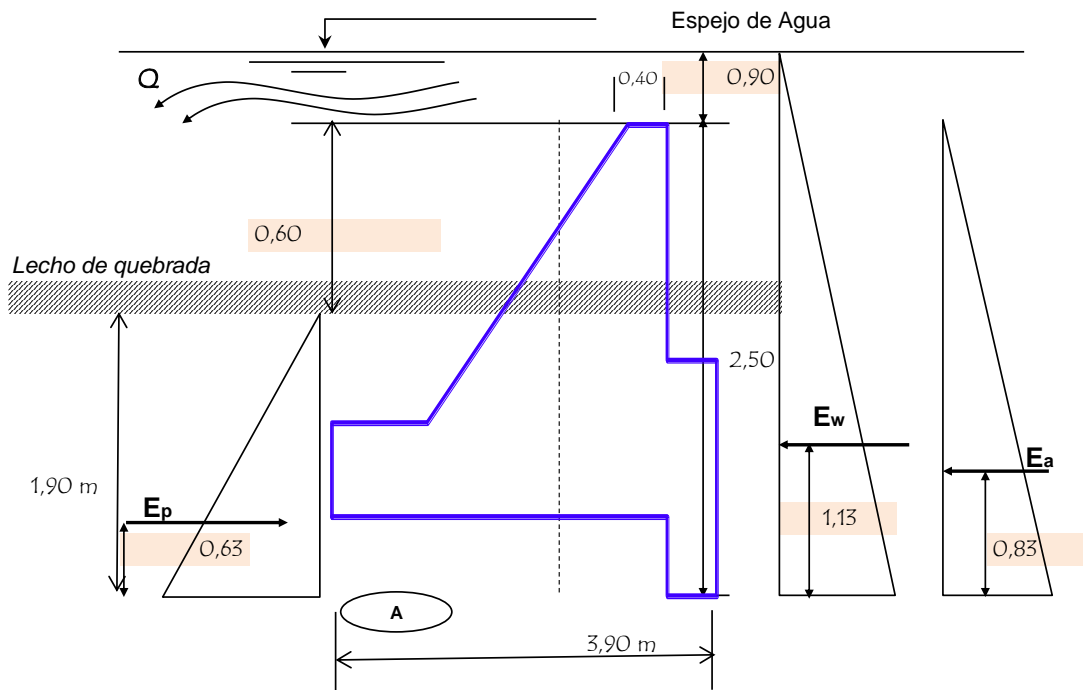


**ESTABILIDAD MURO AZUD DE LA OBRA DE TOMA TIPO
CON AZUD, CANAL Y TUBERIA FILTRANTE
DISEÑO DEL AZUD DE Ho Co**

DATOS:

Altura Muro	H= 2,50 m
Base Muro	B= 3,90 m
Ancho muro superior	a = 0,40 m
Peso Específico del H° C°	$\gamma_{H^{\circ}C^{\circ}} = 2,20 \text{ t/m}^3$
Peso Específico del Agua	$\gamma_w = 1,00 \text{ t/m}^3$
Peso Específico Suelo	$\gamma_s = 1,80 \text{ t/m}^3$
Angulo Rozamiento	$\phi = 20,0^{\circ}$
Porcentaje Vacios	$\mu = 20,0\%$
Altura muro A. abajo (Empuje pasivo)	$H_p = 1,90 \text{ m}$
Altura del Espejo en Crecidas sobre el vertedero	$H_w = 0,90 \text{ m}$



1) Verificación de Estabilidad (Método de Rankine)

a) Cálculo del Empuje Activo Ea.

$$K = \left(1 - \frac{\mu}{100}\right) \times \gamma_s \times \gamma_w$$

K= 1,796

$$E_a = \left(k \times \frac{H^2}{2}\right) \times \text{tg}^2(45 - \phi/2)$$

Ea= 2,752 t ←

b) Cálculo del Empuje Pasivo.

$$E_p = \left(k \times \frac{H_p^2}{2}\right) \times \text{tg}^2(45 + \phi/2)$$

Ep= 6,613 t →

c) Cálculo del Empuje del Agua.

$$E_w = 2/3 \times \gamma_w \times H_w$$

Ew= 2,267 t ←

d) Cálculo de la Sub-presión.

$$S = 1/2 \times \gamma_w \times B \times H$$

S= 6,05 t

Características Geométricas del Muro de Obra de Toma.

Nº	Base (m)	Altura (m)	Area (m ²)	γ (t/m ³)	Fv (t)	Brazo (m)	MA (t-m)
1	0,50	1,50	0,75	2,20	1,65	0,25	0,41
2	0,40	2,50	1,00	2,20	2,20	0,70	1,54
3	2,03	1,90	1,93	2,20	4,24	1,58	6,69
4	3,00	0,60	1,80	2,20	3,96	2,40	9,50
Σ			5,48		12,05		18,15

2) Verificación al Vuelco

Momentos Estabilizantes (M_E)

$$M_E = \sum M_A + E_p \times (1/3 \times h_p)$$

$$M_E = 22,33 \text{ t-m}$$

Momentos Desestabilizantes (M_D)

$$M_D = E_w \times h_w / 3 + E_a \times h_a / 3 + S \times B / 2$$

$$M_D = 16,65 \text{ t-m}$$

$$C_v = \frac{M_E}{M_D} = 1,34 > 1,3$$

CUMPLE!

3) Verificación al Deslizamiento

$$\sum F_V = F_V - S$$

$$\sum F_V = 6,008 \text{ t}$$

$$\sum F_H = -(E_w + E_a) + E_p$$

$$\sum F_H = 1,594 \text{ t}$$

$$C_d = \frac{\sum F_V}{\sum F_H} = 3,77 > 1,3$$

CUMPLE!