



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES



FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Asignatura: Cimentaciones

Ing. Manuel Iván Maita Pérez

Email:

d.mmaita@upla.edu.pe

HUANCAYO - 2023



UNIDAD IV

MUROS DE CONTENCION E INTRODUCCION AL USO DE PROGRAMAS PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

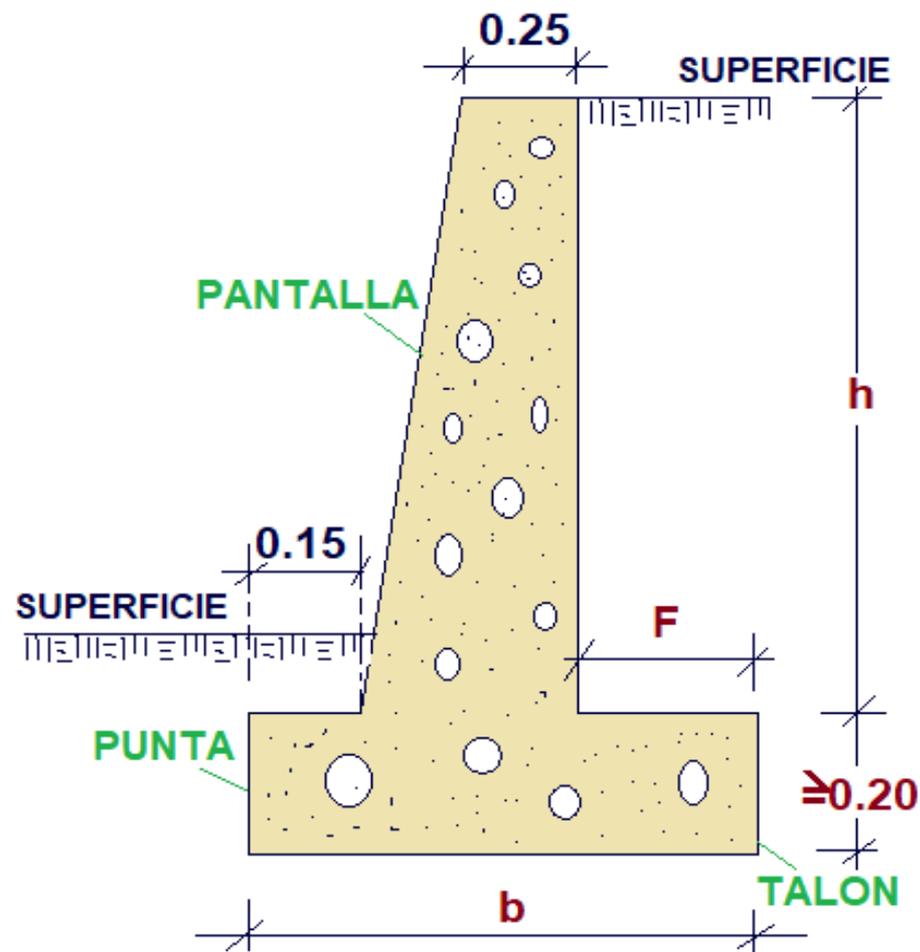
TEMA: Diseño de Muros de contención por gravedad

Objetivo: Diseñar de muros de contención y realizar la introducción para el diseño real de cimentaciones mediante el uso de software Safe para el desarrollo de proyectos profesionales de ingeniería civil.

DISEÑO DE MURO DE CONTENCION POR GRAVEDAD

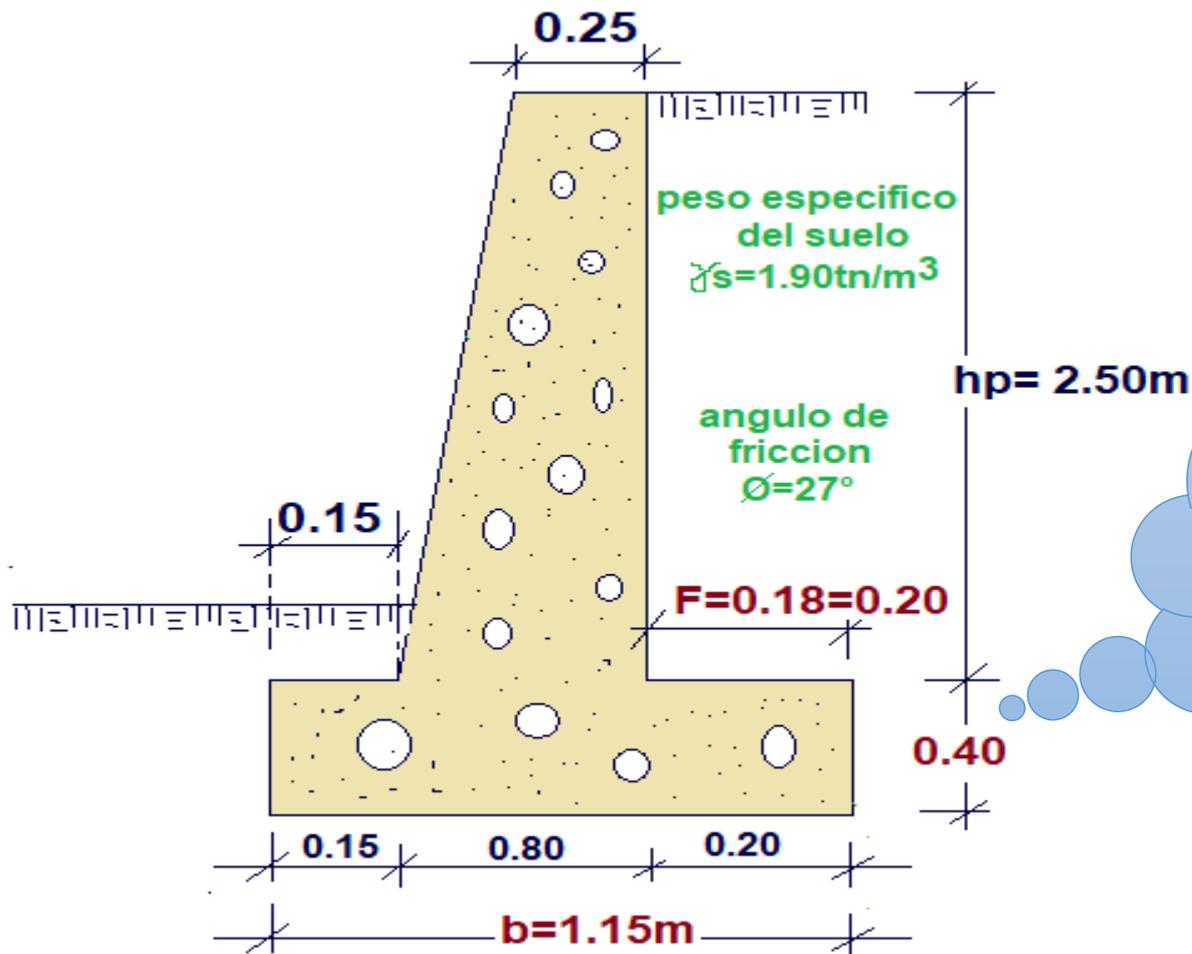
Para muros de contención por gravedad con superficie posterior vertical y sin sobre carga puede considerarse el siguiente cuadro para su dimensionamiento.

Altura h (m)	Talón F (m)	Ancho mínimo b (m)
0.90	0.15	0.60
1.20	0.15	0.70
1.50	0.15	0.80
1.80	0.15	0.90
2.15	0.15	1.00
2.45	0.18	1.15
2.75	0.18	1.25
3.05	0.20	1.40



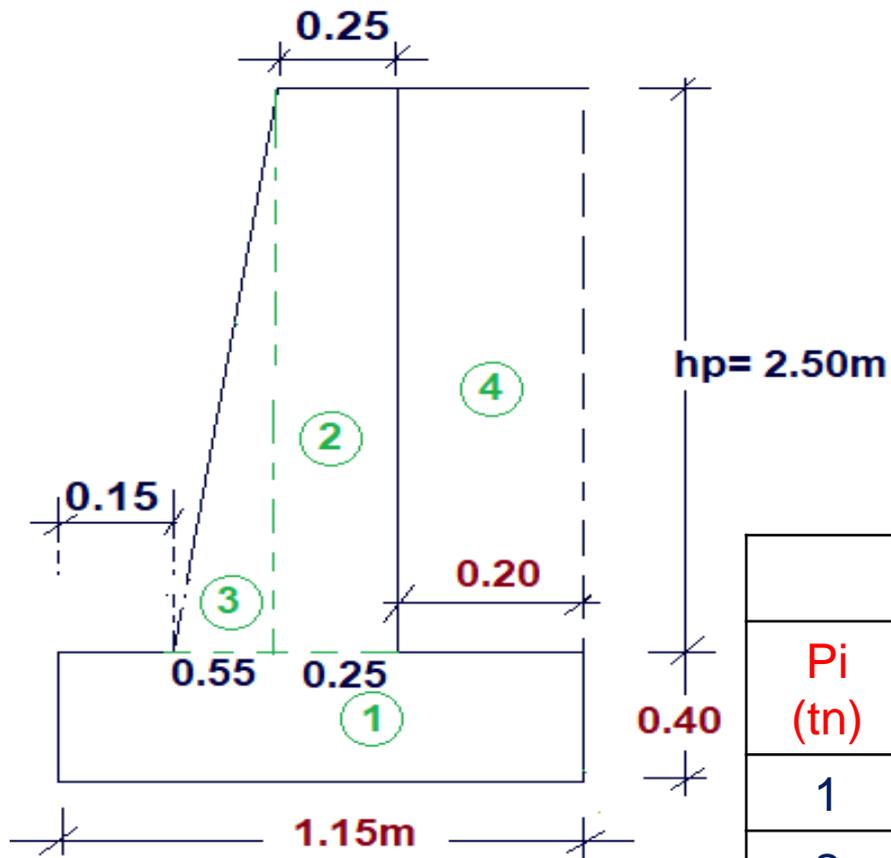
Ejemplo.

Diseñar el muro de contención por gravedad para las condiciones mostradas en la figura. Considere capacidad portante neta del suelo = 2.00 kg/cm^2 , coeficiente de fricción en la base $f=0.60$, F.S.D=1.50, F.S.V=2.50 y peso específico del muro 2.00 tn/m^3 .



1). Asignamos las dimensiones faltantes según el cuadro

2). Análisis de fuerzas verticales (1m)



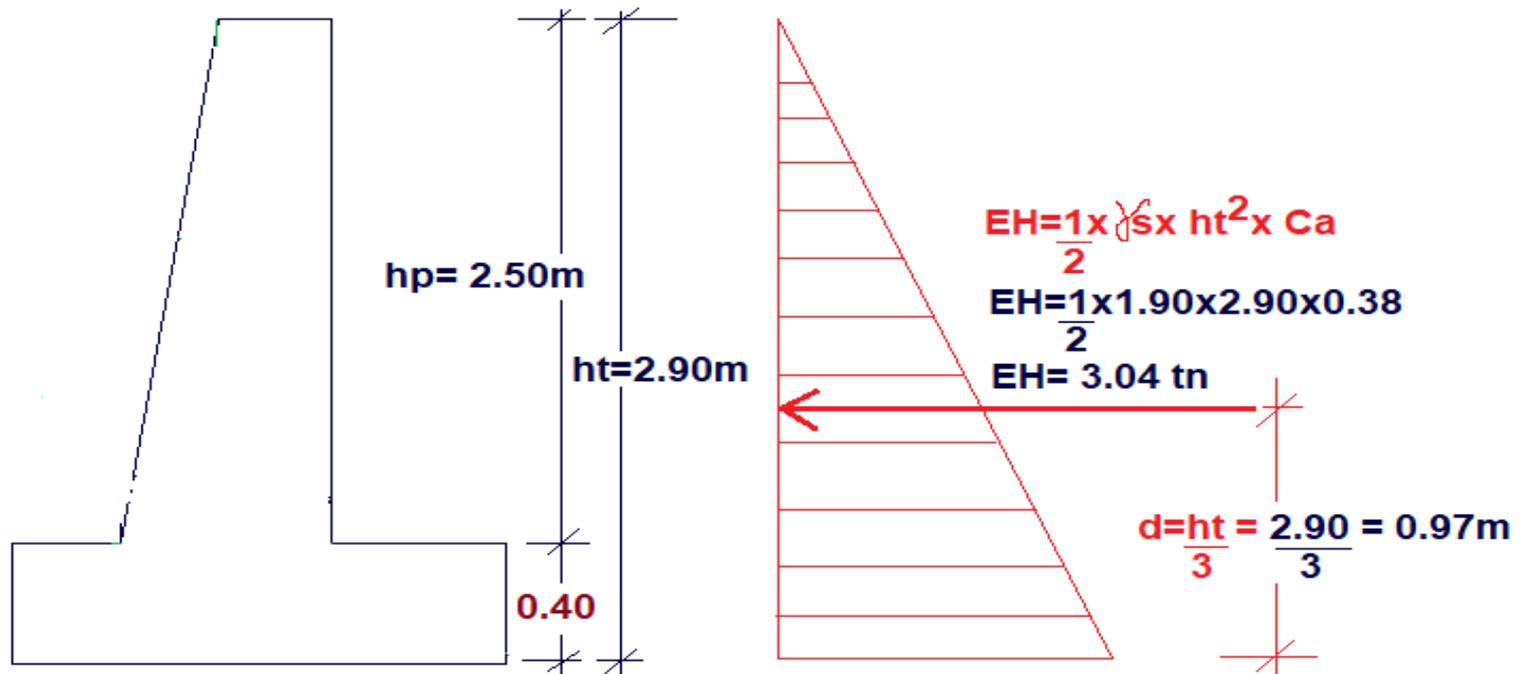
Calculo de las fuerzas verticales	
Pi (tn)	Peso (tn)
1	$1.15\text{m} \times 0.40\text{m} \times 1\text{m} \times 2.00\text{tn}/\text{m}^3 = 0.92\text{tn}$
2	$0.25\text{m} \times 2.50\text{m} \times 1\text{m} \times 2.00\text{tn}/\text{m}^3 = 1.25\text{tn}$
3	$0.55\text{m} \times 2.50\text{m} / 2 \times 1\text{m} \times 2.00\text{tn}/\text{m}^3 = 1.38\text{tn}$
4	$0.20\text{m} \times 2.50\text{m} \times 1\text{m} \times 1.90\text{tn}/\text{m}^3 = 0.95\text{tn}$
	$\sum f_v = 4.50\text{tn}$

3). Verificando la estabilidad

calculo del coeficiente de empuje activo C_a ($\theta=0$)

$$C_a = \text{tg}^2\left(45 - \frac{\phi}{2}\right) = \text{tg}^2\left(45 - \frac{27}{2}\right) = 0.38$$

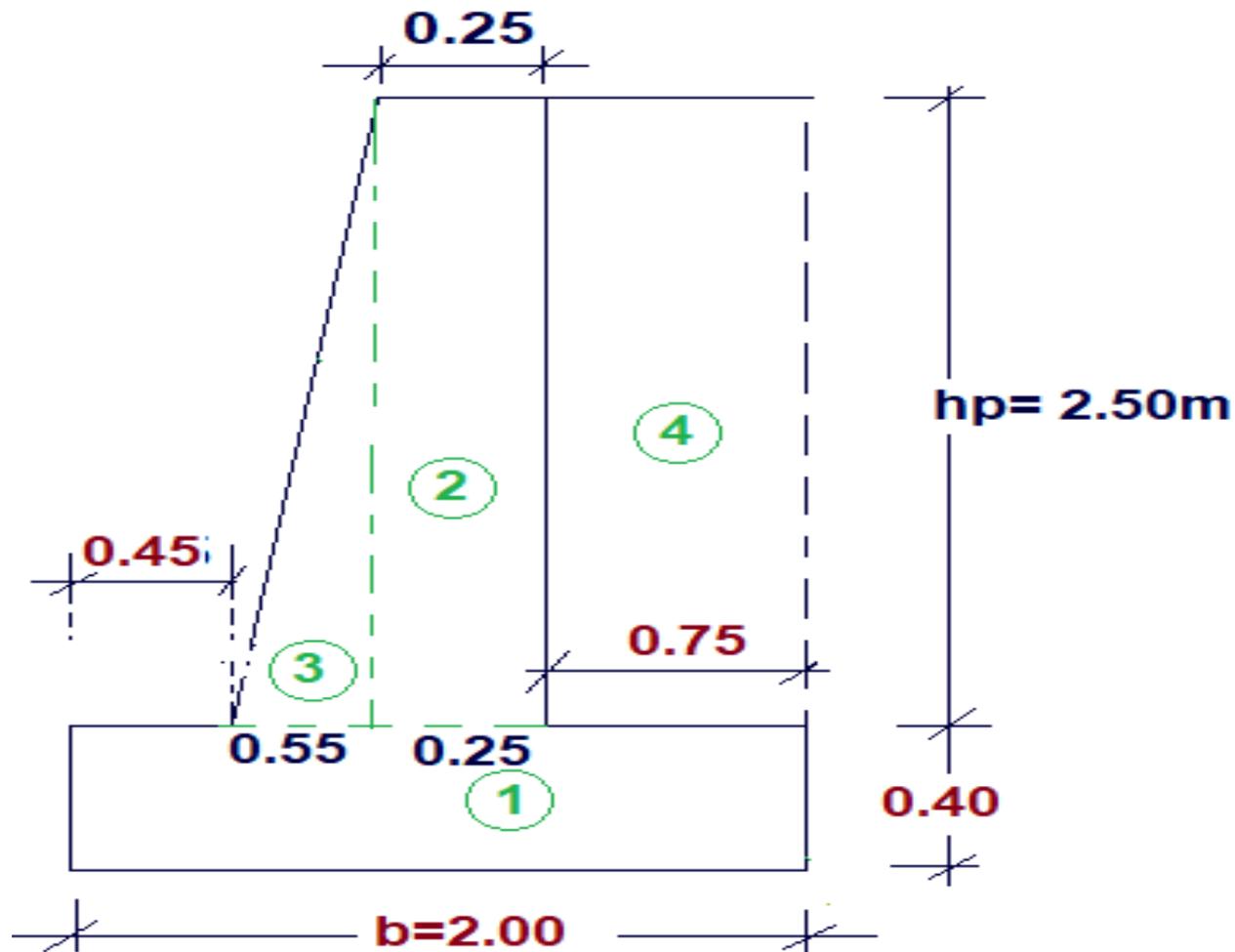
calculo del empuje horizontal



Verificación por desplazamiento:

$$FSD = \frac{\sum f v \cdot f}{E_H} = \frac{4.50 \cdot 0.60}{3.04} = 0.89 < 1.50 \text{ NO CUMPLE !!!!!}$$

4). Como no se cumple con el FSD incrementamos la punta en 0.30m y el talón en 0.55m, entonces las nuevas dimensiones serán:



Calculo de las fuerzas verticales y momento de estabilidad

Pi	Peso (tn)	Brazo (m)	Mi (tn.m)
1	$2.00 \times 0.40 \times 1 \times 2.00 \text{tn/m}^3 = 1.60 \text{tn}$	1.00	1.60
2	$0.25 \times 2.50 \times 1 \times 2.00 \text{tn/m}^3 = 1.25 \text{tn}$	1.125	1.41
3	$0.55 \times 2.50 / 2 \times 1 \times 2.00 \text{tn/m}^3 = 1.38 \text{tn}$	0.82	1.13
4	$0.75 \times 2.50 \times 1 \times 1.90 \text{tn/m}^3 = 3.56 \text{tn}$	1.625	5.79
	$\sum fv = 7.79 \text{tn}$		$\sum M_{toest.} = 9.93 \text{tn.m}$

Verificación por desplazamiento:

$$FSD = \frac{\sum fv * f}{EH} = \frac{7.79 * 0.60}{3.04} = 1.54 > 1.50 \quad \text{.....OK !!!!!!}$$

Verificación por volteo:

$$FSV = \frac{\sum M_{toest.}}{\sum M_{tovol.}} = \frac{\sum M_{toest.}}{EH * d} = \frac{9.93}{3.04 * 0.97} = 3.37 > 2.50 \quad \text{.....OK !!!!!!}$$

Chequeo de las presiones sobre el terreno:

$$X_V = \frac{\sum M_{toest.}}{\sum fv} = \frac{9.93}{7.79} = 1.27m$$

$$Z = \frac{\sum M_{tovolt.}}{\sum fv} = \frac{3.04 \cdot 0.97}{7.79} = 0.38$$

$$e = \frac{b}{2} - (X_V - Z) = \frac{2.00}{2} - (1.27 - 0.38) = 0.11 < \frac{b}{6} = \frac{2}{6} = 0.33m \dots ok!!!$$

La presión:

$$P_{1,2} = \frac{\sum fv}{a \cdot b} \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b} \right)$$

$$P_{1,2} = \frac{7.79}{1 \cdot 2} \left(1 \pm \frac{6 \cdot 0.11}{2} \right)$$

$$P_1 = 5.19 \text{ tn/m}^2$$

$$P_2 = 2.61 \text{ tn/m}^2$$

Se verifica que:

$P_1 < \text{capacidad portante del suelo}$
 $5.19 \text{ tn/m}^2 < 20 \text{ tn/m}^2 \dots \text{Ok!!}$

El diseño es satisfactorio

