

# EMPUJE DE SUELOS:

## 1 CARGAS A CONSIDERAR:

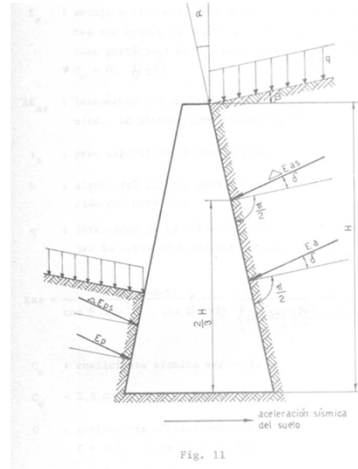
LOS SUELOS CONTENIDOS POR:

- MUROS
- TABLESTACADOS
- TABIQUES DE Hº Aº

EJERCEN PRESIONES SOBRE

LOS MISMOS, FUNCION DE:

- Peso Específico
- Fricción Interna ( $\phi$ ).
- Frotamiento entre suelo y muro ( $\delta$ ).



## 2 EQUILIBRIO ELASTO - PLASTICO:

- MUESTRA DE SUELO EN REPOSO → EQUILIBRIO ELASTICO.

- PUNTO LIMITE, A PARTIR DEL CUAL SE VENDE LA RESISTENCIA AL CORTE → EQUILIBRIO PLASTICO.

- PROBLEMA BIDIMENSIONAL →  $\sigma_x = \sigma_y$ .

- CARGA NORMAL PRODUCE →  $\sigma_z$  → DEFORMACION AXIAL ACOMPAÑADA DE OTRA LATERAL →  $\epsilon_x$  y  $\epsilon_y$ .

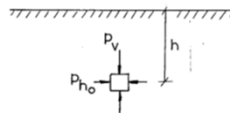
- EFECTO DE POISSON →  $\epsilon_x = \sigma_x / E \cdot (1-\mu) - \mu \cdot \sigma_y / E$

- EN EL ESTADO ELASTICO  $\epsilon = 0$  →

$$\sigma_x = K_o \cdot \sigma_z$$

$$\sigma_z = \gamma \cdot z$$

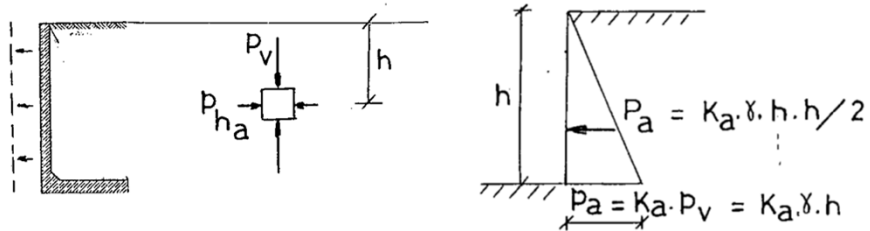
$$p_{ho} = K_o \cdot p_v$$



PRESION HORIZONTAL → FRACCION DE LA PRESION VERTICAL

### 3 EQUILIBRIO PLASTICO:

- PRESION DE SUELO → EMPUJE ACTIVO.

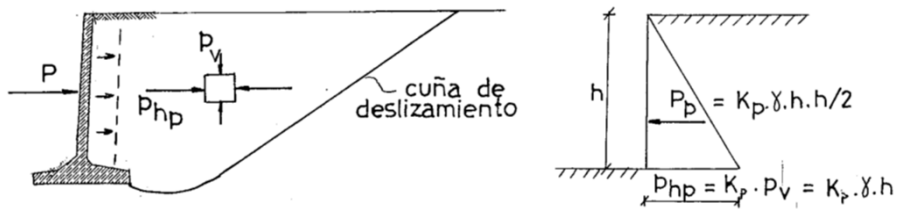


$$P_a = \frac{1}{2} \gamma h^2 \operatorname{tg}^2(45^\circ - \phi/2)$$

$$K_a = \operatorname{tg}^2(45^\circ - \phi/2)$$

### 3 EQUILIBRIO PLASTICO:

- RESISTENCIA DEL SUELO → EMPUJE PASIVO.



$$P_p = \frac{1}{2} h \gamma \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

#### 4 EVALUACION DE LOS EMPUJES:

##### EMPUJE ACTIVO:

- INTENSIDAD  $\rightarrow EA = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot z^2 \cdot k_A = \frac{1}{2} \cdot z^2 \cdot k_1$
- DIRECCION  $\rightarrow$  HORIZONTAL O INCLINADA  $= f(\delta)$
- PUNTO DE APLICACIÓN  $\rightarrow \frac{1}{3} z$ .

##### EMPUJE LATERAL POR SOBRECARGA: RELLENO O TRANSITO.

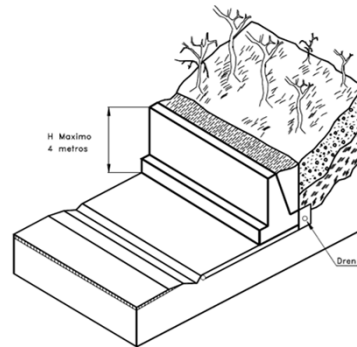
- INTENSIDAD  $\rightarrow E' = z' \cdot k_1 \cdot z$
- DIRECCION  $\rightarrow$  HORIZONTAL
- PUNTO DE APLICACIÓN  $\rightarrow \frac{1}{2} z$ .

##### EMPUJE LATERAL SUELOS CON AGUA: NAPA FREATICA ALTA $\rightarrow$ (drenajes).

- INTENSIDAD  $\rightarrow E_h = \frac{1}{2} \cdot \gamma_a \cdot h^2$
- DIRECCION  $\rightarrow$  HORIZONTAL
- PUNTO DE APLICACIÓN  $\rightarrow \frac{1}{3} h$ .

MODIFICA EMPUJE DE SUELO. POR LA SUBPRESION, SE ALIVIANAN LAS PARTICULAS POR EL EMPUJE DE ARQUIMIDES.

EMPUJE LATERAL SUELOS ESTRATIFICADOS  $\rightarrow f$  (pesos específicos, alturas y ángulos de fricción interna).



#### 4 TIPOLOGIAS:

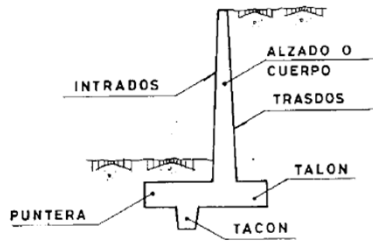


Figura 1-2

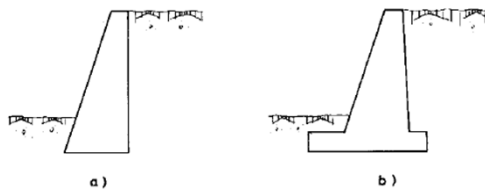


Figura 1-3

#### MUROS DE GRAVEDAD

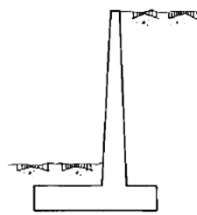


Figura 1-4

#### MUROS CON CONTRAFUERTE

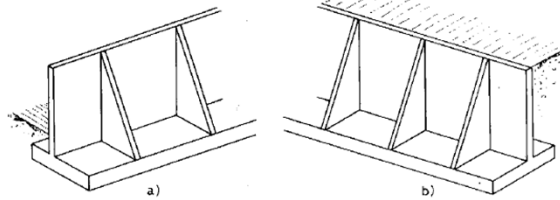
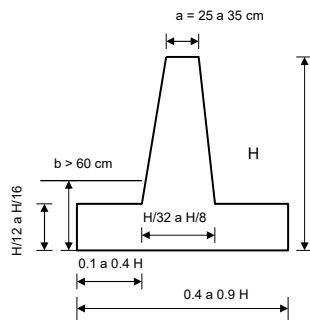


Figura 8-1

#### MUROS MENSULA



#### MUROS CON BANDEJAS

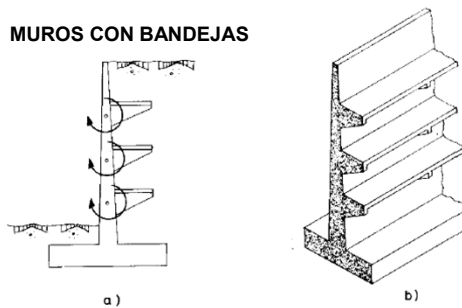


Figura 1-6

## 5 SEGURIDAD:

VUELCO Y DESLIZAMIENTO:

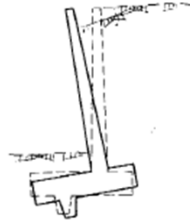


Figura 2-1

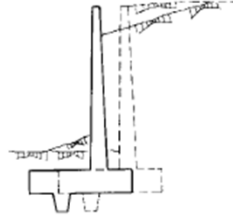


Figura 2-2

DESLIZAMIENTO PROFUNDO DEL MURO:

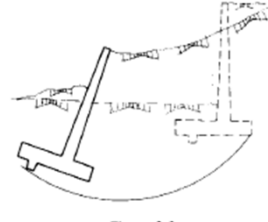


Figura 2-3

DEFORMACION EXCESIVA DEL ALZADO:

<https://www.facebook.com/watch/?ref=saved&v=2934464526833465>

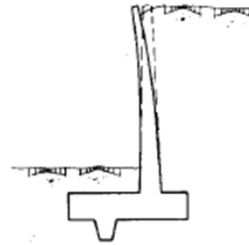
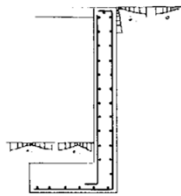
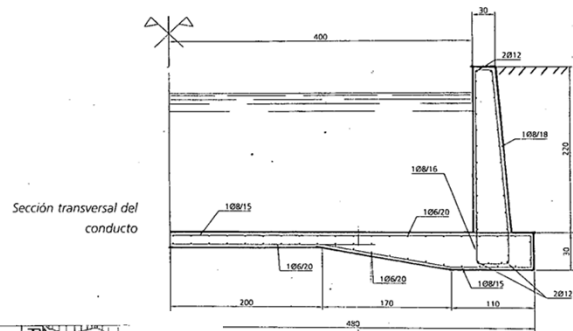


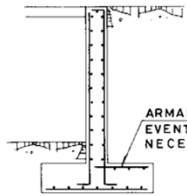
Figura 2-4

## 6 ESQUEMAS DE ARMADO:

CANAL



a)



b)

ARMADURA  
EVENTUALMENTE  
NECESARIA.

## 7 APLICACIONES:



Figura 8.22. Pilotes formando una pantalla (cortesía de Uriel y Asociados, S.A.).

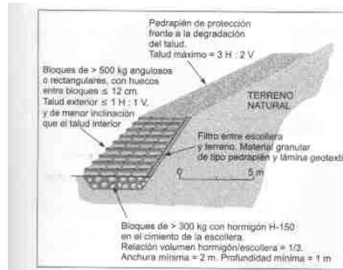


Figura 9.52. Estabilización de un talud mediante escollera.



Figura 9.53. Medidas de estabilización en un talud de carretera de la Autovía A-92: colocación de una escollera para reforzar el pie del talud, escalonamiento y retallado del ángulo general y, en primer término, zanja rellena de grava para drenar la zona de pie (foto M. Ferrer).

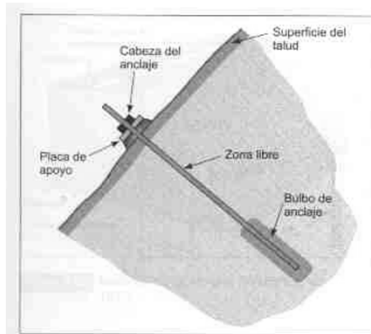
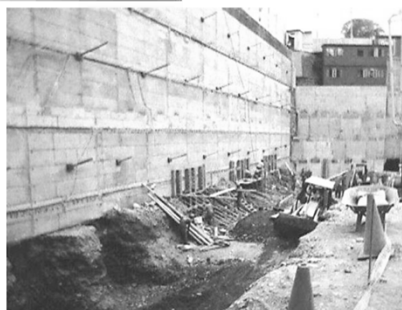
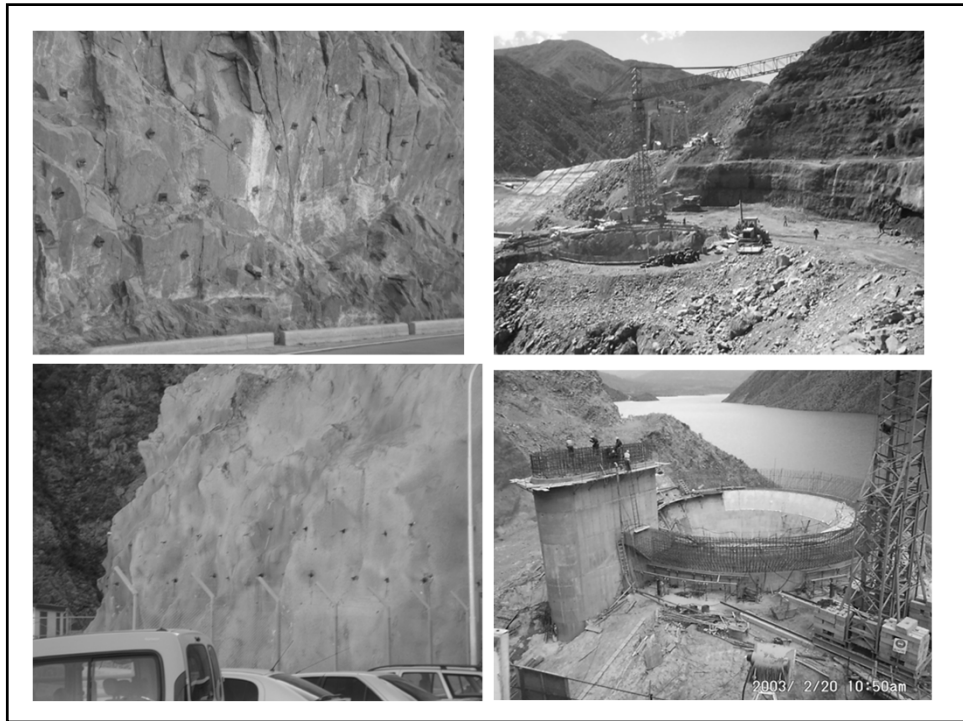
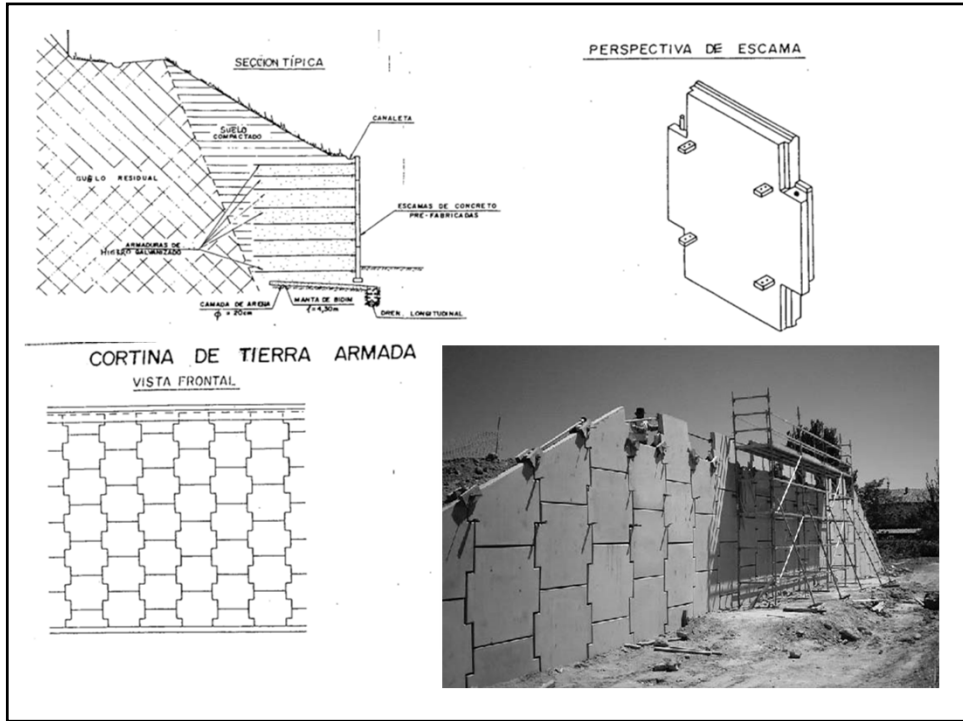
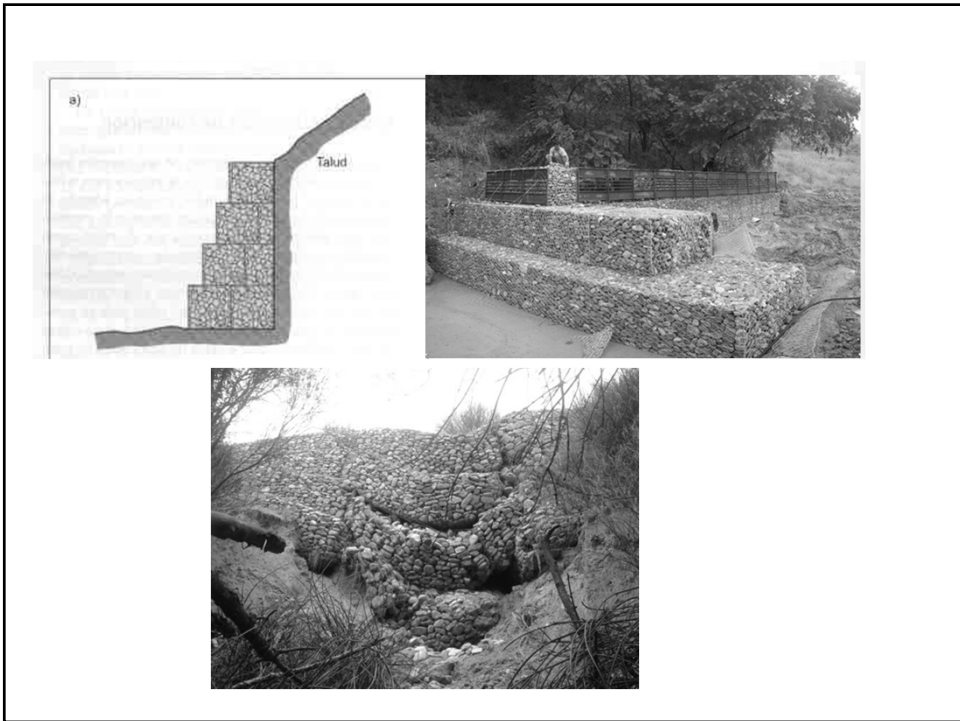
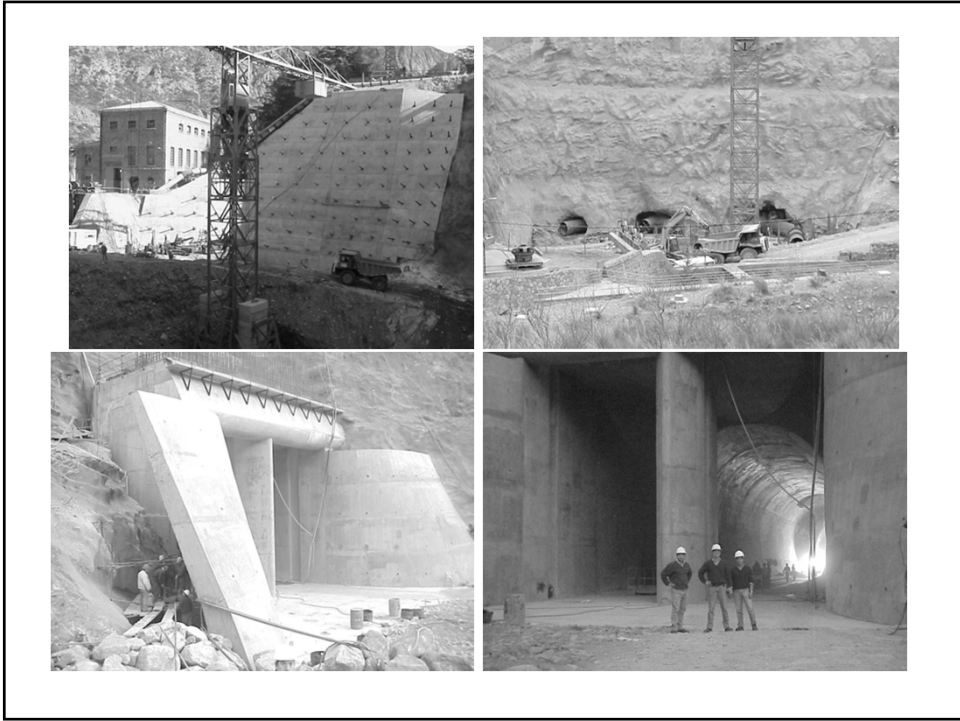


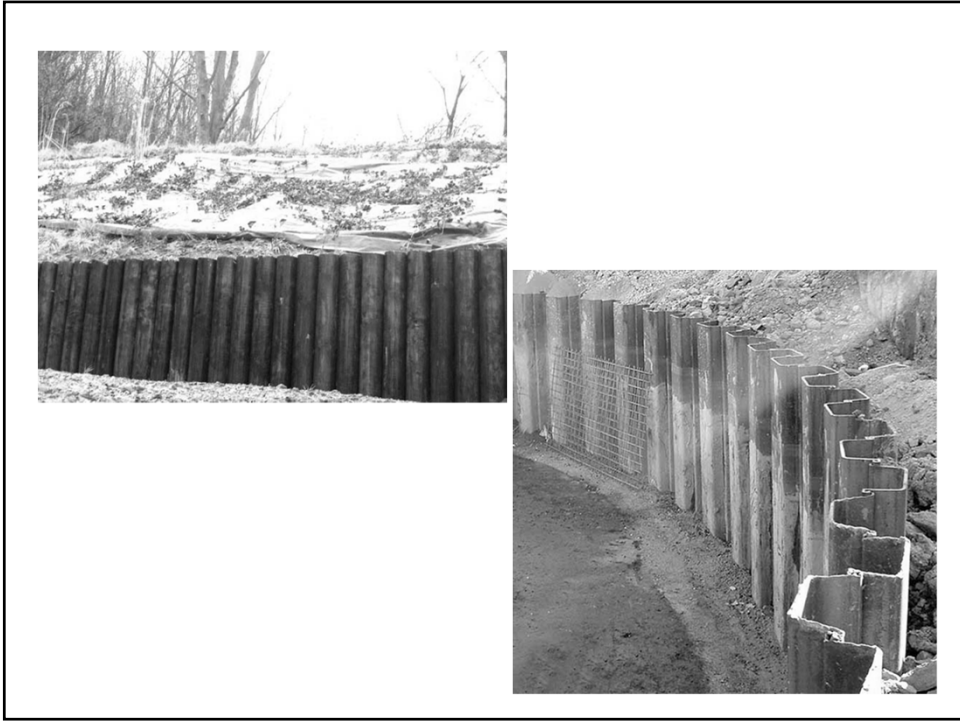
Figura 9.64. Instalación de anclajes para reforzar el talud, unidos mediante vigas de hormigón armado para que trabajen de forma solidaria, Asturias (foto L. González de Vallejo).











**8 MUROS DE SOTANOS::**

