

CI66J/CI71T MODELACION NUMÉRICA DE AGUAS SUBTERRANEAS
SEMESTRE OTOÑO 2008
EJERCICIO #3

Abril 28 de 2008

FILTRACIONES BAJO UNA PRESA IMPERMEABLE

Una presa de hormigón se emplaza sobre un acuífero de características asimilables a confinadas, cuyo espesor total es de 100 m y con una conductividad hidráulica promedio (K) estimada de 4 m/día. Bajo los 100 m se encuentra un basamento de roca sana que se puede considerar totalmente impermeable. Para todos los efectos prácticos considere que el sistema acuífero es isotrópico. Las características geométricas del sistema acuífero en la zona de estudio se especifican en la Figura 1. Bajo estas condiciones se les pide determinar:

- a) El caudal pasante bajo la presa para las condiciones originales. Dibuje los contornos de carga hidráulica y la línea de flujo para una partícula que se encuentra ubicada inicialmente a 10 m aguas arriba de la presa.

Estudios geológicos han mostrado que la estimación original de la conductividad hidráulica fue deficiente y se identificaron zonas de mayor permeabilidad, las que elevan el valor estimado anteriormente a 40 m/día. Bajo estas nuevas condiciones el sistema tendría un problema grave debido a la mayor cantidad de filtraciones que se producirían. Bajo el supuesto anterior se ha considerado la intervención del área con la construcción de una pared moldeada que reduzca la magnitud de las filtraciones esperadas. Bajo estas nuevas condiciones se les pide determinar:

- b) El caudal pasante bajo la presa para las nuevas condiciones hidrogeológicas (valor de K elevado a 40 m/día). Dibuje los contornos de carga hidráulica y la línea de flujo para una partícula que se encuentra ubicada inicialmente a 10 m aguas arriba de la presa.
- c) Repita el problema anterior (Caso b) considerando la construcción de una pared moldeada que se ubicará en la mitad de la presa de hormigón. Su profundidad es de 50 m y su espesor es de 10 m. La conductividad hidráulica de la pared moldeada es igual a 0.4 m/día.
- d) Utilice el mismo esquema de la parte c) para determinar el caudal de filtraciones asociado a diversas profundidades de la pared moldeada. Para qué profundidad el caudal de filtraciones es igual al valor originalmente obtenido en a)?

Nuevos estudios de terreno han permitido caracterizar de mejor manera el sistema acuífero, descubriendo una estratificación muy marcada en el mismo. Bajo esta situación considere que la conductividad hidráulica de 40 m/día se observa entre los 0 y 50 m de profundidad, mientras que bajo los 50 m, y hasta los 100 m, se mantiene la estimación original de 4 m/día. Para esta nueva situación determine:

- e) El caudal pasante bajo la presa, sin pared moldeada, para las nuevas condiciones hidrogeológicas. Dibuje los contornos de carga hidráulica y la línea de flujo para una partícula que se encuentra ubicada inicialmente a 10 m aguas arriba de la presa.

- f) Compare las tres situaciones sin pared moldeada (Casos a), b) y c)). Comente las diferencias entre los caudales pasantes calculados en cada caso, así como las curvas equipotenciales y líneas de flujo respectivas.

Figura 1
Esquema de Flujo bajo una Presa

