEMP." THEN GF = 0
130 IF GF$ = "SIST. S/TEMP." THEN GF = 1
140 F$ = "RESULTADOS 1"
160 PRINT D$;"OPEN":F$
170 PRINT D$;"READ":F$
175 ONERR GOTO 200
180 INPUT J
190 INPUT ZF,ZD,ZW,HF,HW,R,RMIN,NR,PALIM,QC,QN,QP,QBP,D,W,F
,HD,B$
200 PRINT D$;"CLOSE":F$
201 RR = R
210 PRINT D$;"OPEN GRARES"
220 PRINT D$;"READ GRARES"
225 ONERR GOTO 260
230 FOR I = 1 TO J + 1
240 INPUT XL(I),YG(I),LH(I),GH(I)
250 NEXT I
252 FOR I = 0 TO J + 1: INPUT L(I),G(I): NEXT I
256 IF GF = 1 GOTO 260
258 FOR I = 1 TO J + 1: INPUT TS(I): NEXT I
260 PRINT D$;"CLOSE GRARES"
270 PRINT D$;"OPEN DATOSIS"
280 PRINT D$;"READ DATOSIS"
285 ONERR GOTO 330
290 INPUT N
300 FOR I = 1 TO N
310 INPUT X(I),Y(I),HL(I),HG(I)
320 NEXT I
321 INPUT SS$: INPUT PP$: INPUT TR$: INPUT HH$: INPUT XX$:
INPUT FF$
322 IF GF = 1 GOTO 330
323 FOR I = 1 TO J + 1: INPUT T(I): NEXT I
330 PRINT D$;"CLOSE DATOSIS"
340 POKE 216,0
500 TEXT : HGR : HCOLOR= 3
510 HPLLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,159 TO 0,159 TO 0,0
520 CALL - 936: VTAB 22: PRINT "CURVA DEL VAPOR SATURADO":
GOSUB 1000
530 Y = Y(1):HG = HG(1): GOSUB 750
540 HPLLOT P1,158 - P2
550 FOR I = 2 TO N
560 Y = Y(I):HG = HG(I): GOSUB 750
565 HPLLOT TO P1,158 - P2
570 NEXT I

```



```

590 CALL - 936: VTAB 22: PRINT "CURVA DEL LIQUIDO SATURADO
": GOSUB 1000
600 Y = X(N):HG = HL(N): GOSUB 750
610 H PLOT P1,158 - P2
620 FOR I = (N - 1) TO 1 STEP - 1
630 Y = X(I):HG = HL(I): GOSUB 750
640 H PLOT TO P1,158 - P2
650 NEXT I
670 CALL - 936: VTAB 22: PRINT "LINEA DE OPERACION PRINCIP
AL": GOSUB 1000
680 Y = ZW:HG = QBP: GOSUB 750
690 H PLOT P1,158 - P2
700 Y = ZD:HG = QP: GOSUB 750: H PLOT TO P1,158 - P2
710 JJ = INT (J + 1): FOR I = 1 TO JJ
730 Y = YG(I):HG = GH(I): GOSUB 750: H PLOT P1,158 - P2:Y = X
L(I):HG = LH(I): GOSUB 750: H PLOT TO P1,158 - P2
732 IF I = PALIM THEN CALL - 936: VTAB 22: PRINT "PLATO D
E ALIMENTACION :";I: GOSUB 1000:DX = 100:FX = 27: GOSUB 1010
:FX = 24: GOSUB 1010:FX = 31: GOSUB 1010:FX = 42: GOSUB 1010
:FX = 35:DX = 200: GOSUB 1010: GOTO 738
734 CALL - 936: VTAB 22: PRINT "ETAPA :";I: GOSUB 1000
736 DX = 100:FX = 200: GOSUB 1010:FX = 250: GOSUB 1010
738 NEXT I
740 GOTO 800
750 P1 = INT ((Y + (- Y(1))) * (277 / (Y(N) - Y(1))) + 1.5
)
760 P2 = INT ((HG + (- QBP)) * (157 / (QP - QBP)) + 1.5)
770 RETURN
800 REM *** IMPRESION RES"
810 CALL - 936: INVERSE : HTAB 11: PRINT " U D I C O M P S
A ": NORMAL : PRINT "SISTEMA:":SS$: PRINT "T. REF.":TR$: P
RINT "H:":HH$: PRINT "X:":XX$: PRINT "FLUJO:":FF$: PRINT "TI
PO DE COMPORTAMIENTO:":B$
820 R = PEEK (37): VTAB R + 2: INVERSE : PRINT "*DATOS DE E
NTRADA": NORMAL : PRINT " - ": INVERSE : PRINT "*DATOS DE
SALIDA": NORMAL : PRINT
830 PRINT "ZF=":ZF: TAB( 21):"NR=":NR: PRINT "ZD=":ZD: TAB(
21):"ND=":J: PRINT "ZW=":ZW: TAB( 21):"PA=":PALIM: PRINT "F
=":F: TAB( 21):"D=":D: PRINT "HF=":HF: TAB( 21):"W = ":W
840 PRINT "HD=":HD: TAB( 21):"HW=":HW: PRINT "R=":RR: TAB(
21):"QD=":QC: PRINT TAB( 21):"QW=":QW
900 VTAB 22: HTAB 1: PRINT "<< G >> GRAFICA": VTAB 23: HTAB
1: PRINT "<< T >> TEXTO": VTAB 24: HTAB 1: PRINT "<< RETURN
>> CONTINUA EJECUCION ": GET G$
920 IF G$ = CHR$( 13) THEN GOTO 980
930 IF G$ < > "G" AND G$ < > "T" THEN GOTO 800
940 IF G$ = "T" THEN GOTO 960
950 POKE - 16304,0: POKE - 16297,0: POKE - 16300,0: GOTO
900
960 TEXT : GOTO 810
980 PRINT : PRINT D$;"RUN TIPOS*3*"

```

```
990 END
1000 FOR II = 1 TO 2500: NEXT : RETURN
1010 POKE 768,FX
1020 POKE 769,DX
1030 CALL 770
1040 RETURN
```

PROGRAMA DIVISION

```

5 TEXT : HOME
7 D$ = CHR$(4)
10 DATA 91,57,91,57,64,57,91,0
20 POKE 232,28
30 POKE 233,03
35 GOSUB 3600: GOSUB 74
37 HOME
40 VTAB 2: PRINT "ESTE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS  --"
; PRINT "PRINCIPALES :": VTAB 5: PRINT " "; "1) DISEÑO .-CALC
ULA EL NUMERO DE PLATOS-": VTAB 6: HTAB 13: PRINT "DE UNA TO
RRE DE DESTILACION": VTAB 7: HTAB 13: PRINT "A PARTIR DEL FL
UJO DE ALI--"
50 VTAB 8: HTAB 13: PRINT "MENTACION, REFLUJO, ENTAL--": VT
AB 9: HTAB 13: PRINT "PIA DE ALIMENTACION, COMPO--": VTAB 10:
HTAB 13: PRINT "SION DE ALIMENTACION, --": VTAB 11: HTAB
13: PRINT "DESTILADO Y FONDOS": PRINT : PRINT : PRINT
60 PRINT "2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA": VTAB 1
6: HTAB 13: PRINT "UNA TORRE DE DESTILACION --": VTAB 17: HT
AB 13: PRINT "DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN": VTAB 18: HTAB 13
: PRINT "LUGAR LA VARIACION EN UNA O": VTAB 19: HTAB 13: PRI
NT "MAS VARIABLES DE OPERACION"
61 VTAB 22: HTAB 1: PRINT " DESEA CONTINUAR ?(SI/NO)": GET
SN$: IF SN$ = "S" GOTO 70
62 IF SN$ = "N" GOTO 64
63 GOTO 61
64 PRINT "": HOME : VTAB 13: HTAB 13: PRINT "TERMINA.SESION
": TEXT : END
70 VTAB 22: HTAB 1: PRINT "INTRODUZCA EL NUMERO DE OPCION(1
/2)": GET DE$
71 DE = VAL (DE$): IF DE = 0 GOTO 70
72 IF DE = 1 OR DE = 2 GOTO 78
73 GOTO 70
74 HOME : PRINT "LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRA-MA
SON :": VTAB 5: PRINT "F ----> FLUJO DE ALIMENTACION": PRINT
"ZF----> COMPOSICION DE ALIMENTACION": PRINT "HF----> ENTALPI
A DE ALIMENTACION"
75 PRINT "D ----> FLUJO DE DESTILADO": PRINT "ZD----> COMPOSI
CION DEL DESTILADO": PRINT "HD----> ENTALPIA DEL DESTILADO":
PRINT "W ----> FLUJO DE FONDOS": PRINT "ZW----> COMPOSICION DE
FONDOS": PRINT "HW----> ENTALPIA DE FONDOS"
76 PRINT "QD----> CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR": PRINT "QW--
--> CARGA TERMICA DEL REHERVIDOR": PRINT "R ----> RELACION DE
REFLUJO": PRINT "RMIN-> REFLUJO MINIMO": PRINT "NR----> PLAT
OS A REFLUJO TOTAL"
77 PRINT "PA----> PLATO DE ALIMENTACION": VTAB 23: HTAB 1: P
RINT."PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLA": GET RD$: RE
TURN
78 IF DE = 1 GOTO 81
79 IF DE = 2 GOTO 82
81 FOR I = 1 TO 6: HGR : POKE - 16302,0: SCALE= I:D = 100:
ROT= 0:LI = 40 + (I * 10):LS = LI: DRAW 1 AT LI,LS: NEXT I:

```

```

GOTO 100
82 FOR I = 1 TO 5: HOR : POKE - 16302,0: SCALE= I:D = 100:
  ROT= 0:LI = 50 + (I * 10):LS = LI: DRAW 2 AT LI,LS: NEXT I:
  GOTO 100.
100 FOR I = 1 TO 1000: READ F: IF F = 0 GOTO 140
110 GOSUB 3200
120 NEXT I
140 IF DE = 1 THEN B$ = "DISE&D"
150 IF DE = 2 THEN B$ = "PGRM/#-1"
160 PRINT : PRINT D$;"OPEN CONTADOR"
170 PRINT D$;"DELETE CONTADOR"
180 PRINT D$;"OPEN CONTADOR"
190 PRINT D$;"WRITE CONTADOR"
200 PRINT I
210 PRINT D$;"CLOSE CONTADOR"
220 PRINT D$;"RUN ";B$
3200 POKE 768,F
3300 POKE 769,D
3400 CALL 770
3500 RETURN
3600 HOME : VTAB 8: HTAB 1: PRINT "EN ESTE PROGRAMA, CUANDO
  SE LE HAGA UNA PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?), UD. -DEBE
  RA RESPONDER CON LA INICIAL (P/T, S/N)"
3610 VTAB 13: HTAB 1: PRINT "ENTENDIO ?(SI/NO)"; : GET SN$:
  IF SN$ < > "S" THEN FOR I = 1 TO 3:D = 100:F = 200: GOSUB
  3200:F = 180: GOSUB 3200: NEXT I: GOTO 3600
3620 RETURN

```

PROGRAMA TEXT FILE

```
0 TEXT : HOME : PRINT
10 REM
```

```
** TEXT FILE **
```

```
15 HOME : PRINT "NOMBRE DEL SISTEMA :";: INPUT B$
16 BS = VAL (B$); IF BS < > 0 GOTO 15
17 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
18 VTAB 12: HTAB 1: PRINT "NUMERO DE DATOS :"; VTAB 15: HTA
B 7: INVERSE : PRINT "EL NUMERO DE DATOS DEBE SER >=30,": VT
AB 16: HTAB 7: PRINT " SI NO POSEE EL NUMERO DE DATOS -": VT
AB 17: HTAB 7: PRINT "INDICADO OPRIMA < ESC >
19 NORMAL : VTAB 12: HTAB 20: PRINT " ": VTAB 12: HTAB 20:
GET LL$: IF LL$ = CHR$ (27) THEN HOME : VTAB 10: HTAB 12:
INVERSE : FLASH : PRINT "ESPERE POR FAVOR": POKE 34,20: NOR
MAL : PRINT : D$ = CHR$ (4): PRINT D$:"RUN EQ. FILES"
20 IF VAL (LL$) = 0 GOTO 18
21 VTAB 12: HTAB 20: PRINT VAL (LL$): VTAB 12: HTAB 21: GE
T WW$: VTAB 12: HTAB 21: PRINT VAL (WW$):N$ = LL$ + WW$
22 N = VAL (N$): IF N = 0 OR N < 30 GOTO 18
25 DIM X(N),Y(N),HL(N),HG(N),T(N)
30 FOR I = 1 TO N
35 HOME : PRINT : PRINT
40 PRINT "DAME X(";I;") =": INPUT X(I)
41 IF X(I) < 0 OR X(I) > 1 GOTO 30
45 PRINT : PRINT : PRINT
50 PRINT "DAME Y(";I;") =": INPUT Y(I)
51 IF Y(I) < 0 OR Y(I) > 1 GOTO 30
55 PRINT : PRINT : PRINT
60 PRINT "DAME HL(";I;") =": INPUT HL(I)
65 PRINT : PRINT : PRINT
70 PRINT "DAME HG(";I;") =": INPUT HG(I)
80 PRINT : PRINT : PRINT "***** O K *****"
85 PRINT ""
90 NEXT I
92 PRINT : SS$ = B$: HOME : PRINT "CONDICIONES DE LOS DATOS
(SI NO LO(S) --CONOCE OPRIMA <RETURN>)": PRINT : PRINT : PRI
NT : PRINT : INPUT "PRESION DE REFERENCIA :";PP$
93 PP = VAL (PP$): IF PP < > 0 GOTO 92
94 INPUT "TEMPERATURA DE REFERENCIA :";TR$:TR = VAL (TR$):
IF TR < > 0 GOTO 92
95 INPUT "UNIDADES DE ENTALPIA :";HH$:HH = VAL (HH$): IF H
H < > 0 GOTO 92
96 INPUT "UNIDADES DE COMPOSICION :";XX$:XX = VAL (XX$): I
F XX < > 0 GOTO 92
97 INPUT "UNIDADES DE FLUJO :";FF$:FF = VAL (FF$): IF FF <
> 0 GOTO 92
100 PRINT : PRINT : PRINT
101 PRINT "POSEE INFORMACION DE TEMPERATURAS ?(SI/ /NO)":;
GET SN$
```

```

102 IF SN$ = "N" GOTO 108
103 IF SN$ = "S" THEN NS = 4: GOTO 105
104 GOTO 101
105 HOME : FOR I = 1 TO N: PRINT : PRINT : PRINT "DAME T(" ;
I;")=";: INPUT T$
106 T(I) = VAL (T$): IF T(I) = 0 GOTO 105
107 NEXT I
108 HOME : VTAB 5: PRINT "ESPERE POR FAVOR, ORDENAMIENTO DE
DATOS-PARA SU POSTERIOR ENVIO A DISCO.": VTAB 8: HTAB 29: I
NVERSE : FLASH : PRINT "EN PROCESO": NORMAL : GOSUB 220
109 D$ = CHR$(4):M$ = CHR$(44)
110 PRINT : PRINT D$;"OPEN ";B$
120 PRINT D$;"DELETE ";B$
130 PRINT D$;"OPEN ";B$
140 PRINT D$;"WRITE ";B$
150 PRINT N
160 FOR I = 1 TO N
170 PRINT X(I);M$;Y(I);M$;HL(I);M$;HG(I)
180 NEXT I
181 PRINT B$: PRINT PP$: PRINT TR$: PRINT HH$: PRINT XX$: P
RINT FF$
182 IF SN$ = "N" GOTO 190
189 FOR I = 1 TO N: PRINT T(I): NEXT I
190 PRINT D$;"CLOSE ";B$
200 HOME : VTAB 10: HTAB 11: INVERSE : FLASH : PRINT "CARGA
DE PROGRAMA": NORMAL : POKE 34,15: PRINT
202 IF SN = 4 THEN PRINT : PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;
"DELETE FLIG": PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"WRITE FLIG":
PRINT "SIST. C/TEMP.": PRINT D$;"CLOSE FLIG"
204 IF SN = 0 THEN PRINT : PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;
"DELETE FLIG": PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"WRITE FLIG":
PRINT "SIST. S/TEMP.": PRINT D$;"CLOSE FLIG"
210 PRINT : PRINT D$;"RUN DIVISION"
220 REM

```

** ORDENADOR **

```

230 FOR JJ = 1 TO N - 1
240 FOR II = 2 TO N
250 IF X(II) > X(II - 1) GOTO 290
260 M = X(II - 1):NZ = Y(II - 1):O = HL(II - 1):P = HG(II -
1):Q = T(II - 1)
270 X(II - 1) = X(II):Y(II - 1) = Y(II):HL(II - 1) = HL(II):
HG(II - 1) = HG(II):T(II - 1) = T(II)
280 X(II) = M:Y(II) = NZ:HL(II) = O:HG(II) = P:T(II) = Q
290 NEXT II
300 NEXT JJ
310 RETURN

```

PROGRAMA EQ. FILES

```

10 TEXT : HOME
20 D$ = CHR$ (4)
105 S$(1) = "ACETONA-AGUA":S$(2) = "AMONIACO-AGUA (6.8 ATM)"
:S$(3) = "BENCENO-TOLUENO":S$(4) = "ETANOL-AGUA(.771 ATM)":S
$(5) = "ETANOL-AGUA":S$(6) = "METANOL-AGUA"
130 CALL - 936: PRINT "SISTEMAS DISPONIBLES EN DISCO": VTA
B 4: PRINT "EN SU DEFECTO, SE ASUME, PRESION DE UNA ATMOSFER
A""
140 INVERSE : VTAB 7: FOR I = 1 TO 7: HTAB 2: PRINT I: NEXT
I: NORMAL
150 VTAB 7: FOR I = 1 TO 6: HTAB 4: PRINT S$(I): NEXT I:R =
PEEK (37)
160 VTAB R + 1: HTAB 1: INVERSE : PRINT "666": NORMAL : VTA
B R + 1: HTAB 4: INVERSE : PRINT "SISTEMA INTRODUCIDO POR EL
USUARIO": NORMAL :
180 LN = 8: VTAB R + 4: HTAB 32: GOSUB 250
190 VTAB R + 4: HTAB 1: INPUT "PRESIONA EL NUMERO DEL SISTE
MA:":SN$
195 SN = VAL (SN$)
197 IF SN = 0 THEN GOTO 180
200 IF SN = 666 THEN 215
205 IF SN < > 666 THEN 1081
210 IF SN < 1 OR SN > 7 THEN 180
215 D$ = CHR$ (4)
220 VTAB 20: HTAB 8: FLASH : INVERSE : PRINT "CARGA DE LA R
UTINA 666": POKE 34,22: NORMAL : PRINT
230 PRINT D$;"RUN TEXT FILE"
250 INVERSE : FOR I = 1 TO LN: PRINT " ": NEXT I: NORMAL :
FOR I = 1 TO 39: PRINT " ": NEXT I: RETURN
1081 GOSUB 7000: PRINT : PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"DE
LETE FLIG": PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"WRITE FLIG": PRI
NT "SIST. S/TEMP.": PRINT D$;"CLOSE FLIG": IF SN = 1 THEN B$
= S$(1): GOSUB 6000
1082 IF SN = 2 THEN B$ = S$(2)
1083 IF SN = 3 THEN B$ = S$(3): GOSUB 6000
1084 IF SN = 4 THEN B$ = S$(4): GOSUB 6000
1085 IF SN = 5 THEN B$ = S$(5): GOSUB 6000
1086 IF SN = 6 THEN B$ = S$(6): GOSUB 6000
1087 IF SN = 7 THEN B$ = S$(7): GOSUB 6000
1088 PRINT : PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"READ FLIG": IN
PUT KD$: PRINT D$;"CLOSE FLIG"
1090 D$ = CHR$ (4):M$ = CHR$ (44)
1100 PRINT : PRINT D$;"OPEN ":B$
1110 PRINT D$;"READ ":B$
1120 INPUT N: DIM X(N),Y(N),HL(N),T(N),HG(N): FOR I = 1 TO
N: INPUT X(I),Y(I),HL(I),HG(I): NEXT I
1130 INPUT SS$: INPUT PP$: INPUT TR$: INPUT HH$: INPUT XX$:
INPUT FF$
1137 IF KD$ = "SIST. S/TEMP." GOTO 1160
1140 FOR I = 1 TO N: INPUT T(I): NEXT I
1160 PRINT D$;"CLOSE ":B$

```

```
1170 PRINT D$;"OPEN DATOSIS"  
1180 PRINT D$;"DELETE DATOSIS"  
1190 PRINT U$;"OPEN DATOSIS"  
1200 PRINT D$;"WRITE DATOSIS"  
1210 PRINT N  
1220 FOR I = 1 TO N  
1230 PRINT X(I);M$;Y(I);M$;HL(I);M$;HG(I)  
1231 NEXT I  
1232 PRINT SS$; PRINT PP$; PRINT TR$; PRINT HH$; PRINT XX$;  
PRINT FF$  
1233 IF KD$ = "SIST. S/TEMP." GOTO 1250  
1235 FOR I = 1 TO N: PRINT T(I); NEXT I  
1250 PRINT D$;"CLOSE DATOSIS"  
2210 PRINT D$;"RUN DIVISION"  
6000 PRINT : PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"DELETE FLIG":  
PRINT U$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"WRITE FLIG": PRINT "SIST. C/  
TEMP. ": PRINT D$;"CLOSE FLIG"  
6010 RETURN  
7000 REM
```

LETRERO

```
7010 VTAB 20: PRINT "": VTAB 20: HTAB 12: INVERSE : FLASH :  
PRINT "CARGA DE SISTEMA": NORMAL : POKE 34,22: RETURN
```


PROGRAMA SCAPE

```

0 D$ = CHR$ (4)
2 TEXT : HOME : PRINT
5 HGR : HCOLOR= 3: HGR
6 DATA 161,153,144,0
7 DATA 136,129,122,0
8 DATA 115,108,102,0
9 DATA 23,24,26,27,29,31,33,35,0
10 DATA 180,161,144,129,0
11 DATA 115,102,0
12 DATA 47,45,0
13 DATA 42,40,0
18 DATA 115,122,129,136,144,153,0
19 DATA 27,24,31,42
20 POKE 232,28
30 POKE 233,03
40 FOR JJ = 2 TO 5: HGR : ROT= 0
50 SCALE= JJ
60 KK = 50 + 8 * JJ:DD = 40 + 10 * JJ
70 DRAW 1 AT KK,DD
80 D = 100: FOR I = 1 TO 1000: READ F: IF F = 0 GOTO 90
85 GOSUB 3200: NEXT I
90 NEXT JJ
95 HOME : HGR
96 FOR JJ = 0 TO 64 STEP 16: HGR : POKE - 16302,0: ROT= JJ
: SCALE= 3
97 IF JJ = 16 OR JJ = 48 THEN SCALE= 2.5: GOTO 100
100 DRAW 2 AT 120,100
110 FOR I = 1 TO 1000: READ F: IF F = 0 GOTO 120
115 GOSUB 3200: NEXT I: HGR
120 NEXT JJ
121 TEXT : HOME
122 VTAB 1: HTAB 1: PRINT "UNIDAD DIDACTICA COMPUTACIONAL":
VTAB 3: HTAB 2: PRINT "PARA APOYO A LA ENSEANZA DEL": VTAB
5: HTAB 2: PRINT "METODO PONCHON-SAVARIT"
123 VTAB 13: HTAB 13: PRINT "TESIS REALIZADA POR ": VTAB 1
6: HTAB 13: PRINT "AURELIO VALDIVIESO R.": VTAB 18: HTAB 13:
PRINT "ERICK G. TORRES G."
124 VTAB 20: HTAB 1: PRINT "ASESOR ": VTAB 22: HTAB 1: PRI
NT "MAESTRO EN CIENCIAS CARITINO MORENO P.": VTAB 24: PRINT
"PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLA": GET RD$
150 HOME
160 HGR
165 SCALE= 4:D = 100
170 DRAW 4 AT 60,100
180 FOR I = 1 TO 4: READ F
190 GOSUB 3200: NEXT I

```

```
200 F = 35:D = 200: GOSUB 3200  
310 PRINT : PRINT D#;"BLOOD ON TARGET"  
320 PRINT D#;"RUN EQ. FILES"  
3200 POKE 768,F  
3300 POKE 769,D  
3400 CALL 770  
3500 RETURN
```

PROGRAMA MIX

```
10 D$ = CHR$(4)
15 PRINT
20 PRINT D$;"BLOAD TARGET"
25 PRINT D$;"BLOAD SOUND"
30 PRINT D$;"RUN SCAPE"
```

PROGRAMA ELECCION

JLIST

```

0 D% = CHR$(4)
10 PRINT D%:"PR01"
15 PRINT CHR$(9)"40N": PRINT CHR$(27) + "7"
75 E0% = "3"
80 E0 = VAL(E0%)
130 IF E0 = 3 THEN E0% = "SOAVE-GRABOSKI-DAUBERT"
180 HOME : PRINT "A CONTINUACION UD. ESCOGERA 2 COMPONENTES DE LA SIGUIENTE LISTA": VTAB 20: PRINT "PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLA";: GET R0%: PRINT : PRINT
190 GOSUB 3300
1000 D% = CHR$(4):H% = CHR$(44)
1010 TEXT : HOME : INVERSE : PRINT "ENTRADA DE DATOS": NORMAL : PRINT : PRINT
1020 N = 2: GOTO 1040
1040 DIM NC(N),NC0(N),FC0(N),TC(N),PC(N),ZC(N),W(N),CACP(N),CBCP(N),CCCP(N),CDCP(N),CECP(N),CFCP(N),N(N),DF(N),DG(N),B(N),C(N),D(N),AC(N),RAC(N),M(N),KTJ(N,N)
1050 POKE 34,7
1060 PRINT "TODOS LOS COMPONENTES DE LA MEZCLA ESTAN INCLUIDOS EN EL BANCO DE DATOS ?": PRINT : INPUT "RESPUESTA (SI/NO) R=?":AA%
1070 IF AA% = "SI" THEN NN = 0: GOTO 1170
1080 IF AA% < > "NO" THEN HOME : GOTO 1060
1090 TEXT : PRINT : PRINT "CUANTOS COMPONENTES SI ESTAN ?": INPUT "NS=?":NS: IF NS > N OR NS < 0 THEN 1510
1100 NN = N - NS: FOR I = 1 TO NN
1110 HOME : PRINT : PRINT "ALIMENTE LOS PARAMETROS DEL COMPONENTE ":I: PRINT : INPUT "NOMBRE=?":NC0(I): INPUT "FORMULA=?":FC0(I): INPUT "TEMP. CRITICA TC(K)=?":TC(I): INPUT "PRESION CRITICA PC(ATM)=?":PC(I): INPUT "ZETA CRITICA ZC=?":ZC: INPUT "FACTOR ACENTRICO W=?":W(I): PRINT
1120 PRINT "CONSTANTES DE LA ECUACION DEL CALOR ESPECIFICO DEL GAS IDEAL, CON CP EN CAL/GMOL*K Y T EN K": PRINT : PRINT "CP = CACP + CBCP*T + CCCP*T2 + CDCP*T3": PRINT
1130 INPUT "CACP=?":CACP(I): INPUT "CBCP=?":CBCP(I): INPUT "CCCP=?":CCCP(I): INPUT "CDCP=?":CDCP(I)
1140 GOTO 1160
1150 PRINT : INPUT "ENTALPIA DE FORMACION ESTANDAR A 298 K DF(KCAL/GMOL)=?":DF(I): PRINT : INPUT "ENERGIA DE GIBBS DE FORMACION ESTANDAR A 298 K PARA EL GAS IDEAL A 1 ATM DG(KCAL/GMOL)=?":DG(I)
1160 NEXT I: GOTO 1290
1170 PRINT D%:"OPEN BANCO DE DATOS.L120": PRINT D%:"READ BANCO DE DATOS,R0": INPUT NC(0),FC(0),NC0(0),TC(0),PC(0),ZC(0),W(0),CACP(0),CBCP(0),CCCP(0),CDCP(0),DF(0),DG(0): PRINT D%:"POSITION BANCO DE DATOS,R0"
1180 FOR I = (NN + 1) TO N
1190 TEXT

```

```

1200 HOME : PRINT " PROPORCIONE EL NO. QUE IDENTIFICA AL COMPONENTE ";I;" EN
EL BANCO DE DATOS": PRINT : INPUT " NC=?":N(I): IF N(I) < = 0 OR N(I) > NC(I)
THEN 1200
1210 PRINT D$:"READ BANCO DE DATOS,R":N(I)
1220 INPUT NC(I),FC$(I),NC$(I),TC(I),PC(I),ZC(I),W(I),CACP(I),CBCP(I),CCCP(I),C
DCP(I),DF(I),DG(I)
1230 PRINT D$:"POSITION BANCO DE DATOS"
1240 PRINT : PRINT "DATOS LEIDOS PARA EL COMPONENTE ";I;": PRINT
1250 PRINT "NC=";NC(I): PRINT "FORMULA=";FC$(I): PRINT "NOMBRE=";NC$(I): PRINT
"TC=";TC(I): PRINT "PC=";PC(I): PRINT "ZC = ";ZC(I): PRINT "W = ";W(I)
1260 PRINT "CACP = ";CACP(I): PRINT "CBCP = ";CBCP(I): PRINT "CCCP = ";CCCP(I):
PRINT "CDCP = ";CDCP(I): PRINT "DF = ";DF(I): PRINT "DG = ";DG(I)
1270 PRINT : PRINT "PARA CONTINUAR PRESSIONAR CUALQUIER TECLA": GET CT$
1280 NEXT I
1290 AA$ = "1"
1300 IF AA$ = "1" THEN T0 = 298.15:P0 = 1: GOTO 1350
1350 T2 = T0 * T0:T3 = T2 * T0:T4 = T3 * T0:LOGT = LOG (T0)
1360 FOR I = 1 TO N
1370 IF TC(I) > 1000 OR PC(I) > 1000 THEN 1510
1380 IF W(I) < = - 1 OR ZC(I) < 0 THEN 1510
1390 IF CACP(I) > = 10000 OR CBCP(I) > = 10000 THEN 1510
1400 IF CCCP(I) > = 10000 OR CDCP(I) > = 10000 THEN 1510
1410 NEXT I
1420 FOR I = 1 TO N
1430 CFCP(I) = DF(I) * 1000 - CACP(I) * T0 - CBCP(I) * T2 / 2 - CCCP(I) * T3 / 3
- CDCP(I) * T4 / 4
1440 CFDP(I) = (DF(I) - DG(I)) * 1000 / T0 - CACP(I) * LOGT - CBCP(I) * T0 - CCC
P(I) * T2 / 2 - CDCP(I) * T3 / 3 + 1.98719 * ( LOG (P0))
1450 NEXT I
1460 GOSUB 1520: GOSUB 2490: GOSUB 2620
1470 PRINT D$:"PRMO"
1480 PRINT D$:"OPEN PCP,L250": PRINT D$:"DELETE PCP": PRINT D$:"OPEN PCP,L250":
PRINT D$:"WRITE PCP,RO": PRINT N,H$;E0$;H$;E0$;H$;UP$;H$;UT$;H$;UH$;H$;US$;H$;UF
$;H$;DT$;H$;AA$;H$;UP$;H$;UT$;H$;TCF$;H$;UH$ PRINT D$:"PRMO"
1490 FOR I = 1 TO N: PRINT D$:"WRITE PCP,R";I: PRINT NC$(I);H$;TC(I);H$;PC(I);H
$;W(I);H$;CACP(I);H$;CBCP(I);H$;CCCP(I);H$;CDCP(I);H$;CECP(I);H$;CFDP(I);H$;B(I)
;H$;C(I);H$;D(I);H$;AC(I);H$;RAC(I);H$;N(I): PRINT D$:"POSITION PCP,RO": NEXT I
1500 PRINT D$:"CLOSE PCP": PRINT D$:"RUN ENTALPIA VAP-LIQ"
1510 HOME : PRINT "EXISTE ERROR EN SUS DATOS. (PROBABLEMENTE NO ESTAN COMPLETO
S LOS PARAMETROS RE-QUERIDOS PARA TODOS LOS COMPONENTES). VERIFIQUE P.F.": END
1520 REM
<< SUBROUTINA QUE CALCULA LAS CONSTANTES DE LOS COMPONENTES PUROS
>>

1530 ON E0 GOTO 1540,1630,1630,1760,1660,1990,2100
1630 REM
<< SOWE ORIGINAL Y SOWE-GRABOWSKI-DAUBERT >>
1640 FOR I = 1 TO N
1650 R(I) = 0.16644175 * TC(I) / PC(I)

```

```

1660 C(I) = 0
1670 D(I) = 0
1680 AC(I) = 0.4274802327 * (TC(I) ^ 2) / PC(I)
1690 RAC(I) = SQR (AC(I))
1700 IF E0 = 3 THEN 1730
1710 M(I) = 0.480 + 1.574 * W(I) - 0.176 * (W(I) ^ 2)
1720 GOTO 1740
1730 M(I) = 0.48508 + 1.55171 * W(I) - 0.15613 * (W(I) ^ 2)
1740 NEXT I
1750 GOTO 2220
2220 RETURN
2230 REM
  << RESOL. ANALITICA PARA LAS EC. CUBICAS DE SCHMIDT-WENZEL Y DE P
ATEL-TEJA >>
2240 DEF FN FA(X) = - ATN (X / SQR (- X * X + 1)) + 1.5707633
2250 AM = B / A:BM = C / A:CM = D / A:C1 = 1 / 3
2260 DM = AM / 3:PM = (DM ^ 2) - (BM / 3)
2270 QM = (DM * BM - CM) / 2 - (DM ^ 3)
2280 QM = (QM ^ 2) - (PM ^ 3)
2290 IF QM > = 0 THEN 2400
2300 DUX = - AM:CUX = BM:RUX = - CM
2310 AA = 3 * CUX - (DUX ^ 2)
2320 BB = - (DUX ^ 3) + 4.5 * CUX * DUX - 13.5 * RUX
2330 AX = AA ^ 3:PI = FN FA(- 0.5)
2340 FI = FN FA(- BB / SQR (- AX)) / 3
2350 IF E0 = 5 AND W(I) < = - 0.167 THEN 2380
2360 BT = (DUX + 2 * SQR (- AA) * COS (FI)) / 3
2370 GOTO 2470
2380 BT = (DUX + 2 * SQR (- AA) * COS (FI + 2 * PI)) / 3
2390 GOTO 2470
2400 QM = SQR (QM)
2410 D1 = QM + QM:D2 = QM - QM
2420 IF D1 > = 0 THEN A1 = D1 * C1
2430 IF D1 < 0 THEN A1 = - (- D1 * C1)
2440 IF D2 > = 0 THEN A2 = D2 * C1
2450 IF D2 < 0 THEN A2 = - (- D2 * C1)
2460 BT = A1 + A2 - DM
2470 RETURN
2490 REM
  << SUBROUTINA QUE DA LA OPCION PARA ALIMENTAR KIJ'S >>
2490 AAA = "NO": RETURN
2620 REM
  << SUBROUTINA QUE DA A ELEGIR EL SISTEMA DE UNIDADES A EMPLEAR >>
2630 HOME : VTAB 3: PRINT "A CONTINUACION UD. ESCOERA LAS UNIDADES PARA LA PRE
SION,TEMPERATURA Y ENTALPIA.": PRINT : PRINT : PRINT "(EN LAS UNIDADES ESCOGIDAS
, SE ALIMENTA-RAN LOS DATOS PEDIDOS POSTERIORMENTE)": VTAB 20: PRINT "PARA CONTI
NUAR PRESIONAR CUALQUIER TECLA": GET CTO
2640 TEXT : HOME : PRINT : PRINT SPC( 9):: INVERSE : PRINT "ELECCION DE UNIDAD
ES": NORMAL
2650 PRINT : PRINT SPC( 3):"VARIABLE : PRESION": PRINT
2660 PRINT SPC( 14):"UNIDADES": PRINT " OPCION ": SPC( 3):"RESPONDES": SPC(

```

```

5);"ADREVIATURA": PRINT
2670 FOR I = 1 TO 12: PRINT SPC( 1);"<: CHR$( 64 + I);">....."; SPC( 13);"..
.....": NEXT I
2680 VTAB 9: HTAB 10: PRINT "..ATMOSFERAS..": HTAB 31: PRINT "..ATM"
2690 HTAB 10: PRINT "....BARES.....": HTAB 31: PRINT "..BAR"
2700 HTAB 10: PRINT "..DINAS/CM^2..": HTAB 31: PRINT "D/CM^2"
2710 HTAB 10: PRINT "..NEWTON/M^2..": HTAB 31: PRINT "N/M^2"
2720 HTAB 10: PRINT "..KGRAMOS/CM^2..": HTAB 31: PRINT "KG/CM^2"
2730 HTAB 10: PRINT "..KGRAMOS/M^2..": HTAB 31: PRINT "KG/M^2"
2740 HTAB 10: PRINT "..KILOPASCALES..": HTAB 31: PRINT "..KPA"
2750 HTAB 10: PRINT "MM DE MERCURIO": HTAB 31: PRINT ".MM HG"
2760 HTAB 10: PRINT ".PIE DE AGUA..": HTAB 31: PRINT "FT H2O"
2770 HTAB 10: PRINT "PULGADA DE HG..": HTAB 31: PRINT ".IN HG"
2780 HTAB 10: PRINT ".LIBRA/PLG^2..": HTAB 31: PRINT ".PSIA"
2790 HTAB 10: PRINT ".LIBRA/PIE^2..": HTAB 31: PRINT "LB/FT^2"
2800 VTAB 22: HTAB 1: INPUT " TECLEE LETRA DE OPCION :?":UP$: VTAB 22: HTAB 27:
FOR I = 1 TO 35: PRINT " ";: NEXT
2810 IF UP$ = "" THEN UP$ = "0"
2820 UP = ASC (UP$) - 64: IF UP > = 1 AND UP < = 12 THEN 2840
2830 GOTO 2800
2840 ON UP GOTO 2850,2860,2870,2880,2890,2900,2910,2920,2930,2940,2950,2960
2850 UP$ = "ATM":PCF = 1: GOTO 2970
2860 UP$ = "BAR":PCF = 1.0133: GOTO 2970
2870 UP$ = "D/CM^2":PCF = 1.0133E6: GOTO 2970
2880 UP$ = "N/M^2":PCF = 1.0133E5: GOTO 2970
2890 UP$ = "KG/CM^2":PCF = 1.03327: GOTO 2970
2900 UP$ = "KG/M^2":PCF = 1.03327E4: GOTO 2970
2910 UP$ = "KPA":PCF = 1.0133E2: GOTO 2970
2920 UP$ = "MM HG":PCF = 760: GOTO 2970
2930 UP$ = "FT H2O":PCF = 33.9: GOTO 2970
2940 UP$ = "IN HG":PCF = 29.992: GOTO 2970
2950 UP$ = "PSIA":PCF = 14.7: GOTO 2970
2960 UP$ = "LB/FT^2":PCF = 2116.4
2970 IF UP < = 8 THEN UT$(1) = "..KELVIN..":AB$(1) = "K":UT$(2) = "CENTIGRADO"
":AB$(2) = "C"
2980 IF UP > = 9 THEN UT$(1) = ".RANKINE..":AB$(1) = "R":UT$(2) = "FAHRENHEIT"
":AB$(2) = "F"
2990 TEXT : HOME : PRINT : PRINT SPC( 9): INVERSE : PRINT "ELECCION DE UNIDAD
ES": NORMAL
3000 PRINT : PRINT SPC( 3);"VARIABLE : TEMPERATURA": PRINT
3010 PRINT SPC( 14);"UNIDADES": PRINT " OPCION "; SPC( 3);"DISPONIBLES": SPC(
5);"ADREVIATURA": PRINT
3020 FOR I = 1 TO 2: PRINT SPC( 3);"(<: CHR$( 64 + I);">.....":UT$(I);".....
.....":AB$(I): NEXT
3030 VTAB 12: HTAB 1: INPUT "TECLEE LETRA DE OPCION :?":UT$: VTAB 12: HTAB 26:
FOR I = 1 TO 35: PRINT " ";: NEXT
3040 IF UT$ = "" THEN UT$ = "0"
3050 UT = ASC (UT$) - 64: IF UT > = 1 AND UT < = 2 THEN 3070
3060 GOTO 3030
3070 IF UT < = 8 AND UT = 1 THEN UT$ = "K":UT = 0:TCF = 1: GOTO 3110
3080 IF UT < = 9 AND UT = 2 THEN UT$ = "C":UT = 273.15:TCF = 1: GOTO 3110

```

```

3090 IF UP > = 9 AND UT = 1 THEN UT$ = "R":UT = 0:TCF = 1.8: GOTO 3240
3100 IF UP > = 9 AND UT = 2 THEN UT$ = "F":UT = 460:TCF = 1.3: GOTO 3240
3110 UH$(1) = "CALORIAS/GMOL":AH$(1) = "CAL/GMOL":UH$(2) = "JOULES/GMOL":AH$(
2) = "J/GMOL"
3120 TEXT : HOME : PRINT : PRINT SPC( 9); INVERSE : PRINT "ELECCION DE UNIDAD
ES": NORMAL
3130 PRINT : PRINT SPC( 3);"VARIABLE : ENTALPIA": PRINT
3140 PRINT SPC( 14);"UNIDADES": PRINT " OPCION "; SPC( 3);"DISPONIBLES": SPC(
5);"ABREVIATURA": PRINT
3150 FOR I = 1 TO 2: PRINT SPC( 2);"<"; CHR$( 64 + I);"-.....": SPC( 12);",
.....": VTAB ( 8 + I): HTAB 13: PRINT UH$(I); HTAB 31: PRINT AH$(1): NEXT
3160 VTAB 12: HTAB 1: INPUT " TECLÉE LETRA DE OPCION ?":UH$: VTAB 12: HTAB 26:
FOR I = 1 TO 35: PRINT " "; NEXT
3170 IF UH$ = "" THEN UH$ = "0"
3180 UH = ASC (UH$) - 64: IF UH > = 1 AND UH < = 2 THEN 3200
3190 GOTO 3160
3200 IF UH = 1 THEN UH$ = "CAL/GMOL":US$ = UH$ + UT$:QT$ = "CAL/HR"
3210 IF UH = 2 THEN UH$ = "J/GMOL":US$ = UH$ + UT$:QT$ = "J/HR"
3220 UF$ = "GMOL/HR"
3230 GOTO 3250
3240 UH$ = "BTU/LBMOL":US$ = UH$ + UT$:UF$ = "LBMOL/HR":QT$ = "BTU/HR"
3250 HOME : PRINT : PRINT "SISTEMA DE UNIDADES SELECCIONADO PARA LA ENTRADA/SALI
DA DE DATOS/ RESULTADOS"
3260 PRINT : PRINT "PRESION EN : ";UP$: PRINT : PRINT "TEMPERATURA EN : ";UT$:
PRINT : PRINT "ENTALPIA EN : ";UH$: PRINT : PRINT "ENTROPIA EN : ";US$: PRINT :
PRINT "FLUJO EN : ";UF$: PRINT : PRINT "CARGA TERMICA EN : ";QT$
3270 VTAB 18: PRINT "ESTA DE ACUERDO ?": INPUT " (SI/NO)?:CT$
3280 IF CT$ = "SI" THEN UP = PCF: RETURN
3290 GOTO 2620
3300 HOME : PRINT
3310 PRINT "NUMERO DE"
3320 PRINT "COMPONENTE COMPONENTE"
3330 POKE 34,7: POKE 32,7
3340 D$ = CHR$( 4)
3350 PRINT D$;"PR#0": PRINT
3360 PRINT D$;"OPEN RANDOM,L30"
3370 PRINT D$;"READ RANDOM,R0"
3380 INPUT M
3390 PRINT D$
3400 HOME
3410 K = INT (M / 10)
3420 FOR J = 0 TO K
3430 FOR I = 1 TO 10
3440 R = I + J * 10
3450 IF R > M THEN PRINT D$: GOTO 3530
3460 PRINT D$;"READ RANDOM,R":R
3470 INPUT B$
3480 PRINT D$;"PR#1": PRINT CHR$( 9)"40N": PRINT CHR$( 27) + "7": PRINT B$: P
RINT D$;"PR#0"
3490 PRINT D$
3500 NEXT I

```



```
.....  
3510 PRINT D$; PRINT D$;"PR#1"; PRINT CHR$(9);"40N"; PRINT CHR$(27) + "7"; P  
RINT : PRINT : PRINT : PRINT "PARA CONTINUAR PRESTONE CUALQUIER"; PRINT "TECLA";  
; GET RD$; PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : HOME : PRINT D$"PR#0"  
3520 NEXT J  
3530 PRINT D$"CLOSE"  
3540 HOME : PRINT "DESEA VERLOS OTRA VEZ";: INPUT SN$  
3550 IF SN$ = "SI" THEN 3340  
3560 IF SN$ < > "NO" THEN 3540  
3570 TEXT : HOME : RETURN
```

PROGRAMA ENTALPIA VAP=LI()

```

10 REM
   \ ESTE PROGRAMA CALCULA UN PUNTO DE BURBUJA Y UNO DE ROCIO //
20 DN = CHR$(9):H$ = CHR$(44):TT = SE - 3: DEF FN D1(X) = INT (X * 100 + 0
.5) / 100
30 PRINT D$: "OPEN PCP,L250": PRINT D$: "READ PCP,RO": INPUT N,EG,EG$,UP$,UT$,UN$
,US$,UF$,QT$,AA$,UP,UT,TCF,UH: PRINT D$: "POSITION PCP,RO"
40 DIM TC(N),PC(N),W(N),CACP(N),CBCP(N),CCCP(N),CDCP(N),CECP(N),CFCP(N),B(N),C(
N),D(N),AC(N),RAC(N),M(N),KIJ(N,N),Z(N),MN(N),Y(N),X(N),U(N),V(N),K(N),FL(N),F
V(N),CN(N),FI(N),DT(N),A2(N),DB(N),DC(N),DD(N),DA(N),KB(N),KD(N)
45 DIM XP(36),YF(36),LP(36),VP(36)
50 FOR I = 1 TO N: PRINT D$: "READ PCP,R": I: INPUT NC$(I),TC(I),PC(I),W(I),CACP(
I),CBCP(I),CCCP(I),CDCP(I),CECP(I),CFCP(I),B(I),C(I),D(I),AC(I),RAC(I),M(I): NEA
T I
60 PRINT D$: "CLOSE PCP"
220 FF = 1
270 EI = 1
275 NAME
277 PRINT D$: "PR01"
278 PRINT CHR$(9)*40N: PRINT CHR$(27) + "7"
280 VTAB 8: PRINT : PRINT "PROPORCIONE LO SIGUIENTE :": PRINT
300 PRINT : PRINT "P (;UP$;)"=": INPUT PA:PA = PA / UP
390 P = PA:T = TA:SZ = 0
392 FOR I = 1 TO 2:TX(I) = TC(I):PX(I) = PC(I):WX(I) = W(I):XA(I) = CA(I):XB(I)
= CB(I):XC(I) = CC(I):XD(I) = CD(I):BX(I) = B(I):CX(I) = C(I):DX(I) = D(I):AX(I
) = AC(I):RX(I) = RA(I):MX(I) = M(I): NEXT I
395 N = 1:BR = 3:X(1) = 1:T = 0: GOSUB 3000:T1 = T
396 TC(1) = TX(2):PC(1) = PX(2):W(1) = WX(2):CA(1) = XA(2):CB(1) = XB(2):CC(1) =
XC(2):CD(1) = XD(2):B(1) = BX(2):C(1) = CX(2):D(1) = DX(2):AC(1) = AX(2):RA(1)
= RX(2):M(1) = MX(2):X(1) = 1:T = 0: GOSUB 3000:T2 = T
397 RD = 2: IF T2 > T1 THEN RD = 1
398 TC(1) = TX(1):PC(1) = PX(1):W(1) = WX(1):CA(1) = XA(1):CB(1) = XB(1):CC(1) =
XC(1):CD(1) = XD(1):B(1) = BX(1):C(1) = CX(1):D(1) = DX(1):AC(1) = AX(1):RA(1)
= RX(1):M(1) = MX(1):N = 2
400 IP = I:Z(RD) = 1E - 5: GOSUB 13000
405 SZ = 0
410 FOR IK = 1 TO 10
420 Z(RD) = .01 * IK
430 IP = IK + 1
440 GOSUB 13000
450 NEXT IK
460 FOR IK = 0 TO 5
470 Z(RD) = .15 + IK * .01

```

```

480 IP = 12 + IK
490 GOSUB 13000
500 NEXT IK
510 FOR IK = 0 TO 11
520 Z(RD) = .25 + IK * .05
530 IP = 18 + IK
540 GOSUB 13000
550 NEXT IK
560 FOR IK = 0 TO 4
570 Z(RD) = .9 + IK * .02
580 IP = 30 + IK
590 GOSUB 13000
600 NEXT IK
610 IP = 35;Z(RD) = 1 - 1E - 5; GOSUB 13000
615 HOME : PRINT "DATOS GENERADOS : 35": PRINT : PRINT "SIGA LAS INTRUC
CIONES :": PRINT "1) VOLTEE EL DISCO": PRINT "2) CIERRE LA TAPA DEL DRIVE": PRIN
T "3) OPRIMA <RETURN>"
617 GET RD$
618 PRINT D$;"PRNO"
620 D$ = CHR$(4);M$ = CHR$(44);S$ = NC$(1) + "-" + NC$(2)
630 PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D$;"DELETE FLIG": PRINT D$;"OPEN FLIG": PRINT D
$;"WRITE FLIG": PRINT "SIST. S/TEMP.": PRINT D$;"CLOSE FLIG"
640 PRINT D$;"OPEN DATOSIS": PRINT D$;"DELETE DATOSIS": PRINT D$;"OPEN DATOSIS"
: PRINT D$;"WRITE DATOSIS": PRINT 35: FOR I = 1 TO 35: PRINT XP(I);M$;YP(I);M$;L
P(I);M$;VP(I): NEXT I
650 PRINT SS$; PRINT UP$; PRINT UT$; PRINT UH$; PRINT "FRAC. MOL": PRINT UF$; P
RINT D$;"CLOSE DATOSIS"
660 PRINT D$;"RUN DIVISION"
1500 REM
**SUBROUTINA F L A S H **
1550 T = 300: IF T < 50 OR T > 700 THEN 1710
1560 TB = 0:T = TB: FOR I = 1 TO N: X(I) = Z(I): NEXT I
1570 BR = 3: GOSUB 3000: TB = T; H1 = HL; S1 = SL; H3 = HV; S3 = SV; Z1 = ZL; Z3 = ZV:
FOR I = 1 TO N: W(I) = Y(I); KB(I) = Y(I) / X(I): NEXT I
1580 PRINT : PRINT "RESULTADOS :": PRINT : PRINT "TEMP. DE BURBUJA=": FN DI(TB
* TCF - UT); " "; UT$: PRINT "ENTALPIA LIQ.=": HL * TCF; " "; UH$
1590 TD = 0:T = TD: FOR I = 1 TO N: Y(I) = Z(I): NEXT I
1600 BR = 4: GOSUB 3000: TD = T; H2 = HL; S2 = SL; H4 = HV; S4 = SV; Z2 = ZL; Z4 = ZV:
FOR I = 1 TO N: U(I) = X(I); KD(I) = Y(I) / X(I): NEXT I
1610 PRINT "RESULTADOS :": PRINT : PRINT "TEMP. DE ROCIO=": FN DI(T * TCF - UT);
" "; UT$: PRINT "ENTALPIA VAPOR=": HV * TCF; " "; UH$
1620 RETURN
1710 HOME : PRINT "EXISTE ERROR EN SUS DATOS. VERIFIQUE P.F.": END
3000 REM
<< SUBROUTINA PUNTOS DE ROCIO Y BURBUJA >>

3010 ON BR GOTO 3020,3040,3020,3040
3020 FOR I = 1 TO N: XY(I) = X(I): NEXT I
3030 GOTO 3050
3040 FOR I = 1 TO N: XY(I) = Y(I): NEXT I
3050 IF P = 0 AND BR = 1 THEN GOSUB 4500

```

```

3060 IF P = 0 AND BR = 2 THEN GOSUB 4500
3070 IF T = 0 AND BR = 3 THEN GOSUB 4000
3080 IF T = 0 AND BR = 4 THEN GOSUB 4000
3090 IT = 0
3100 REM
3110 IT = IT + 1
3120 IF IT > 20 THEN 3790
3130 REM
3140 GOSUB 6000
3150 S = 0
3160 REM
3170 FOR I = 1 TO N
3180 K(I) = FL(I) / FV(I)
3190 ON BR GOTO 3200,3220,3200,3220
3200 CN(I) = X(I) * K(I)
3210 GOTO 3230
3220 CN(I) = Y(I) / K(I)
3230 S = S + CN(I)
3240 NEXT I
3250 ON BR GOTO 3260,3260,3270,3270
3260 GOTO 3280
3270 REM
3280 ON BR GOTO 3300,3300,3480,3480
3290 REM
3300 IF ABS (S - 1) < TT THEN 3710
3310 REM
3320 P = P * 1.01: GOSUB 6000:P = P / 1.01:SS = 0
3330 IF BR = 2 THEN 3380
3340 REM
3350 FOR I = 1 TO N:Y(I) = CN(I) / S:SS = SS + FL(I) * X(I) / FV(I): NEXT I
3360 GOTO 3400
3370 REM
3380 FOR I = 1 TO N:X(I) = CN(I) / S:SS = SS + FV(I) * Y(I) / FL(I): NEXT I
3390 REM
3400 DP = P * (SS - S) / (SS - 1 - (S - 1) * P / (P * 1.01)) - P
3410 REM
3420 IF DP > 20 THEN DP = 20
3430 IF DP < - 20 THEN DP = - 20
3440 P = P + DP
3450 IF P < 1E - 6 THEN P = 1E - 6
3460 IF P > 1000 THEN P = 1000
3470 GOTO 3110
3480 F0 = LOG (S)
3490 REM
3500 IF ABS (F0) < TT THEN 3710
3510 REM
3520 T = T + 1
3530 GOSUB 6000
3540 T = T - 1:SS = 0
3550 IF BR = 4 THEN 3600
3560 REM

```

```

3570 FOR I = 1 TO N:Y(I) = CN(I) / S:SS = SS + FL(I) * X(I) / FV(I): NEXT I
3580 GOTO 3610
3590 REM
3600 FOR I = 1 TO N:X(I) = CN(I) / S:SS = SS + FV(I) * Y(I) / FL(I): NEXT I
3610 F1 = LOG (SS)
3620 REM
3630 DT = (F1 - F0) * T / (F1 - T * F0 / (T + 1)) - T
3640 REM
3650 IF DT > 50 THEN DT = 50
3660 IF DT < - 50 THEN DT = - 50
3670 T = T + DT
3680 IF T > 700 THEN T = 700
3690 IF T < 50 THEN T = 50
3700 GOTO 3110
3710 FOR I = 1 TO N
3720 REM
3730 CN BR GOTO 3710,3760,3740,3760
3740 Y(I) = CN(I) / S
3750 GOTO 3770
3760 X(I) = CN(I) / S
3770 NEXT I
3780 RETURN
3790 PRINT "NO HUBO CONVERGENCIA EN EL CALCULO DE EL PUNTO DE BURBUJA O ROCIO":
STOP : RETURN
4000 REM
4010 T = 400
4020 IT = 0
4030 SUMA = 0
4040 DS = 0
4050 FOR I = 1 TO N
4060 PVAP = PC(I) * EXP (5.3727 * (1 + W(I)) * (1 - TC(I) / T))
4070 IF BR = 4 THEN 4100
4080 CN(I) = X(I) * PVAP
4090 GOTO 4110
4100 CN(I) = Y(I) / PVAP
4110 SUMA = SUMA + CN(I)
4120 DS = DS + CN(I) * TC(I) * (1 + W(I))
4130 NEXT I
4140 IF BR = 4 THEN 4190
4150 SUMA = SUMA / P
4160 DS = DS * 5.3727 / P
4170 T = 1 / (1 / T + SUMA * LOG (SUMA) / DS)
4180 GOTO 4220
4190 SUMA = SUMA * P
4200 DS = DS * 5.3727 * P
4210 T = 1 / (1 / T - SUMA * LOG (SUMA) / DS)
4220 IF ABS (SUMA - 1) < = TT THEN 4260
4230 IF IT > 20 THEN PRINT "NO HUBO CONVERGENCIA PARA EL ESTIMACION INICIAL DE
T": STOP : GOTO 4320
4240 IT = IT + 1
4250 GOTO 4030

```

```

4260 FOR I = 1 TO N
4270 IF BR = 4 THEN 4300
4280 Y(I) = CN(I) / (P * SUMA)
4290 GOTO 4310
4300 X(I) = CN(I) * P / SUMA
4310 NEXT I
4320 REM : RETURN
4500 REM
4510 SUMA = 0
4520 FOR I = 1 TO N
4530 PVAP = PC(I) * EXP (5.3727 * (1 + W(I)) * (1 - TC(I) / T))
4540 IF BR = 1 THEN CN(I) = X(I) * PVAP
4550 IF BR = 2 THEN CN(I) = Y(I) / PVAP
4560 SUMA = SUMA + CN(I)
4570 NEXT I
4580 IF BR = 2 THEN 4640
4590 FOR I = 1 TO N
4600 Y(I) = CN(I) / SUMA
4610 NEXT I
4620 P = SUMA
4630 GOTO 4680
4640 FOR I = 1 TO N
4650 X(I) = CN(I) / SUMA
4660 NEXT I
4670 P = 1 / SUMA
4680 REM : RETURN
6000 REM
6010 LV = 1: GOSUB 7000: ZL = Z: HL = H: SL = S: FOR I = 1 TO N: FL(I) = FI(I): NEXT I
6020 LV = 2: GOSUB 7000: ZV = Z: HV = H: SV = S: FOR I = 1 TO N: FV(I) = FI(I): NEXT I
6030 RETURN
7000 REM
7010 RHS = 1.98719: RCP = 1.98719: IF UN = 2 THEN RHS = 8.31439
7020 IF LV = 1 THEN FOR I = 1 TO N: XY(I) = X(I): NEXT I
7030 IF LV = 2 THEN FOR I = 1 TO N: XY(I) = Y(I): NEXT I
7040 GOSUB 10000: A = AM: B = BM: C = CM: D = DM
7050 ON EI GOSUB 8000, 8500
7060 BC = BM + CM: DL = BC * BC + 4 * DM * BM: Q = Z + Z + BC: SD = SQR (DL)
7070 L = AM * LOG ((Q - SD) / (Q + SD)) / SD: ZEM = Z - BM: ALZB = LOG (ZEM): ZEM = BM / ZEM
7080 AUX = Q * Q - DL: AQ = 2 * BM * AM / AUX: AD = BM * (L + 2 * AM * Q / AUX) / DL
7090 CACP = 0: CBCP = 0: CCCP = 0: CDCP = 0: CFCP = 0: CFCP = 0
7100 FOR I = 1 TO N
7110 CACP = CACP + XY(I) * CACP(I): CBCP = CBCP + XY(I) * CBCP(I)
7120 CCCP = CCCP + XY(I) * CCCP(I): CDCP = CDCP + XY(I) * CDCP(I)
7130 CFCP = CFCP + XY(I) * CFCP(I): CFCP = CFCP + XY(I) * (CFCP(I) - RCP * LOG (XY(I)))
7140 FI = -ALZB + DB(I) * ZEM + L * DA(I) + AQ * (DB(I) + DC(I)) - AD * (BC * (DB(I) + DC(I)) + 2 * (DM * DB(I) + BM * DD(I)))

```

```

7150 FI(I) = EXP (FI)
7160 NEXT I
7170 T2 = T * T; T3 = T2 * T; T4 = T3 * T
7180 H = CFCP + CACP * T + CBCP * T2 / 2 + CCCP * T3 / 3 + CDCP * T4 / 4
7190 H = RNS * (H / RCP + T * (Z - 1 ± (1 - DAMT) * L))
7200 SE = CFCP + CACP * LOG (T) + CBCP * T + CCCP * T2 / 2 + CDCP * T3 / 3
7210 SE = RNS * (SE / RCP + ALZB - DAMT * L - LOG (P))
7220 RETURN
8000 REM
**SOL. ANALITICA PARA EL CALCULO DEL FACTOR DE COMPRESIBILIDAD ZETA**
8010 DEF FN FA(X) = - ATN (X / SQR (- X * X + 1)) + 1.5708
8020 PI = FN FA(- 0.5); C1 = 1 / 3
8030 CX = A - C - B * (B + C + D + 1); DX = 1 - C; RX = B * (A - D - D * B); AA = 3
      * CX - (DX ^ 2)
8040 BB = - (DX ^ 3) + 4.5 * CX * DX - 13.5 * RX; AX = AA ^ 3; DL = BB * BB + AX
8050 ON ( SGN (DL) + 2) GOTO 8060,8060,8120
8060 FI = FN FA(- BB / SQR (- AX)) / 3
8070 ON LV GOTO 8080,8100
8080 Z = (DX + 2 * SQR (- AA) * COS (FI + PI)) / 3
8090 IF Z > B THEN 8260
8100 Z = (DX + 2 * SQR (- AA) * COS (FI)) / 3
8110 GOTO 8260
8120 AX = SQR (DL); BX = - BB + AX; CX = - BB - AX
8130 ON ( SGN (BX) + 2) GOTO 8140,8160,8180
8140 BX = - (- BX ^ C1)
8150 GOTO 8190
8160 BX = 0
8170 GOTO 8190
8180 BX = BX ^ C1
8190 ON ( SGN (CX) + 2) GOTO 8200,8220,8240
8200 CX = - (- CX ^ C1)
8210 GOTO 8250
8220 CX = 0
8230 GOTO 8250
8240 CX = CX ^ C1
8250 Z = (DX + BX + CX) / 3
8260 RETURN
10000 REM
10010 BM = 0; CM = 0; DM = 0
10020 PT = P / T; RPT2 = SQR (P) / T
10030 FOR I = 1 TO N: TR = T / TC(I); RTR2 = SQR (TR)
10040 IF EO = 1 THEN 10080
10050 IF EO = 5 THEN 10090
10060 IF EO = 6 THEN 10130
10070 AFF2 = 1 + M(I) * (1 - RTR2); DT(I) = - M(I) * RTR2 / AFF2; GOTO 10200
10080 AFF2 = (1 / TR) ^ 0.25; DT(I) = - 1 / (2 * AFF2 * AFF2 * RTR2); GOTO 10200
10090 IF TR > 1 THEN 10120
10100 AUX = 5 * TR - 3 * M(I) - 1; BUX = M(I) + AUX * AUX / 70; AFF2 = 1 + BUX * (
1 - RTR2)
10110 DT(I) = (- BUX * RTR2 + 2 * (1 - RTR2) * AUX * TR / 7) / AFF2; GOTO 10200

```

```

10120 BUX = M(I) + ((4 - 3 * M(I)) ^ 2) / 70; AFF2 = 1 + BUX * (1 - RTR2); DT(I) =
- BUX * RTR2 / AFF2; GOTO 10200
10130 IF TR <= 1 THEN 10160
10140 AFF2 = SQRT(1 - (0.6258 + 1.5227 * M(I)) * LOG(TR) + ((0.1533 + 0.41 *
M(I)) * (LOG(TR)) ^ 2))
10150 DT(I) = (- (0.6258 + 1.5227 * M(I)) + ((0.3066 + 0.82 * M(I)) * LOG(TR)
)) / AFF2 * AFF2; GOTO 10200
10160 IF M(I) <= 0.2 THEN 10180
10170 AH = 0.41311 + 1.14657 * M(I); BH = 0.0118; GOTO 10190
10180 AH = 0.5 + 0.27767 * M(I) + 2.17225 * (M(I) ^ 2); BH = - 0.022 + 0.368 * M
(I) - 0.845 * (M(I) ^ 2)
10190 AFF2 = (1 + (AH * (1 - RTR2)) - (BH * (1 - (1 / TR)))); DT(I) = - 2 * (AH
* RTR2 / 2 + (BH / TR)) / AFF2
10200 A2(I) = RAC(I) * AFF2 * RPT2; DB(I) = B(I) * PT; DC(I) = C(I) * PT; DD(I) = D
(I) * PT
10210 EM = BM + XY(I) * DB(I); CM = CM + XY(I) * DC(I); DM = DM + XY(I) * DD(I); N
EXT I
10220 AM = 0; DAMT = 0; FOR I = 1 TO N
10230 AUX = XY(I) * A2(I); AM = AM + AUX * AUX; DAMT = DAMT + AUX * AUX * DT(I); DA
(I) = 0
10240 FOR J = 1 TO N; BUX = XY(J) * A2(J) * (1 - KIJ(I, J)); DA(I) = DA(I) + BUX
10250 IF J <= I THEN 10270
10260 AM = AM + 2 * BUX * AUX; DAMT = DAMT + AUX * BUX * (DT(I) + DT(J))
10270 NEXT J
10280 DA(I) = 2 * DA(I) * A2(I); NEXT I
10290 FOR I = 1 TO N; DB(I) = DB(I) / BM; DC(I) = DC(I) / BM; DD(I) = DD(I) / BM; D
A(I) = DA(I) / AM; NEXT I
10300 DAMT = DAMT / AM; RETURN
13000 REM

```

AGREGADA

```

13010 IF RD = 2 THEN Z(1) = 1 - Z(RD); GOTO 13030
13020 Z(2) = 1 - Z(RD)
13030 REM
13040 GOSUB 1500
13050 XP(IP) = X(RD); YP(IP) = Y(RD); LP(IP) = HL * TCF; VP(IP) = HV * TCF
13060 HOME : VTAB 20; PRINT "DATO "; IP; " GENERADO"
13070 RETURN

```


APENDICE II

EJEMPLO FINAL

El ejemplo siguiente fué tomado de: Foust, Alan S.;---
 "Principles of Unit Operations", Wiley, USA, 1960

Cieñ libras (45.4Kg) mol por hora de una solución acuosa de 20% en mol de amoniáco se va a destilar a 100 psia - (6.8 atm) en una columna a contracorriente provista de reflujo. El destilado debe tener una composición de 80% en mol y debe tener 95% del amoniáco cargado. Hay un condensador total y la relación de reflujo L_0/D va a ser de 1. Los fondos se retiran a través del calentador. La carga entra a 250 °F (121 °C), y el reflujo está en su punto de burbuja. ¿Cuántas etapas en equilibrio se necesitan ?. Localice el plato de alimentación.

SOLUCION:

	Foust	SCPS
a)ND	3.77	3.89
b)PA	2	2

A continuación se lista ésta corrida ejemplo

JFR#0

SISTEMA COMPUTACIONAL DEL METODO
PONCHON-SAVARIT PARA DESTILACION BINARIA

S C P S

TESIS REALIZADA POR :

ERICK GERARDO TORRES GUTIERREZ

ASESOR :

MAESTRO EN CIENCIAS CARITINO MORENO P.

PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLA

SISTEMAS DISPONIBLES EN DISCO
EN SU DEFECTO, SE ASUME, PRESION DE UNA
ATMOSFERA

1
2
3
4
5
6
7

ACETONA-AGUA
AMONIACO-AGUA (6.8 ATM)
BENCENO-TOLUENO
ETANOL-AGUA (.771 ATM)
ETANOL-AGUA
METANOL-AGUA

000

SISTEMA INTRODUCIDO POR EL USUARIO

777

SISTEMA GENERADO POR EC. DE ESTADO

PR

ESIONE EL NUMERO DEL SISTEMA:2

CARGA DE SISTEMA

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA
PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?, SI/NO?), UD. -
DEBERA RESPONDER
ENTIENDIO ?(SI/NO)?SI
LAS VARIABES UTILIZADAS EN ESTE PROGRAMA

MA SON :

F --> FLUJO DE ALIMENTACION
 ZF--> COMPOSICION DE ALIMENTACION
 HF--> ENTALPIA DE ALIMENTACION
 D --> FLUJO DE DESTILADO
 ZD--> COMPOSICION DEL DESTILADO
 HD--> ENTALPIA DEL DESTILADO
 W ---> FLUJO DE FONDOS
 ZW--> COMPOSICION DE FONDOS
 HW--> ENTALPIA DE FONDOS
 QD--> CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR
 QW--> CARGA TERMICA DEL REHENVIDOR
 R --> RELACION DE REFLUJO
 RMIN-> REFLUJO MINIMO
 NR--> PLATOS A REFLUJO TOTAL
 PA--> PLATO DE ALIMENTACION
 PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLAE
 STE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --P
 RINCIPALES :

1) DISEÑO .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

DE UNA TORRE DE DESTILACION
 A PARTIR DEL FLUJO DE ALI--
 MENTACION, REFLUJO, ENTAL--
 PIA DE ALIMENTACION, COMPO--
 SICION DE ALIMENTACION, --
 DESTILADO Y FONDOS

2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA

UNA TORRE DE DESTILACION --
 DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN
 LUGAR LA VARIACION EN UNA O
 MAS VARIABLES DE OPERACION

DESEA CONTINUAR ?(SI/NO)?SI

INTRODUZCA EL NUMERO DE OPCION(1/2)?1

diseño

S C P S

SISTEMA: AMONIACO-AGUA (6.8 AT
M)

ENTALPIA: BTU/LB MOL
COMPOSICION: FRAC. MOL
FLUJO MASICO: LB MOL/HR

SISTEMA NORMAL

PROPORCIONE COMPOSICION DE:
ALIMENTACION (ZF)=?.2

ADVIERTA QUE:

.2/ ZD .9995

DESTILADO (ZD)=?.8

1E-03 ZW .2

RESIDUO(ZW) = .0131

CONDICION DE LA ALIMENTACION:

1 - LIQUIDO SUBENFRIADO HF= ?
2 - LIQUIDO SATURADO HF=2765.9499

3 - MEZCLA VAPOR-LIQUIDO HF = ?
4 - VAPOR SATURADO HF=19184.358

2

5 - VAPOR SOBREALENTADO HF= ?

PULSE EL NUMERO DE OPCION:2

CONDICION: LIQUIDO SATURADO
HF=2765.9499

PROPORCIONE CARGA A DESTILAR (F)=?.100

P

P

ROCESANDO INFORMACION

.....
 CALCULANDO REFLUJO MINIMO Y
 NUMERO DE ETAPAS A REFLUJO TOTAL

ELIJA LA CONDICION TECNICA DEL DESTILADO

q LIQUIDO SATURADO hCG
 NDENSADOR TOTAL
 r VAPOR SATURADO hCOND
 ENSADOR PARCIAL
 s LIQUIDO SUBENFRIADO

PULSE EL NUMERO DE OPCIONz

'1

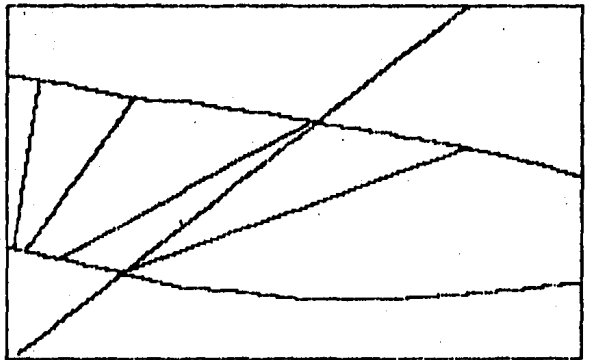
CONDENSADOR TOTAL
 RELACION DE REFLUJO hRi
 q hRi ES INTRODUCIDA POR USTED
 r USTED INTRODUCE EL NUMERO DE VECES'''
 '' QUE hRi ES MULTIPLD DE hRMINIMO

PULSE EL NUMERO DE OPCIONz1
 PROPORCIONE LA RELACION DE REFLUJO hRi
 'R'c'mnpqqsxtsww

Ri1

PROCESANDO INFORMACION

CURVA DEL VAPOR SATURADO
 CURVA DEL LIQUIDO SATURADO
 LINEA DE OPERACION PRINCIPAL
 PLATO DE ALIMENTACION :1
 ETAPA :2
 ETAPA :3
 ETAPA :4



S C P S

SISTEMA: AERONAUTICO-AGUA (6.8 ATM)

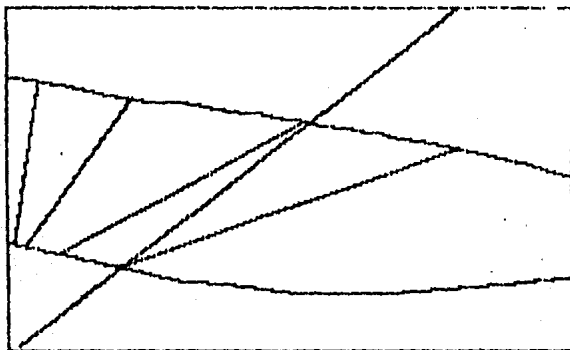
T. REF.: 0 GRAD. CENT.

H: BTU/LB MOL

X: FRAC. MOL

FLUJO: LB MOL/HR

TIPO DE COMPORTAMIENTO:



*DATOS DE ENTRADA
- *DATOS DE SALIDA

ZF=.2	NR=3
ZD=.8	ND=3.74882926
ZN=.0131	PA=1
F=100	D=23.7514297
HF=2765.9499	W = 76.2
485703	
HD=017.02	HM=4944.86
R=1	QD=047255.987
	QM=762354.61

<< G >> GRAFICA
<< T >> TEXTO
<< RETURN >> CONTINUA EJECUCION PRIO

DESEA VER SUS RESULTADOS?(SI/NO)751

CORRIDA 1

F=100
M=76.2485703
D=23.7514297

ZF=.2
 ZW=.0131
 ZD=.8
 HD=.017.02
 QD=.47255.987
 HW=4944.86
 HF=2765.9499
 GW=702354.01
 ND=3.74892926
 R=1
 FA=1
 RMIN=1
 NR=3

PLATO

ENTALPIA LIQ.

ENTALPIA VAP.

1	2790.4258	14242.0416
2	3991.86565	16767.222
3	4770.51456	19179.0861
4	5003.21105	20674.5512

PLATO COMP. LIQ. COMP. VAP.

1	.197245499	.8
2	.0903137671	.524979198
3	.0272268351	.219962916
4	8.36100656E-03	.0502838061

PLATO FLUJO LIQ. FLUJO VAP.

CONDENSADOR	FLUJO LIQ.	FLUJO VAP.
1	119.090765	47.5028593
2	121.05931	42.8421949
3	119.457459	45.4107391
4	70.2485703	43.2083886

DESEA VERLOS OTRA VEZ?(SI/NO)?NO

DESEA OTRA CORRIDA?(SI/NO)?NO

CARGA DE PROGRAMA

EN ESTE PROGRAMA, CUANDO SE LE HAGA UNA
 PREGUNTA (PARCIAL/TOTAL?. SI/NO?), UD. -
 DEBERA RESPONDER

ENTENIDO (SI/NO)?SI

LAS VARIABLES UTILIZADAS EN ESTE PROGRAMA SON :

F --> FLUJO DE ALIMENTACION
 ZF --> COMPOSICION DE ALIMENTACION
 HF --> ENTALPIA DE ALIMENTACION
 D --> FLUJO DE DESTILADO
 ZD --> COMPOSICION DEL DESTILADO
 HD --> ENTALPIA DEL DESTILADO
 W --> FLUJO DE FONDOS
 ZW --> COMPOSICION DE FONDOS
 HW --> ENTALPIA DE FONDOS
 QD --> CARGA TERMICA DEL CONDENSADOR
 QW --> CARGA TERMICA DEL REHEVIDOR
 R --> RELACION DE REFLUJO
 RMIN --> REFLUJO MINIMO
 NR --> PLATOS A REFLUJO TOTAL
 PA --> PLATO DE ALIMENTACION
 PARA CONTINUAR PRESIONE CUALQUIER TECLAE
 STE PROGRAMA CONSTA DE DOS RUTINAS --P
 RINCIPALES :
 1) DISEÑO .-CALCULA EL NUMERO DE PLATOS-

DE UNA TORRE DE DESTILACION
 A PARTIR DEL FLUJO DE ALI--
 MENTACION, REFLUJO, ENTAL--
 PIA DE ALIMENTACION, COMPO--
 SICION DE ALIMENTACION, --
 DESTILADO Y FONDOS

2) EVALUACION .-ESTA RUTINA SIMULA, PARA

UNA TORRE DE DESTILACION --
 DADA, LOS CAMBIOS A QUE DAN
 LUGAR LA VARIACION EN UNA O
 MAS VARIABLES DE OPERACION
 DESEA CONTINUAR?(SI/NO)?NO

TERMINA SESION