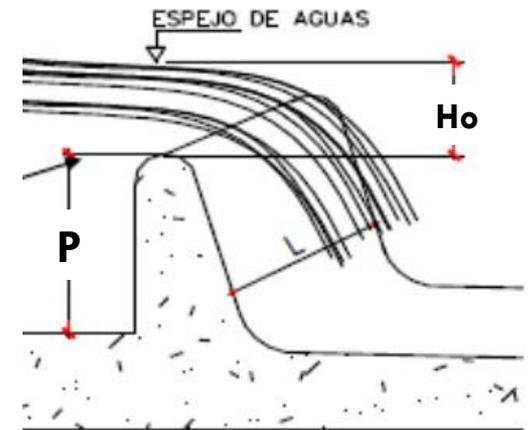
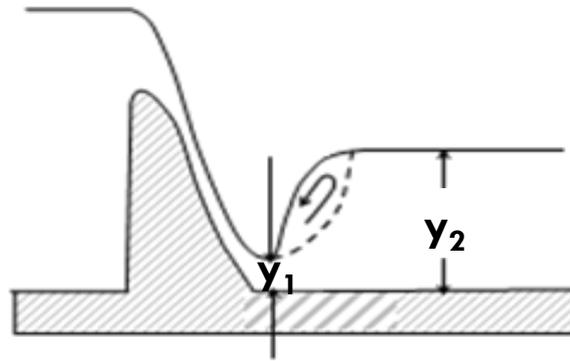


METODOLOGIA DE CÁLCULO

1.- Cálculo del tirante contraído (y_1).

Si y_1 es al pie del cimacio, se calcula con la siguiente expresión:

$$y_1 = \frac{q}{K * \sqrt{2g * (T - y_1)}}$$



K = Coeficiente de Mayoración.

$K = 0.95 - 0.85$ para azud con compuertas sobre la cresta.

$K = 1.00 - 0.95$ para azud sin compuertas.

q = Gasto unitario $q = Q/L$

$T = E_0 = P + H_0$

METODOLOGIA DE CÁLCULO

- También se puede calcular con la siguiente expresión:

$$y_1 = \left(\frac{E_0}{3}\right) \left[1 - 2\cos\left(60^\circ + \frac{\theta^0}{3}\right)\right]$$

$$E_0 = P + H_0$$

$$\theta^0 = \arccos(1 - 0.73 * q^2 * E_0^{-3})$$

METODOLOGIA DE CÁLCULO

2.- Cálculo de la velocidad a la entrada del estanque (v_1).

$$v_1 = \frac{q}{y_1}$$

$$q = Q/L$$

METODOLOGIA DE CÁLCULO

3.- Cálculo del número de Froude a la entrada del estanque (F_1).

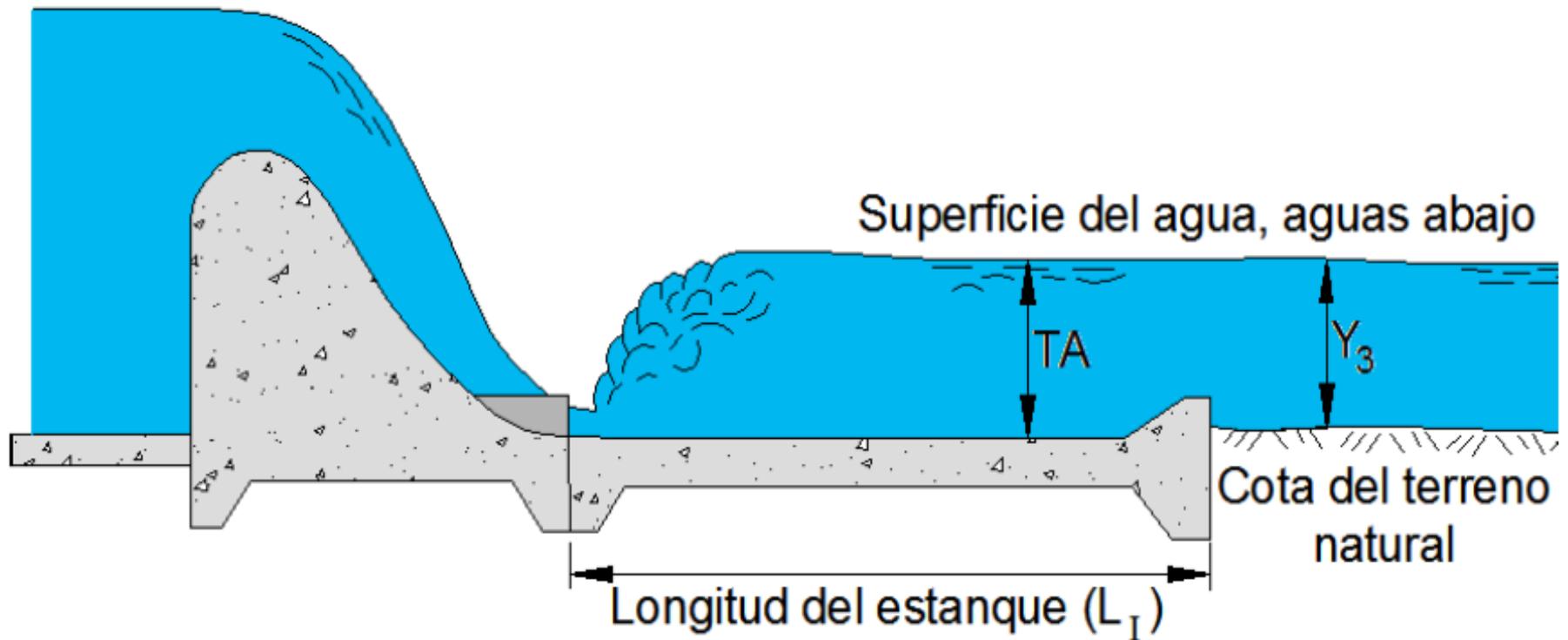
$$F_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g * y_1}}$$

Si $2,5 \leq F_1 \leq 4,5$ = Resalto Oscilante, se diseña un **ESTANQUE TIPO I**

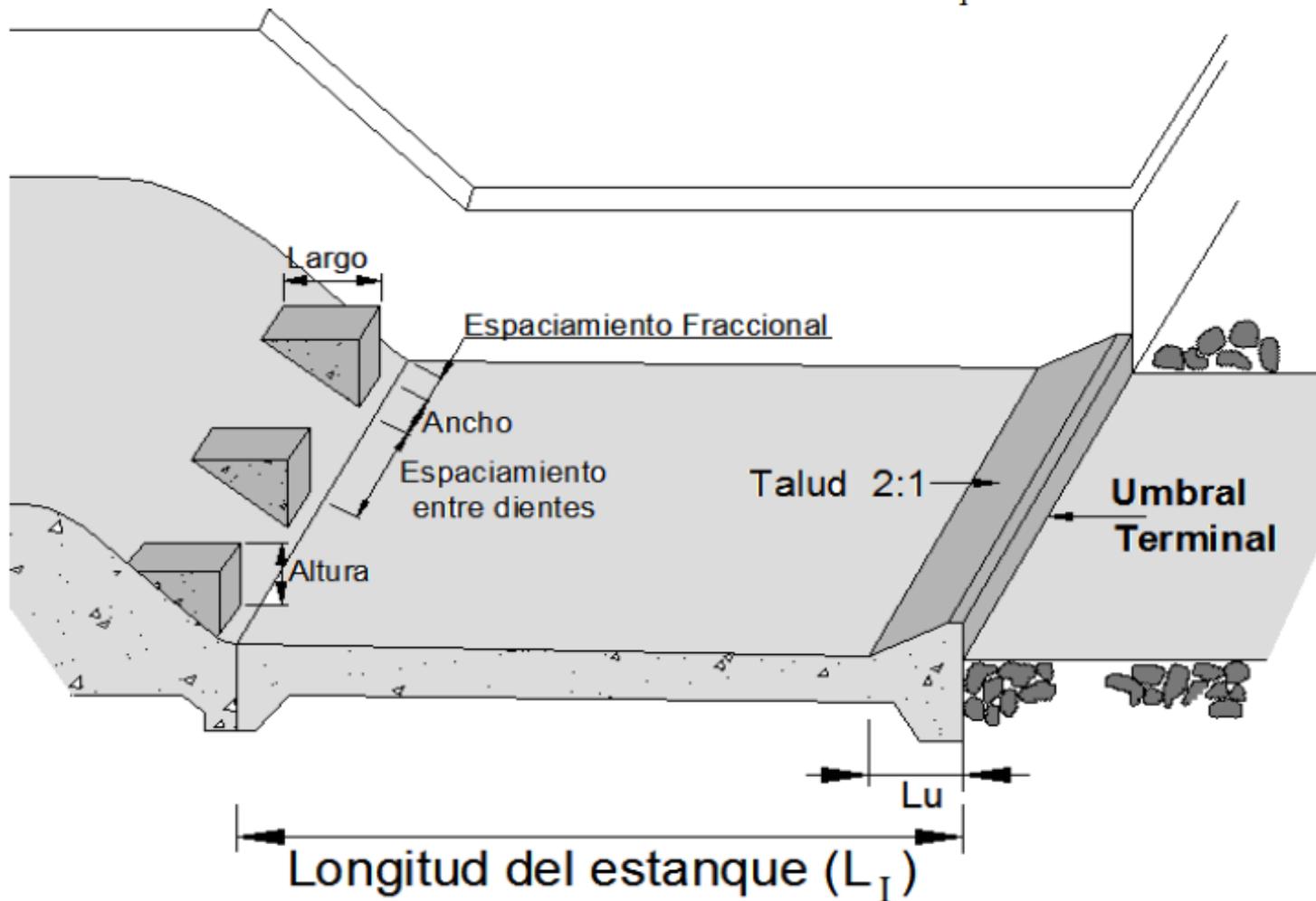
Si $F_1 > 4,5$ = Resalto Estable, se diseña:

- $v_1 < 15$ m/s **ESTANQUE TIPO II**
- $v_1 > 15$ m/s **ESTANQUE TIPO III**

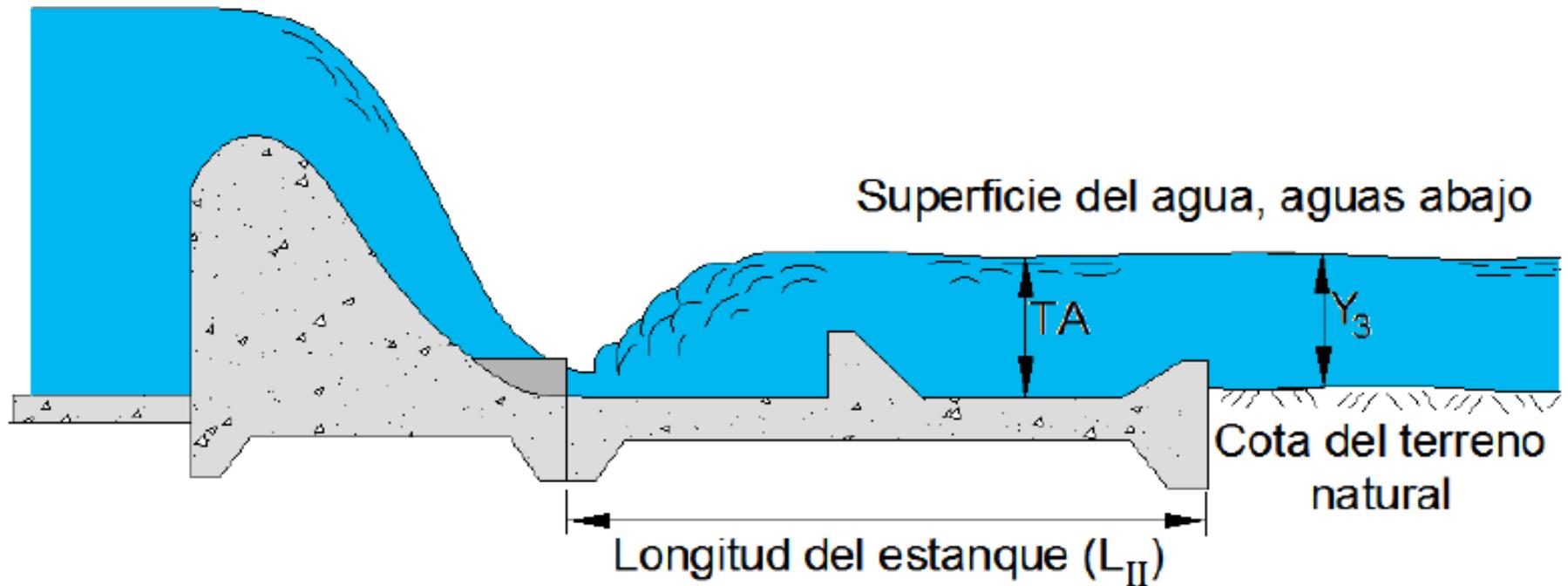
ESTANQUE TIPO I ($2,5 \leq F_1 \leq 4,5$).



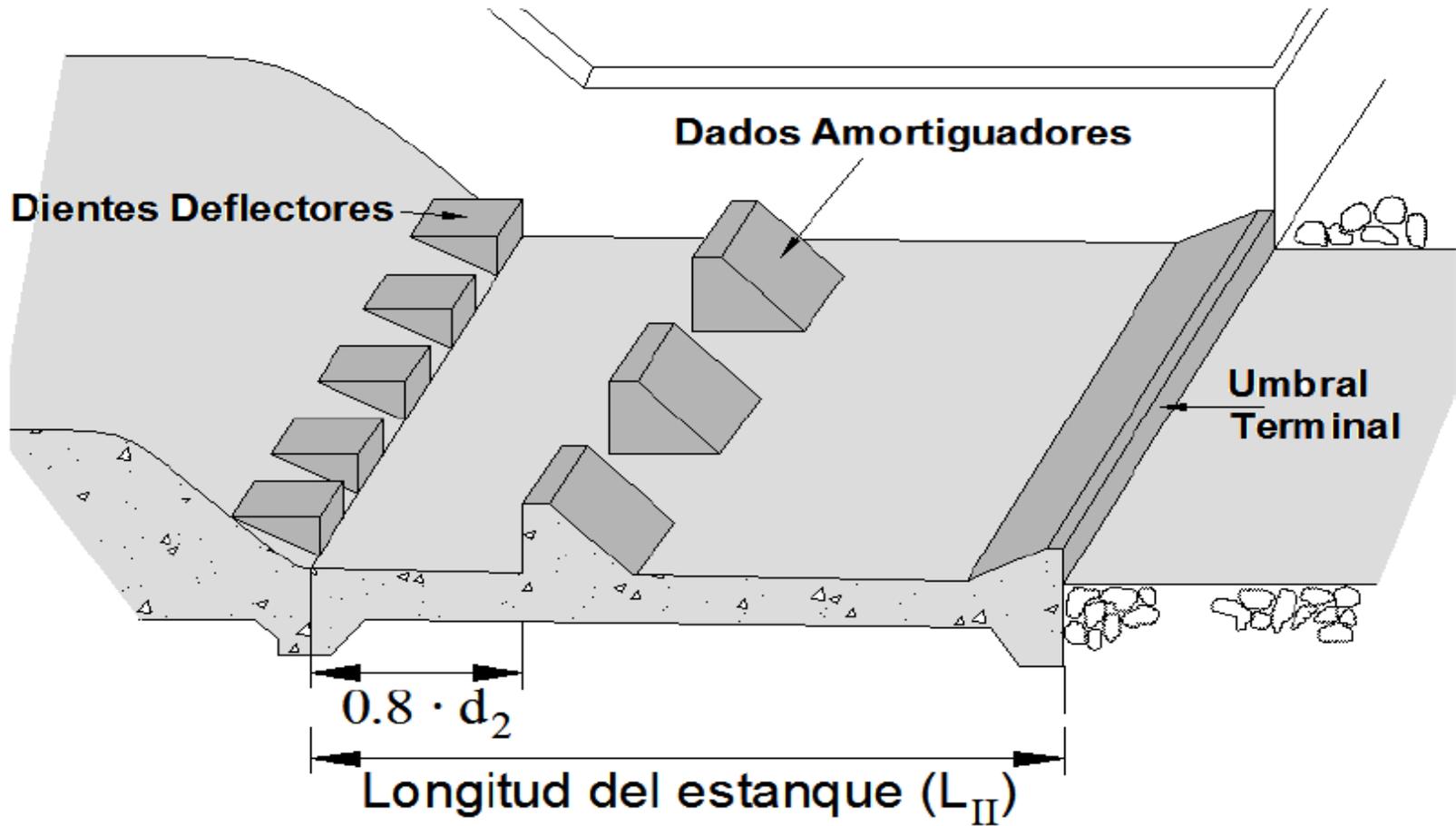
ESTANQUE TIPO I ($2,5 \leq F_1 \leq 4,5$).



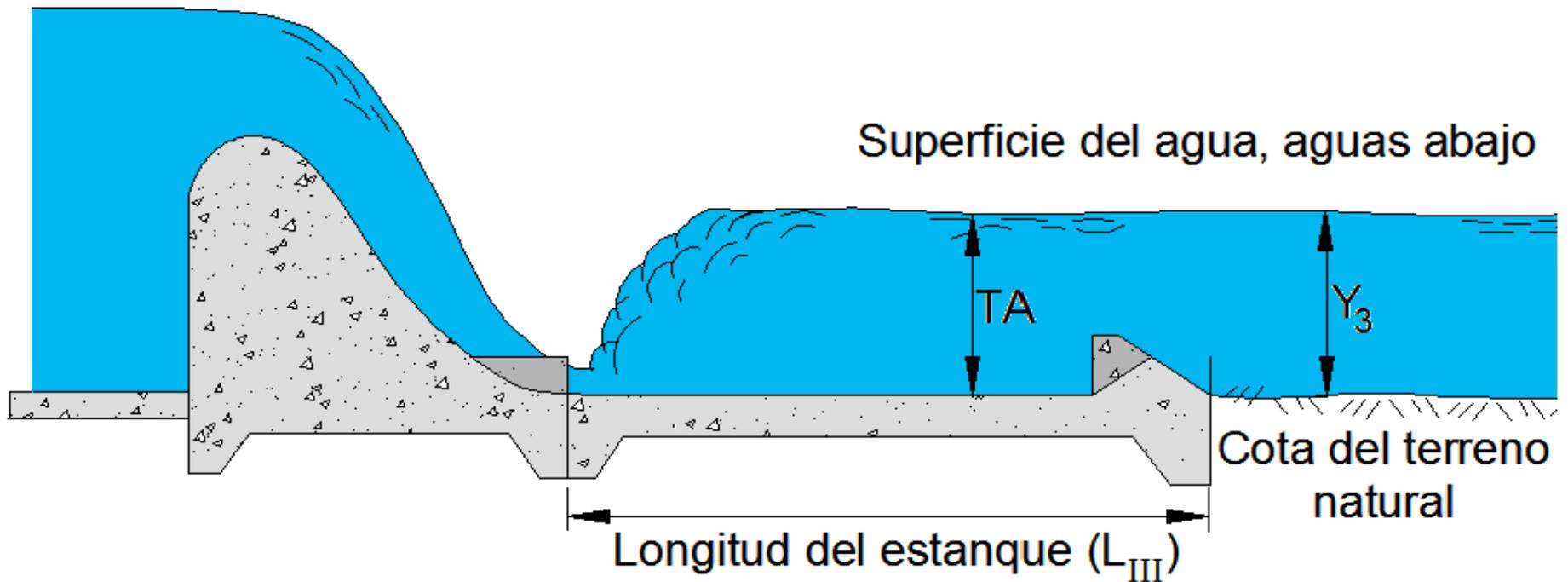
ESTANQUE TIPO II ($F_1 > 4,5$) ($v_1 < 15$ m/s)



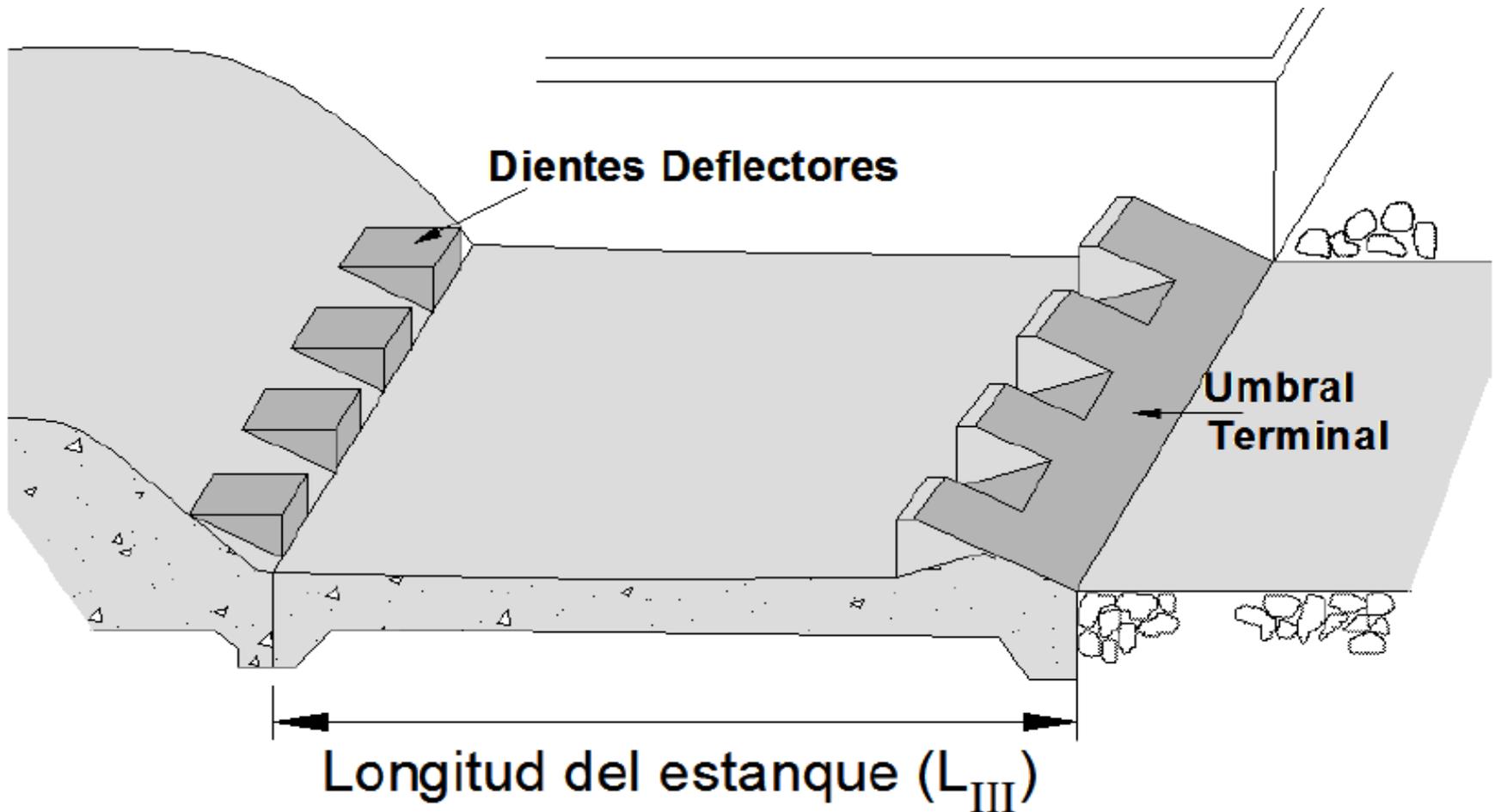
ESTANQUE TIPO II ($F_1 > 4,5$) ($v_1 < 15$ m/s)



ESTANQUE TIPO III ($F_1 > 4,5$) ($v_1 > 15$ m/s)



ESTANQUE TIPO III ($F_1 > 4,5$) ($v_1 > 15$ m/s)



DISIPADORES DE ENERGIA



DISIPADORES DE ENERGIA



DISIPADORES DE ENERGIA



DISIPADORES DE ENERGIA



EJERCICIO

Diseñar un estanque amortiguador para disipar la energía al pie de un cimacio, de acuerdo a la siguiente información:

Caudal de diseño:	$Q = 40 \text{ m}^3/\text{s}.$
Carga del flujo:	$H_o = 0,80 \text{ m}.$
Altura del vertedero:	$P = 2,00 \text{ m}.$
Ancho del vertedero:	$b = L = 20 \text{ m}.$
Cota de la superficie del agua, aguas abajo:	$2513,50 \text{ m}.$

EJERCICIO

Caudal de diseño:

$$Q = 40 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Carga del flujo:

$$H_o = 0,80 \text{ m}.$$

Altura del vertedero:

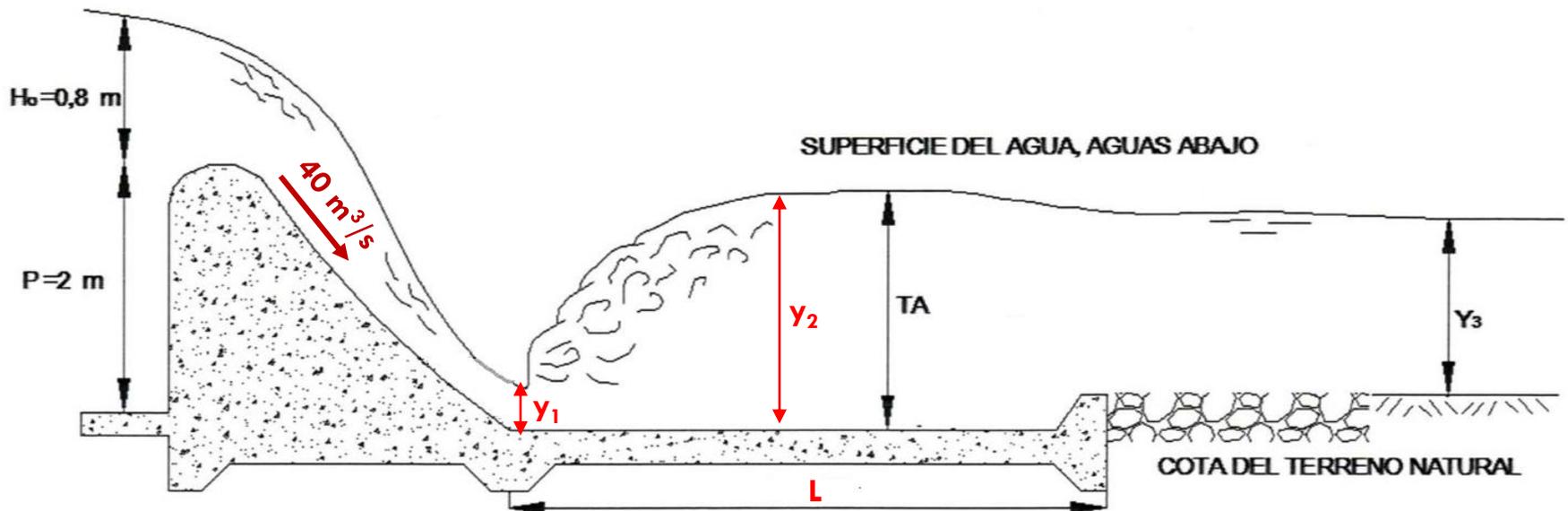
$$P = 2,00 \text{ m}.$$

Ancho del vertedero:

$$b = L = 20 \text{ m}.$$

Cota de la superficie del agua, aguas abajo:

$$2513,50 \text{ m}.$$



DEFINICION DEL TIPO DE ESTANQUE

1.- Cálculo del tirante contraído (y_1).

$$y_1 = \frac{q}{K * \sqrt{2g * (T - y_1)}}$$

- $T = E_o$

$$T = E_o = P + H_o$$

$$T = E_o = 2,00 + 0,80$$

$$\mathbf{T = E_o = 2,80 \text{ m}}$$

- q .

$$q = \frac{Q}{L}$$

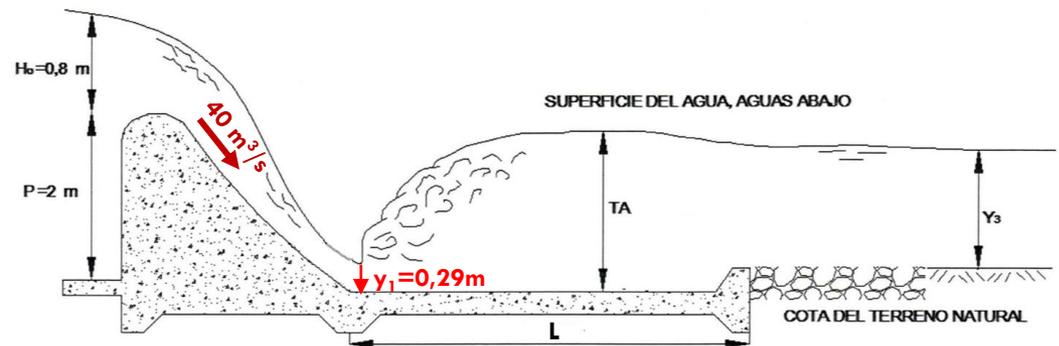
$$q = \frac{40}{20}$$

$$\mathbf{q = 2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}}$$

$$y_1 = \frac{2}{1 * \sqrt{19,6 * (2,80 - y_1)}}$$

Por iteraciones

$$\mathbf{y_1 = 0,293 \text{ m}}$$



DEFINICION DEL TIPO DE ESTANQUE

2.- Cálculo de la velocidad a la entrada del estanque (v_1).

$$v_1 = \frac{q}{y_1}$$

$$v_1 = \frac{2}{0,29}$$

$$v_1 = \mathbf{6,83 \text{ m/s}}$$

3.- Cálculo del número de Froude a la entrada del estanque (F_1).

$$F_1 = \frac{v_1}{\sqrt{g \cdot y_1}}$$

$$F_1 = \frac{6,90}{\sqrt{9,80 \cdot 0,29}}$$

$$F_1 = \mathbf{4,04}$$

4.- Tipo de estanque.

$$F_1 = 4,04$$

Como: $2,5 \leq F_1 \leq 4,5 \rightarrow$ Resalto Oscilante,

Se diseñará un **ESTANQUE TIPO I**

