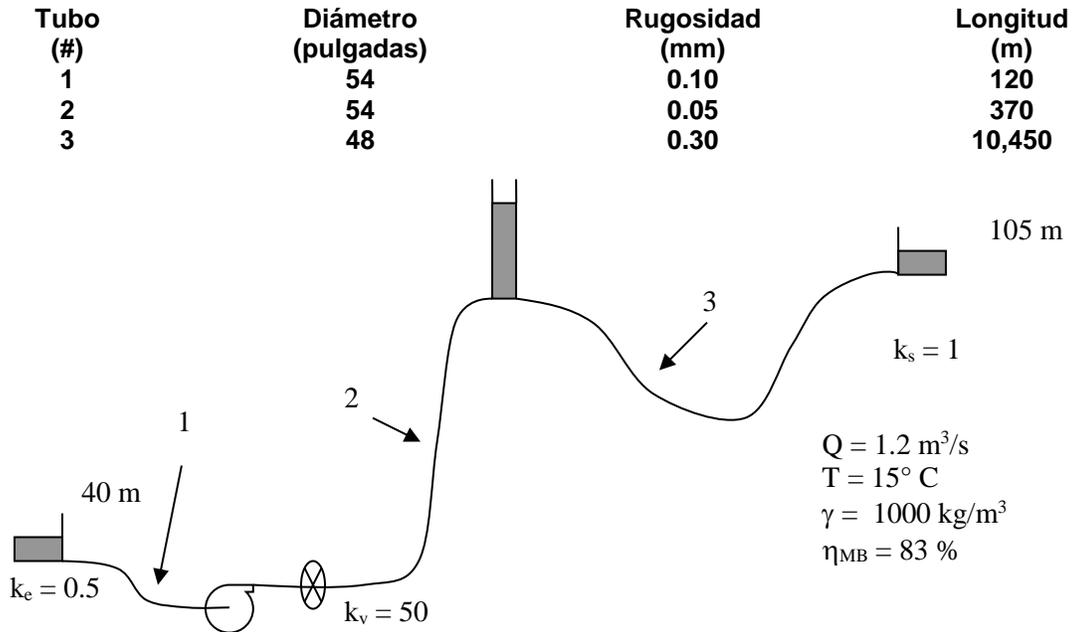


# HIDRÁULICA DE MÁQUINAS Y TRANSITORIOS

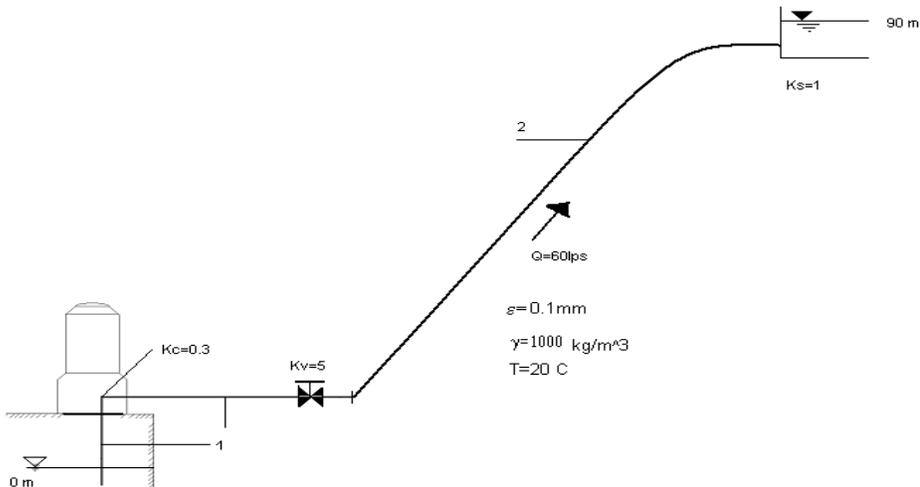
## Serie # 1

- 1) Para el sistema de bombeo mostrado en la figura, determine:
- La carga de bombeo
  - El nivel del agua en la torre de oscilación
  - La potencia eléctrica requerida por el conjunto motor-bomba
  - La energía eléctrica consumida en una operación continua de 30 días

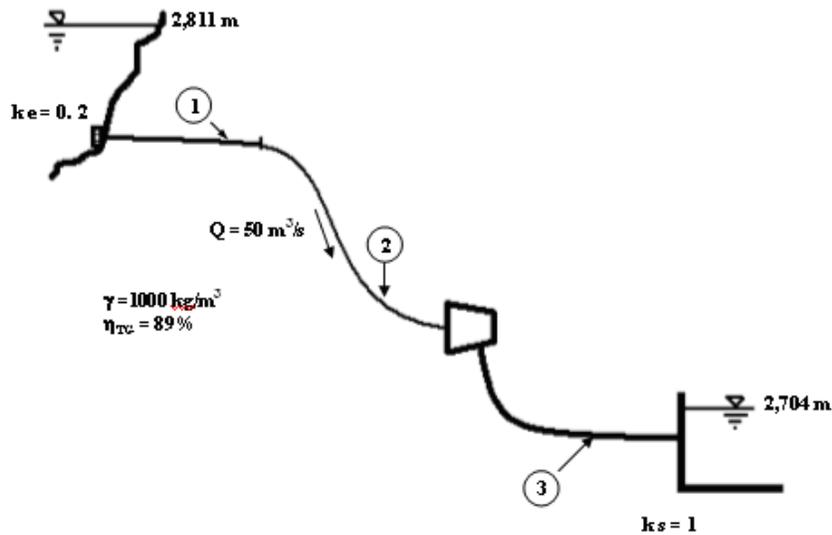


- 2) Determine la eficiencia del conjunto motor-bomba instalado en el sistema mostrado en la siguiente figura si se sabe que consumió una energía de 600 kWh en 8 horas de operación continua. Determine además la energía eléctrica consumida por cada  $\text{m}^3$  de agua bombeado ( $\text{kWh/m}^3$ ).

Tubo (#)	L (m)	D (pulgadas)	Rugosidad (mm)
1	8	10	0.1
2	600	8	0.1

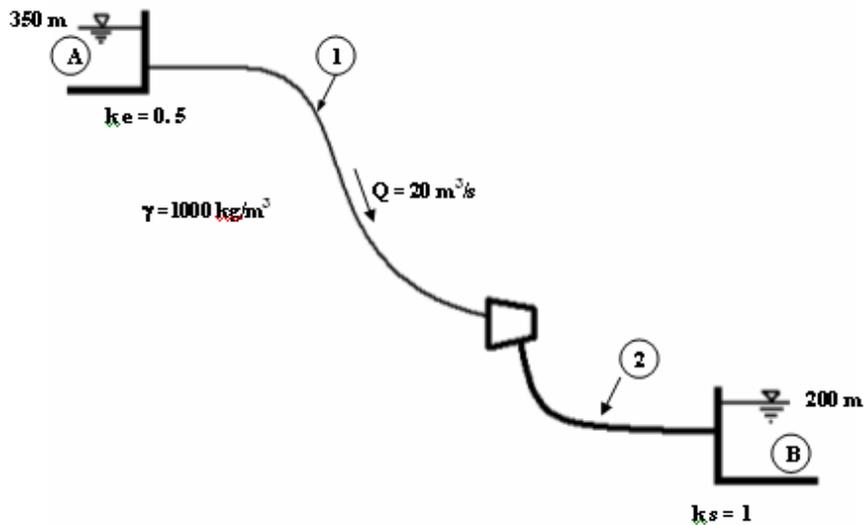


- 3) Determine la potencia eléctrica que generará la turbina mostrada en la figura. Determine el valor aproximado del factor de generación ( $f_g$ ).



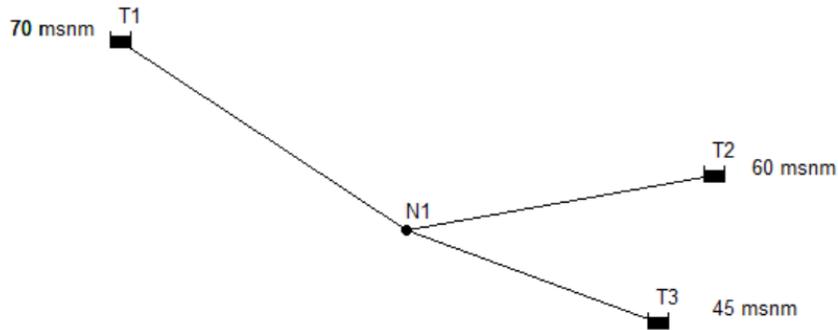
Tubo (#)	$D_{EQUIV}$ (m)	$f$	$L$ (m)
1	4.0	0.015	100
2	3.0	0.013	150
3	8.0	0.015	60

- 4) Determine la eficiencia del conjunto turbina-generador (eficiencia global) de la central hidroeléctrica mostrada en la figura, si la única turbina instalada genera una potencia eléctrica de 21.8 Mw. Determine además el factor de planta ( $f_p$ ) si la central generó 70 GWh en un año.



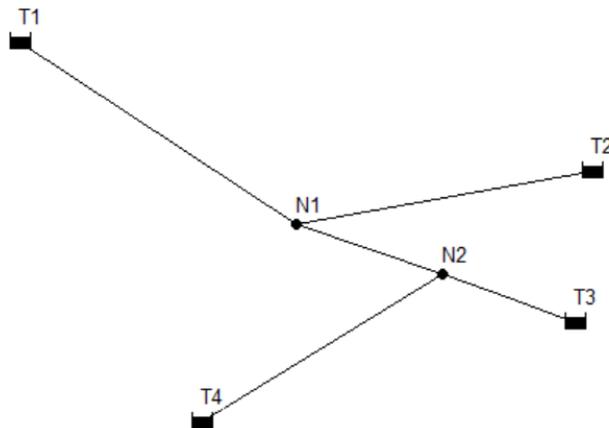
Tubo (#)	$D_{EQUIV}$ (m)	$f$	$L$ (m)
1	2.0	0.014	700
2	5.0	0.015	300

- 5) Considere la red abierta mostrada en la siguiente figura



Tubo	D (in)	f	L (m)
Tanque 1 – Nodo 1 (T1-N1)	14	0.013	2,000
Tanque 2 – Nodo 1 (T2-N1)	16	0.013	1,600
Nodo 1 – Tanque 3 (N1-T3)	18	0.012	1,200

- a) Haga el planteamiento del sistema de ecuaciones para la red (energía y continuidad)  
 b) Resuelva el sistema de ecuaciones determinando la distribución de gastos en los tres tubos y la carga en el nudo interior (N1). Considere las elevaciones del nivel de agua en los tanques mostrados en la figura.
- 6) (SE RECOMIENDA RESOLVER CON EPANET) Considere la red del problema anterior. Justo en el punto medio de la tubería que va del nudo 1 al tanque 3 (N1-T3) se instaló una derivación hacia un nuevo tanque (T4), cuyo nivel de agua estará en la cota 45 msnm. Como se muestra en la siguiente figura, el nudo de derivación se llamará N2. Así, la nueva tubería N2-T4 tendrá una longitud de 900 m, un diámetro de 6 pulgadas y un factor de fricción de 0.016.



Determine la distribución de gastos en los cinco tubos y las cargas en los nudos interiores (N1 y N2).

- Notas:
- En el programa EPANET es conveniente usar una rugosidad de 0.01 mm para todos los tubos, verifique los valores de resultantes de  $f$ .
  - Si lo considera necesario suponga que las elevaciones de los nudos N1 y N2 son 50 msnm y 47 msnm, respectivamente.

