

# Tramos Revestidos

## Trabajo Práctico

Manuel F. Martín

Septiembre de 2016

### Tramo 1

$$h = 1,42m \quad B_f = 5m \quad m = 1 \quad V_{max} = 5m/s$$

$$n = 0,016m^3/s \quad Q_t = 11,63 \quad I = 0,00785$$

$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} A \quad R = \frac{A}{P}$$

$$\begin{cases} \frac{Qn}{I^{1/2}} = R^{2/3} A = \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} \\ A = B_f y + m y^2 \\ P = B_f + 2y\sqrt{1 + m^2} \end{cases}$$

$$\frac{Qn}{I^{1/2}} = \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} = \sqrt[3]{\frac{A^5}{P^2}} \Rightarrow \frac{Qn}{I^{1/2}}^3 = \frac{A^5}{P^2}$$

$$\frac{A^5}{P^2} = \frac{(5y + y^2)^5}{(5 + 2\sqrt{2}y)^2} = 9,19 \Rightarrow y_1 = -5,7157 \vee y_2 = 0,5955$$

Como el valor de  $y$  no puede ser negativo, consideramos el valor de  $y_2$

$$\begin{cases} A = 5y - y^2 = 3,33m^2 \\ P = 5 + 2\sqrt{2}y = 6,68m \end{cases} \Rightarrow R = 0,50m \Rightarrow \tau = \gamma R S 0,97 = 3,81kg/m^2$$

### Verificación

#### Escurremiento

- De la ecuación de continuidad obtenemos la velocidad media:

$$V_m = \frac{Q}{A} = \frac{11,6}{3,93} = 2,95m/s$$

- Para obtener la  $V_{min}$ , sabiendo el tirante y el tipo de agua, poco limoso de limo fino, buscamos en la tabla de velocidades mínimas y obtenemos  $V_{min} = 0,36m/s$ .

$$\begin{cases} V_{min} = 0,36m/s \\ V_{max} = 5m/s \end{cases} \Rightarrow V_m = 2,95m/s \quad VERIFICA$$

## Desborde

$$r = 20\% \quad h_{disp} = 1,42m$$

$$\begin{aligned} y + r &\leq h_{disp} \\ 0,5955m + 0,2 \times 0,5955m &\leq h_{disp} \\ 0,7146m &\leq 1,42m \quad \text{VERIFICA} \end{aligned}$$

## Tramo 2

$$h = 1,82m(\text{progresiva } 0,1km) \quad B_f = 5m \quad m = 1 \quad V_{max} = 5m/s$$

$$n = 0,016m^3/s \quad Q_t = 11,6m^3 \quad I = 0,00113$$

$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} A \quad R = \frac{A}{P}$$

$$\begin{cases} \frac{Qn}{I^{1/2}} = R^{2/3} A = \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} \\ A = B_f y + m y^2 \\ P = B_f + 2y\sqrt{1 + m^2} \end{cases}$$

$$\frac{Qn}{I^{1/2}} = \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} = \sqrt[3]{\frac{A^5}{P^2}} \Rightarrow \frac{Qn^3}{I^{3/2}} = \frac{A^5}{P^2}$$

$$\frac{A^5}{P^2} = \frac{(5y + y^2)^5}{(5 + 2\sqrt{2}y)^2} = 168,31m \Rightarrow y_1 = -6,2333m \vee y_2 = 1,0568m$$

Como el valor de  $y$  no puede ser negativo, consideramos el valor de  $y_2$

$$\begin{cases} A = 5y - y^2 = 6,40m^2 \\ P = 5 + 2\sqrt{2}y = 7,99m \end{cases} \Rightarrow R = 0,80m \Rightarrow \tau = \gamma R S 0,97 = 0,88kg/m^2$$

## Verificación

### Escurrimiento

- De la ecuación de continuidad obtenemos la velocidad media:

$$V_m = \frac{Q}{A} = \frac{11,6}{6,4} = 1,81m/s$$

- Para obtener la  $V_{min}$ , sabiendo el tirante y el tipo de agua, poco limoso de limo fino, buscamos en la tabla de velocidades mínimas y obtenemos  $V_{min} = 0,47m/s$ .

$$\begin{cases} V_{min} = 0,47m/s \\ V_{max} = 5m/s \end{cases} \Rightarrow V_m = 1,81m/s \quad \text{VERIFICA}$$

**Desborde**

$$r = 20\% \quad h_{disp} = 1,82m$$

$$\begin{aligned} y + r &\leq h_{disp} \\ 1,0568m + 0,2 \times 1,0568m &\leq h_{disp} \\ 1,27m &\leq 1,82m \quad \text{VERIFICA} \end{aligned}$$

## Conducto Circular

**Dos Conductos**

$$D = 1m \quad I = 7 = 0,007 \quad n = 0,016m^3/s$$

$$Q_1 = 2,75m^3/s^2 \quad Q_{PC} = \frac{Q_1}{2} = 1,375m^3/s$$

$$\begin{cases} Q = VA \\ V = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} \end{cases} \implies Q = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} A = \frac{1}{0,016} \left(\frac{1}{4}\right)^{2/3} 0,007^{1/2} \frac{\pi D^2}{4} = 1,63m^3/s$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{\pi D^2}{4} \frac{1}{\pi D} = \frac{D}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{1,375}{1,63} = 0,84 \implies y = 0,7m$$

$$\begin{cases} \frac{V}{V_0} = 1,13 \\ V_0 = \frac{Q}{A} = \frac{1,375}{\pi D^2} 4 = 1,75m/s \end{cases} \implies V = 1,131,75 = 1,98 < V_{max} = 5m/s \quad \text{VERIFICA}$$

**Verificación**

$$\frac{Q_m}{I^{1/2}} = 0,263$$

Propongo:  $y = 0,7m$

$$\theta = 2 \cos 1 - \frac{2y^{-1}}{D} = 3,965$$

$$\begin{cases} A = \frac{1}{8}(\theta - \sin \theta) D^2 = 0,587m^2 \\ P = \frac{1}{2}\theta D = 1,9825m \end{cases} \implies R = 0,296m$$

$$AR^{2/3} = 0,261$$

$$\frac{Q_n}{I^{1/2}} \cong AR^{2/3}$$

$\therefore$  ES CORRECTO