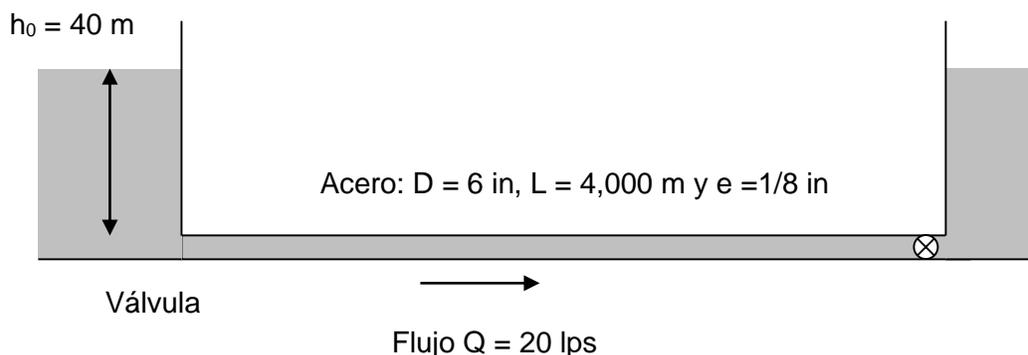


HIDRÁULICA DE MÁQUINAS Y TRANSITORIOS

Serie # 3

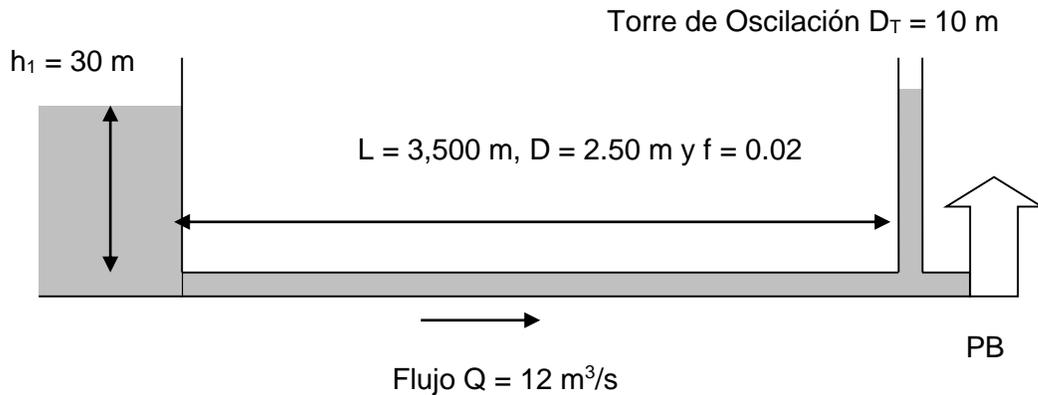
- 1) La tubería mostrada en la figura es de acero y fue instalada de tal forma que su expansión longitudinal no está permitida. La fricción es despreciable. Determine:
- La presión nominal que resiste la tubería, tome un factor de seguridad de 2
 - El cambio de presión que se presentará en la tubería si la válvula se cierra totalmente en 4 segundos
 - Las cargas extremas (máxima y mínima) que se presentarán en la tubería. Señale si habrá problemas (ya sean de sobrepresión o de depresión)
 - En caso de que se presenten problemas, indique el tiempo de cierre necesario para evitar estos problemas



- 2) En la tubería del ejemplo anterior se instaló una torre de oscilación de 14" de diámetro inmediatamente antes de la válvula. Determine:
- El nivel de operación normal de la torre
 - El periodo de la oscilación
 - Los niveles máximo y mínimo en la torre y los tiempos en los que se presentarán
 - Elabore las gráficas del nivel del agua en la torre y del gasto hasta 600 s

Recuerde que la fricción es despreciable.

- 3) La planta de bombeo mostrada en la figura se alimenta de una tubería de succión que tiene una longitud de 3,500 m, un diámetro de 2.50 m y un factor de fricción de 0.02. En la planta de bombeo se presenta un paro accidental de las bombas de tal forma que el gasto que ingresa a la planta pasa de 12 m³/s a cero. Aguas arriba de la planta de bombeo hay una torre de oscilación de 10 m de diámetro.



Determine:

- a) El nivel del agua en operación normal en la torre
 - b) Elabore las gráficas del nivel en la torre y del gasto hasta 900 s
 - c) De los resultados del inciso anterior determine los niveles extremos (máximo y mínimo) en la torre de oscilación y los tiempos aproximados en los que se presentan
- 4) Un tubo de PEAD de 500 m de largo, 24 pulgadas de diámetro interior y 1 pulgada de espesor, empotrado en uno de sus extremos y libre en el otro, es sometido al transitorio provocado por el cierre de una válvula ubicada al final del tubo. Antes del cierre el gasto en el tubo era de $0.500 \text{ m}^3/\text{s}$ y después del cierre el gasto se redujo a $0.200 \text{ m}^3/\text{s}$. Determine:
- a) El cambio de presión provocado por el cierre brusco, pero parcial, de la válvula
 - b) Las cargas máxima y mínima transitoria si antes del cierre la carga de presión en el tubo era de 25 m
 - c) Compare la carga máxima con la presión nominal del tubo (considere para su cálculo un factor de seguridad de 2), revise además si habrá problemas de depresión
 - d) Considere ahora un gasto de $0.250 \text{ m}^3/\text{s}$ y que el cierre es total. Calcule la magnitud del cambio de presión para:
 - d.1) Un tiempo de cierre de 2 s
 - d.2) Un tiempo de cierre de 10 s
- 5) En la central hidroeléctrica mostrada en la siguiente figura se presenta un rechazo de carga que produce el cierre instantáneo del flujo hacia las turbinas de la casa de máquinas. Si se desprecia la fricción en el sistema determine:

- La magnitud del cambio de presión por golpe de ariete entre la casa de máquinas y la torre de oscilación. Considere que la tubería tiene impedido su movimiento longitudinal
- La carga de presión máxima transitoria justo antes de las turbinas. Diga si la tubería puede resistir esta carga máxima. Tome un factor de seguridad de 1.
- Los niveles máximo y mínimo en la torre provocados por la oscilación de masa. Señale los tiempos en los que se presentan estos valores extremos.

