



Canales. Compuertas y vertederos

- 9.1 *Un canal rectangular de 15 m de ancho y $n = 0,020$ se alimenta de un embalse de altura variable por medio de una compuerta de abertura inferior fija de 1 m. Se observa que para ciertos niveles del embalse el desagüe funciona sumergido, mientras que para otros lo hace libremente. La transición se produce para una cota de lámina de agua en el embalse 5 m por encima de la solera del canal. Calcule la pendiente del canal y defina cómo se verifica el desagüe en función de la cota de agua en el embalse.*
- 9.2 *Un vertedero de pared delgada, vertical de 1 m de alto, tiene que descargar $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ sin que la altura de agua sobrepase los 0,23 m. ¿Cuál será la longitud de coronación que se necesita?*
- 9.3 *Un canal rectangular de 7 m de ancho lleva agua con un calado de 3,5 m. En un determinado punto existe una compuerta plana de 2 m de altura, colocada de tal forma que deja una abertura inferior de 0,5 m. Calcule el caudal total y los caudales que pasan por encima y por debajo de la compuerta.*
- 9.4 *Un canal de sección rectangular de 5 m de ancho toma agua de un embalse cuya cota de lámina es la 125 m. La estructura de toma consta de un primer tramo de 20 m de longitud de solera horizontal a cota 120 m y una compuerta vertical de regulación de caudal. A continuación, el canal puede considerarse indefinido, de pendiente constante y rugosidad $n = 0,015$. Se observa que para una apertura de compuerta de 1 m se produce la transición de desagüe libre a sumergido. Calcule la pendiente del canal I_0 y la apertura de compuerta a para que el canal tome $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Suponga un coeficiente de contracción de $C_c = 0,62$.*
- 9.5 *Por un canal rectangular de 6 m de ancho, $n = 0,02$, $I = 0,0005$, circula un caudal de $21,5 \text{ m}^3/\text{s}$. En un punto determinado se dispone un rápido de pendiente 0,05 y 500 m agua arriba del mismo una compuerta con abertura inferior de 0,65 m. Se pide que realice un croquis del perfil de la lámina de agua, especificando dónde se produce el resalto.*

Canales. Obras de toma

- 10.1 *El agua fluye en régimen uniforme por un canal rectangular de 10 m de ancho y $n = 0,022$ con una energía específica de 6 m. Calcule el caudal si la pendiente vale a) $I = 0,0004$; b) $I = 0,003$; c) $I = 0,017$.*
- 10.2 *De un embalse con superficie libre a cota 200 m sale un canal de gran longitud, de sección rectangular de 10 m de ancho, $n = 0,022$, cuyo umbral se encuentra a la cota 194 m. Calcule el caudal si la pendiente vale a) $I = 0,0004$; b) $I = 0,003$; c) $I = 0,017$.*
- 10.3 *Un canal rectangular de 6 m de anchura, pendiente $I = 0,0003$ y $n = 0,015$, une dos embalses separados 3000 m. El umbral del canal en el embalse de agua arriba se encuentra a la cota 198 m. Calcule el caudal que circula entre ambos embalses si sus superficies libres están situadas a las cotas 200 m y 199,60 m.*



Canales. Transiciones locales

- 11.1 *Un canal rectangular indefinido de 2,5 m de ancho lleva un caudal de $7 \text{ m}^3/\text{s}$ con un calado de 1,5 m. ¿Cuál será el cambio en la elevación de la superficie producido por una elevación en la solera de 0,15 m? ¿Cuál será la elevación máxima que puede tener la solera para que no cambie el calado aguas arriba?*
- 11.2 *Un canal rectangular indefinido de 2,5 m de ancho pasa a una sección de ancho 2,0 m también indefinida. El caudal circulante es de $7 \text{ m}^3/\text{s}$ con un calado de 1,5 m en la sección ancha. ¿Cuál será el calado en la sección estrecha? ¿Cuál sería el máximo estrechamiento posible sin que cambiara el calado aguas arriba?*
- 11.3 *En un canal rectangular de 7 m de anchura, por el que circula agua en régimen uniforme con un calado de 2,5 m y una velocidad de 1,5 m/s, se dispone un aforador en el que se quiere que se produzca régimen crítico, compuesto por un escalón de 0,5 m de altura, reduciéndose simultáneamente la anchura. ¿Cuánto puede ser esta anchura como máximo?*
- 11.4 *Un canal indefinido de pendiente $I_0 = 0,001$ y $n = 0,012$ está formado por dos tramos de sección rectangular de diferente ancho, siendo la del tramo de aguas arriba $b_1 = 7 \text{ m}$ y la del de aguas abajo $b_2 = 10 \text{ m}$, enlazadas por una transición suave en la que se pueden despreciar las pérdidas localizadas. Cuando circula un caudal de $25 \text{ m}^3/\text{s}$, se pide que realice un croquis de la línea de agua definiendo los calados en los puntos característicos.*
- 11.5 *En un canal indefinido rectangular, de ancho $b = 10 \text{ m}$, pendiente $I_0 = 0,02$ y número de Manning $n = 0,025$, por el que circula un caudal de $Q = 200 \text{ m}^3/\text{s}$, se presenta un escalón ascendente en la solera, en el que se considera que no se producen pérdidas, de $\Delta z = 1 \text{ m}$ de altura. Se pide que realice un croquis de la línea de agua, calculando los calados en los puntos característicos e identificando los tipos de las curvas de remanso que se forman.*
- 11.6 *En un canal rectangular indefinido en ambos sentidos, de 6 m de anchura, $n = 0,015$ e $I_0 = 0,0003$, por el que circula un caudal de $22 \text{ m}^3/\text{s}$, existe un descenso de la solera de 1,2 m. Se pide que realice un croquis de la línea de agua, calculando los calados en los puntos característicos. ¿Cuál será la mínima altura del escalón para que el resalto se produzca fuera de él?.*