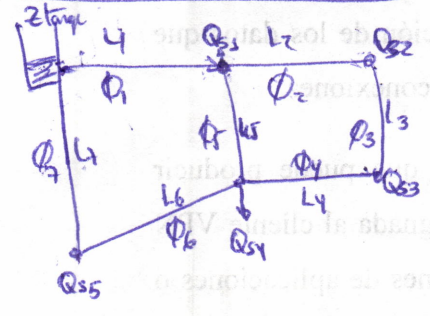
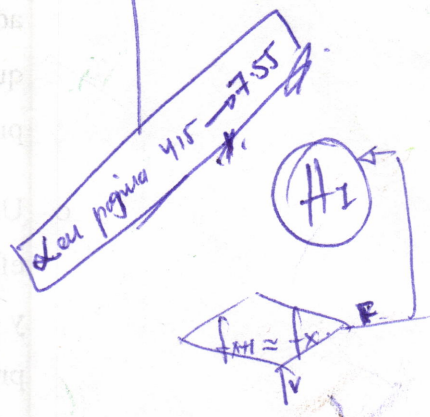


L_x = longitud
 Φ_x = Diámetro (d) = $D_{x//}$
 Q_{s1} = Caudal de Salida
 Q_n = Cota de nodo (msnm) \rightarrow topografía
 Z = Z tongue Altura sobre (msnm)

Parámetros de Entrada de la red.

Línea (361)

Se ingresan.



Parámetros de tubería

K_s = rugosidad
 ν = Viscosidad cinemática del Agua
 g = gravedad
 K_m = Coeficiente de pérdidas menores
 h_x = Valor obtenido = Altura piezométrica de cada nodo.

PROCEDIMIENTO

Calculo del coeficiente "d"

Se conocen cuatro líneas (longitud) se ingresan: "debe ser ingresado el monto"

Tubería	Inicial	Final	Q_x	Φ_x	L_x	K_s
1	N1	N2				
2	N2	N3				
3	NX	Ny				

① $v = \frac{Q_x}{(\pi d^2/4)}$

Señala de $f_x = 0.002$ (siempre) \rightarrow rugosidad menor

- 1) se calcula el coeficiente de pérdida de cada (f) tubería. (Segun Diagrama de flujo).
- 2) solo calculamos (hf) $\rightarrow hf = \left(f_x \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{v^2}{2g} \right) \Rightarrow$ pérdidas
- 3) K_m = Asignar "0" cero
- 4) h_m = Pérdidas menores $\rightarrow h_m = K_m \cdot \frac{v^2}{2g} = 0$
- 5) $h_f + h_m$ = Pérdida total = P_T
- 6) $d = \frac{h_f + h_m}{Q_s} = \frac{P_T}{Q_s}$

función (1) f_f = Algoritmo.

X cada tubería

todo lo anterior para llenar la tabla de Calculo de "d"

MATRIZ CONECTIVIDAD (A12) ①

NTXNN $\rightarrow [7,5]$

tuberías L # nodos

	N1	N2	N3	N4	N5
T1	1	0	0	0	0
T2	0	1	0	0	0
T3	0	0	1	0	0
T4	0	0	0	1	0
T5	0	0	0	0	1
T6	0	0	0	0	1
T7	0	0	0	0	1

② N_s = Nro de Alturas Conocidas piezométrica.

$N_s = [Z_f] = [H_0] \Rightarrow$ Reservorio

④ MATRIZ DIAGONAL UN d x tubería
Ejemplo: si 3 tuberías $M = 3 \times 3$
80 " $M = 80 \times 80$

③ MATRIZ TOPOLOGICA (NTXNS)

	Ns
T1	-1
T2	0
T3	0
T4	0
T5	0
T6	0
T7	1

\Rightarrow (A10)

T1	d1	0	0	0	0	0	0
T2	0	d2	0	0	0	0	0
T3	0	0	d3	0	0	0	0
T4	0	0	0	d4	0	0	0
T5	0	0	0	0	d5	0	0
T6	0	0	0	0	0	d6	0
T7	0	0	0	0	0	0	d7

\Rightarrow (A11)

$\Rightarrow -1$ inicio
 $\Rightarrow 1$ nodo final.

$\Rightarrow -1$ todas tuberías conbala al reservorio
 $\Rightarrow 1$ resto Φ

5) Vector de caudal.

$[Q] = [NTX1] \Rightarrow$

$\sum_{NT} Q_s = x_i$

$$\begin{matrix} x_i \\ T_1 \\ T_2 \\ T_3 \\ T_4 \\ T_5 \\ T_6 \\ T_7 \end{matrix} \begin{bmatrix} x_i \\ x_i \\ x_i \\ x_i \\ x_i \\ x_i \\ x_i \end{bmatrix}$$

Cambia iteración en desarrollo de las Matrices

Q_x

$\Rightarrow \frac{Q_s}{NT} \rightarrow$

Q_s = los valores de los caudales no los # de caudales.

A_2

6) $[H_0] = [H_5] = [Z_f] \Rightarrow$ Altura reservorio

7) $[A_{21}]$ = Matriz transpuesta de $[A_{12}] \rightarrow$ cambia [filas x columnas] (A_{21})

8) $[q]$ = Caudal de salida de cada nodo " Q_s ", por el ejemplo 5 caudales, siempre vector columna

Valores del Q_s Ejemplo = 10, 20, etc.

$$\begin{bmatrix} Q_{s1} \\ Q_{s2} \\ Q_{s3} \\ Q_{s4} \\ Q_{s5} \end{bmatrix} = [Q_s] = [q] \Rightarrow$$

9) Matriz DIAGONAL VALOR 2 y su dimensión

es $NT \times NT$:
para el ejemplo 7×7 .

MTV

$$\begin{matrix} & T_1 & T_2 & T_3 & T_4 & T_5 & T_6 & T_7 \\ \begin{matrix} T_1 \\ T_2 \\ T_3 \\ T_4 \\ T_5 \\ T_6 \\ T_7 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$\Rightarrow [N]$

10) Matriz IDENTIDAD VALOR TODO 1 DIAGONAL ($NT \times NT$)

MTV

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

II Resolución con Fórmulas

A) CALCULAR LA MATRIZ PIEZOMETRICA DE TODOS LOS NODOS: (H_{i+1}) \rightarrow De acá sale Vector columna de NN \Rightarrow EJEMPLO

Fórmula: $H_{i+1} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \\ h_4 \\ h_5 \end{bmatrix} \Rightarrow$ (iterativo) (1 sola vez)

OBSERVACIONES Fórmula

- * Si el CAUDAL (Q_{i+1}) sale negativo, Se cambia el signo en los nodos de entrada y salida.
- * Se vuelve a calcular en Fórmula, se vuelve a calcular la " x " con nuevo (Q_{i+1}) El proceso es iterativo y se detiene cuando la \neq entre $(H_{i+1}) - (H_i) = 0.001$

* Al final se obtiene $H_{i+1} = \begin{bmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \\ h_4 \\ h_5 \end{bmatrix}$ y $Q_{i+1} = \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \\ q_6 \\ q_7 \end{bmatrix}$ (Acá todos son positivos)

(Acá pueden salir negativos, o sea empuja hacia abajo)

* los va 6×7