

Una red está formada por el tanque A con cotas mínima de 85 m y máxima de 92 m. En B se sitúa un depósito con cota constante de 55 m de donde toma agua una bomba situada a la salida del depósito. La bomba tiene una válvula antiretorno que evita los flujos de entrada en B. En el tanque A se demanda un caudal al extremo de una tubería de 1500 m de longitud que desagua a la atmósfera a la cota 80 m de 100 l/s durante las 16 horas diurnas. Justo antes del final de la tubería se sitúa una válvula de control para el control de este caudal. Entre el depósito C y el tanque A hay una tubería de 300 m. La rugosidad absoluta de todas las tuberías es de 0.5 mm.

Se quiere dimensionar las tuberías con diámetros comerciales cada 10 mm y determinar los parámetros a y b de la bomba, con curva $H=a - b \cdot Q^2$ funcione únicamente durante las 8 horas nocturnas donde el coste energético es menor. Téngase en cuenta que el tiempo de llenado se corresponde con:

$$t = \frac{S \cdot h}{\frac{Q_1 + Q_2}{2}}$$

Siendo S el área del tanque, h la altura de llenado, Q_1 el caudal bombeado para el nivel más bajo del tanque y Q_2 el caudal bombeado para el nivel más alto.

- Resolver el problema.
- Discutir la solución adoptada.
- Comprobar el resultado mediante un modelo en EPANET.
- Dibujar las presiones en las tuberías para el máximo, y mínimo llenado en el tanque, la curva de la bomba y los puntos de funcionamiento en los niveles extremos, con sus respectivas curvas de la conducción.

El ejercicio deberá presentarse bien resuelto y claro para ser publicado dentro del Moodle de la asignatura. Ello se realiza dentro de un proyecto de Innovación educativa del Departamento de Ingeniería Civil: Hidráulica y Energética en el que los alumnos aportan contenidos prácticos para el aprendizaje de sus compañeros. Por tanto se evaluará la didáctica del ejercicio. En la publicación en Moodle aparecerá, como en los casos anteriores, con vuestros nombres como autores.

Un depósito con nivel a la cota 30 m alimenta a cuatro bombas en paralelo de curva $H=a-b\cdot Q^2$. Las 4 bombas convergen en una tubería de 400 m de longitud, diámetro 0.30 m y rugosidad 0.4 mm que finaliza alimentando a un circuito en presión conectado a la cota 40 m. Una única bomba debe ser capaz de satisfacer la mínima demanda dada por 0.12 l/s y una presión de 25 mca. La máxima demanda se satisfará con 4 bombas, y se corresponde con 0.28 l/s y una presión de 32 mca. En la salida del depósito existe un coeficiente de pérdida de carga localizada de 0,5 y de 0,3 en cada una de las bombas. Las pérdidas en las uniones de los distintos ramales pueden despreciarse. Se pide:

- Calcular los parámetros de las curvas de bombeo.
- Determinar los puntos de funcionamiento con la utilización de 2 y 3 bombas.
- Dibujar las curvas de la conducción y de las bombas en los 4 casos
- Comprobar el resultado mediante un modelo en EPANET.
- Dibujar las presiones en la tubería para las distintas combinaciones de bombeo posibles.

El ejercicio deberá presentarse bien resuelto y claro para ser publicado dentro del Moodle de la asignatura. Ello se realiza dentro de un proyecto de Innovación educativa del Departamento de Ingeniería Civil: Hidráulica y Energética en el que los alumnos aportan contenidos prácticos para el aprendizaje de sus compañeros. Por tanto se evaluará la didáctica del ejercicio. En la publicación en Moodle aparecerá, como en los casos anteriores, con vuestros nombres como autores.

Entre dos depósitos que están a las cotas 40 y 65 m respectivamente, a una distancia de 850 m se quiere realizar un bombeo de 0.50 l/s durante la mayor parte del tiempo, y de 0.65 l/s en los momentos de máxima demanda. Dimensionar las bombas, de un catálogo de bombas comerciales y la tubería (con diámetros comerciales cada 10 mm) para que puedan cumplirse estos requisitos.

- Realizar el cálculo estimativo para la elección de las bombas y diámetros
- Elegir el tipo de bomba de un catálogo comercial (ej: bombas ideal)
- Justificar la disposición de bombas para cubrir ambas demandas
- Calcular el punto de funcionamiento en ambos casos