

Argentina  
**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
Facultad de Ingeniería



[www.fi.uba.ar](http://www.fi.uba.ar)



Argentina  
**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Construcciones y Estructuras

---

***CIMENTACIONES***

***74.11***

[www.fi.uba.ar/materias/7411](http://www.fi.uba.ar/materias/7411)



Argentina  
**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**Facultad de Ingeniería**  
Departamento de Construcciones y Estructuras

---

**MUROS CON DEFORMACIÓN RESTRINGIDA**  
**MUROS DE SOTANO**



temario:

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



proyecto, etapas constructivas, criterios de análisis y cálculos

c/interferencias: subsuelo entre medianeras

s/interferencias: sin linderos

sostenimiento temporal

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



sin anclajes  
y con apuntalamiento  
provisorio  
en el sector de trabajo



diferencias

sin anclajes



# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



con anclajes



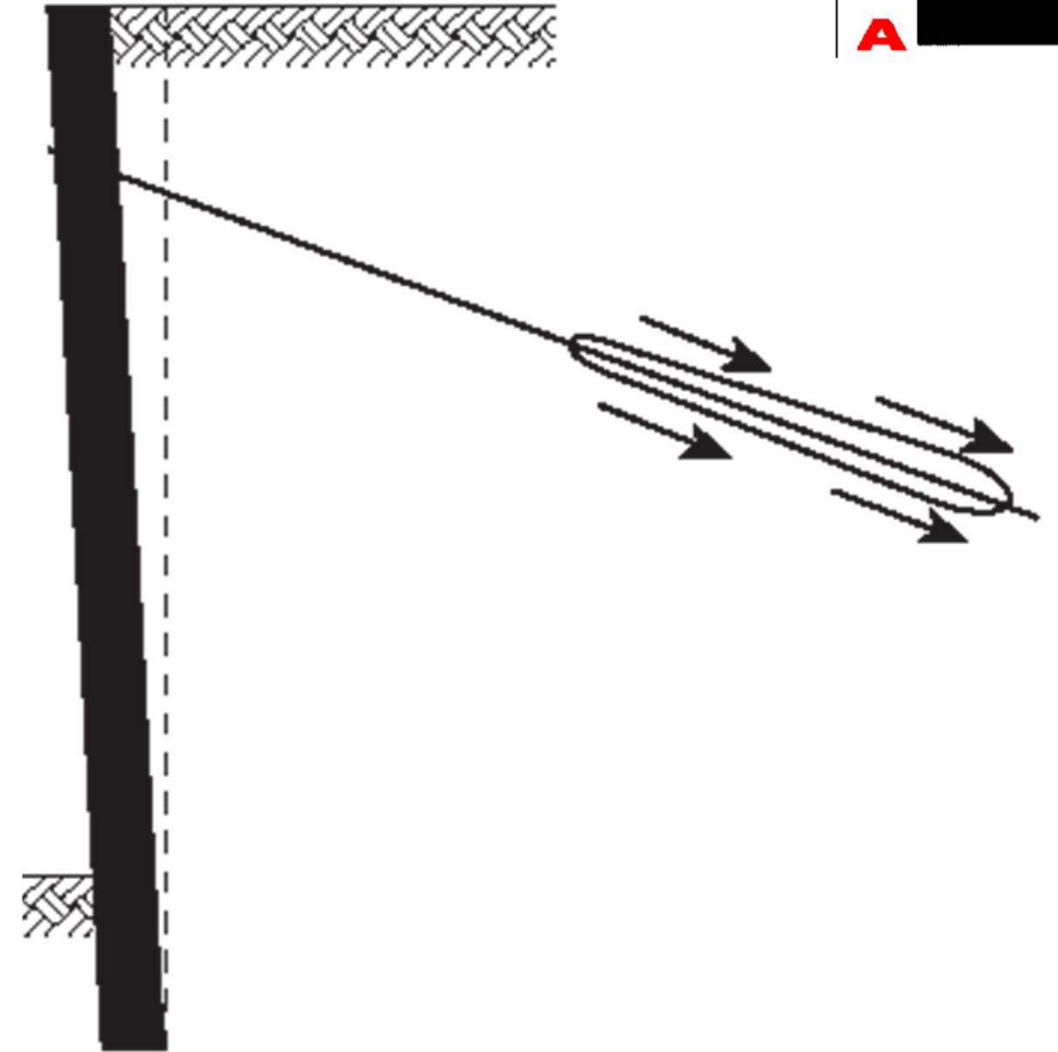
## anclaje: definición

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



- elemento estructural para la transferencia de esfuerzos de tracción al suelo.
- la transferencia es hacia el suelo a través de un bulbo de hormigón que rodea cierta sección de acero que proviene del muro de sostenimiento vinculado por medio de una placa de distribución
- en general la transferencia es por corte o en casos menos frecuentes por empuje pasivo para el caso de "muertos de anclaje"

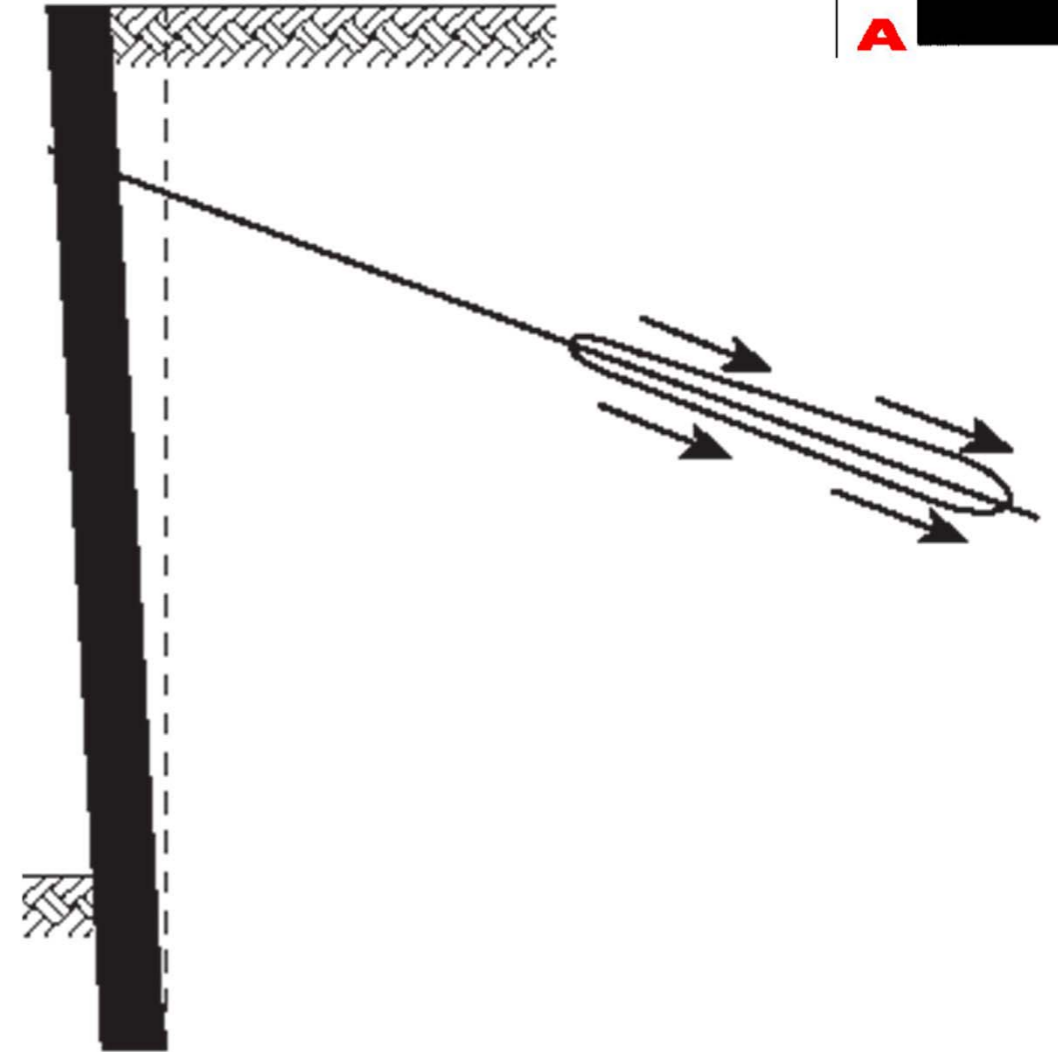


## anclaje: factibilidad

- características de la estructura
- presencia de obstrucciones
- presencia de instalaciones
- propiedades del suelo
- posibles efectos en estructuras vecinas
- corrientes eléctricas parásitas
- legislación y servidumbre [ley 4580, código edificación, CABA]

## CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*

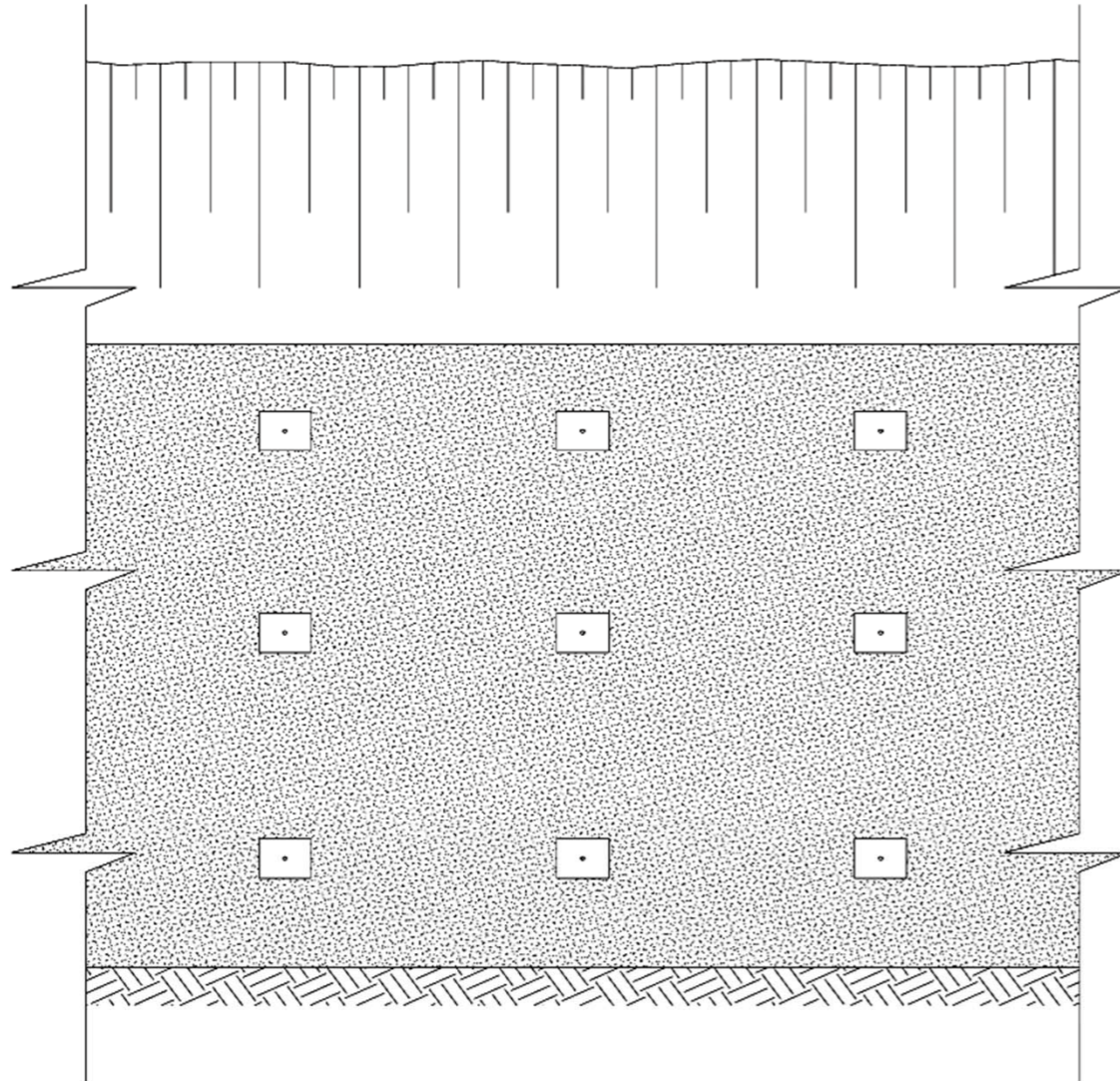




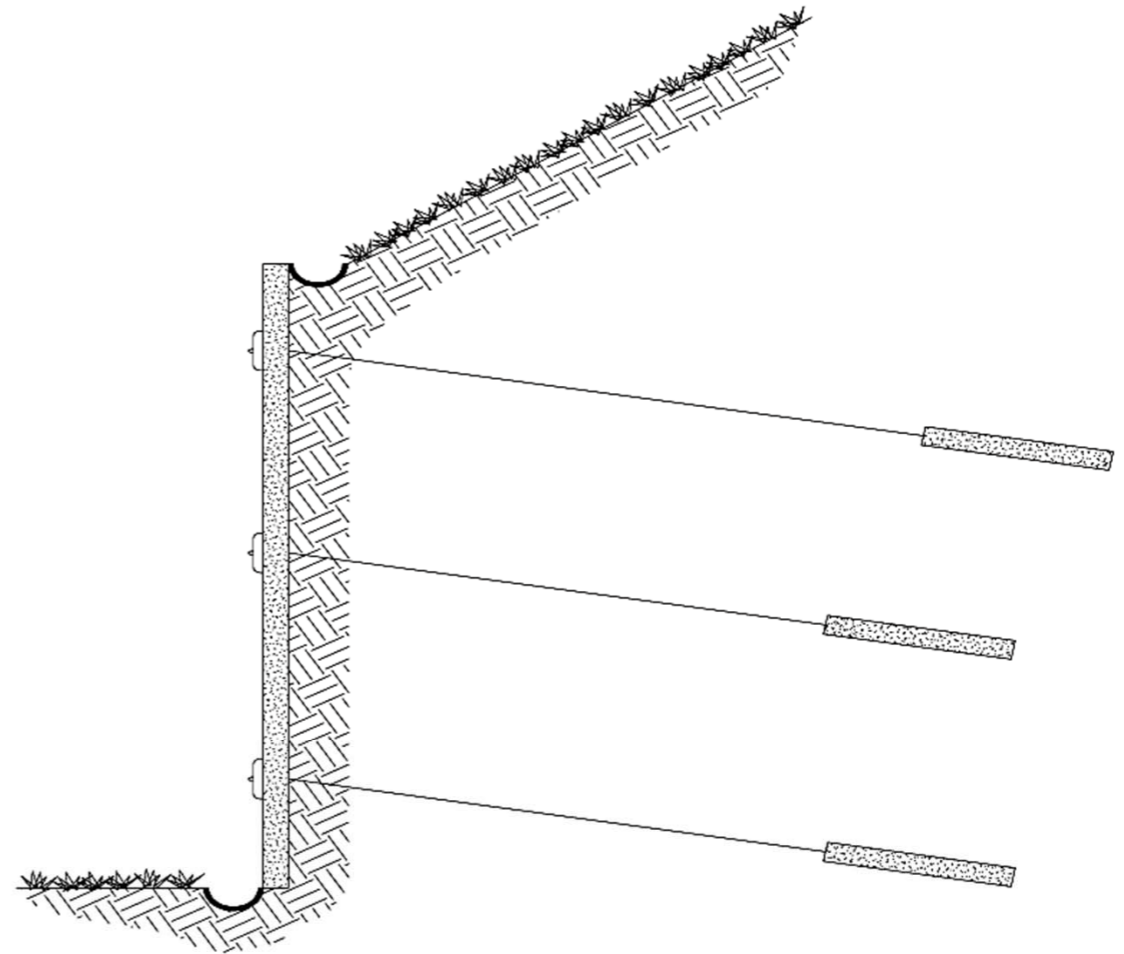
características

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



vista



corte

**anclaje: tiempo de uso**

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



temporales o provisorios

- vida de servicio limitada, según la duración de la construcción

permanentes

- tiempo mayor al temporal o superior a la vida útil del proyecto de origen
- mayores coeficientes de seguridad
- mayor protección contra el deterioro
- reemplazabilidad

## anclaje: inclinación

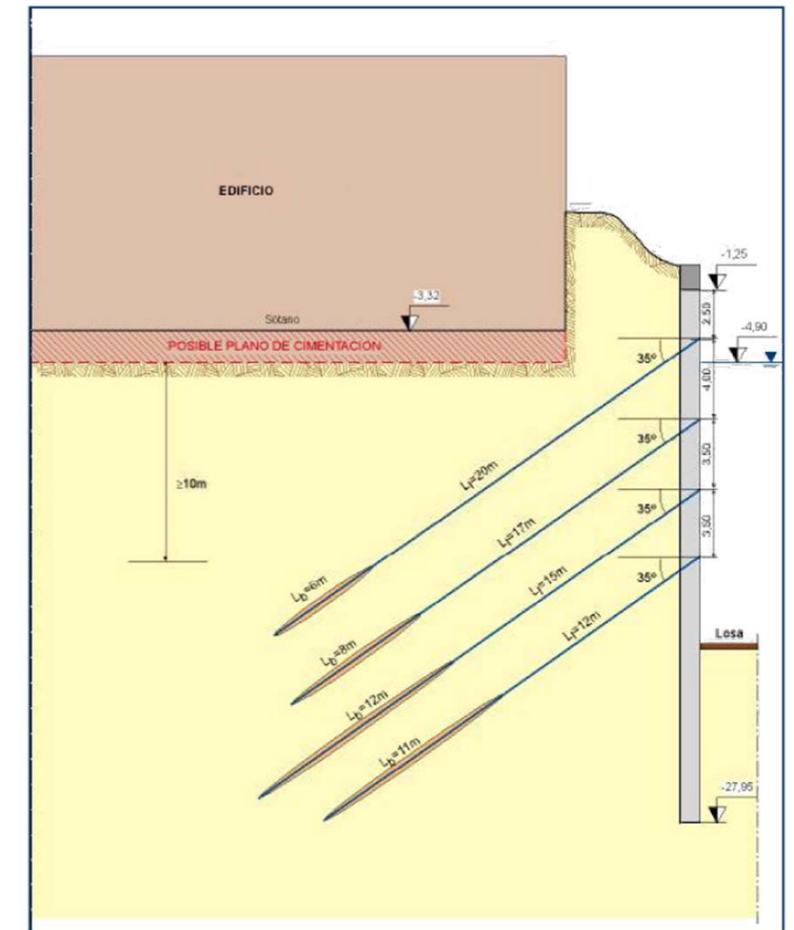
# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



generalmente descendente para:

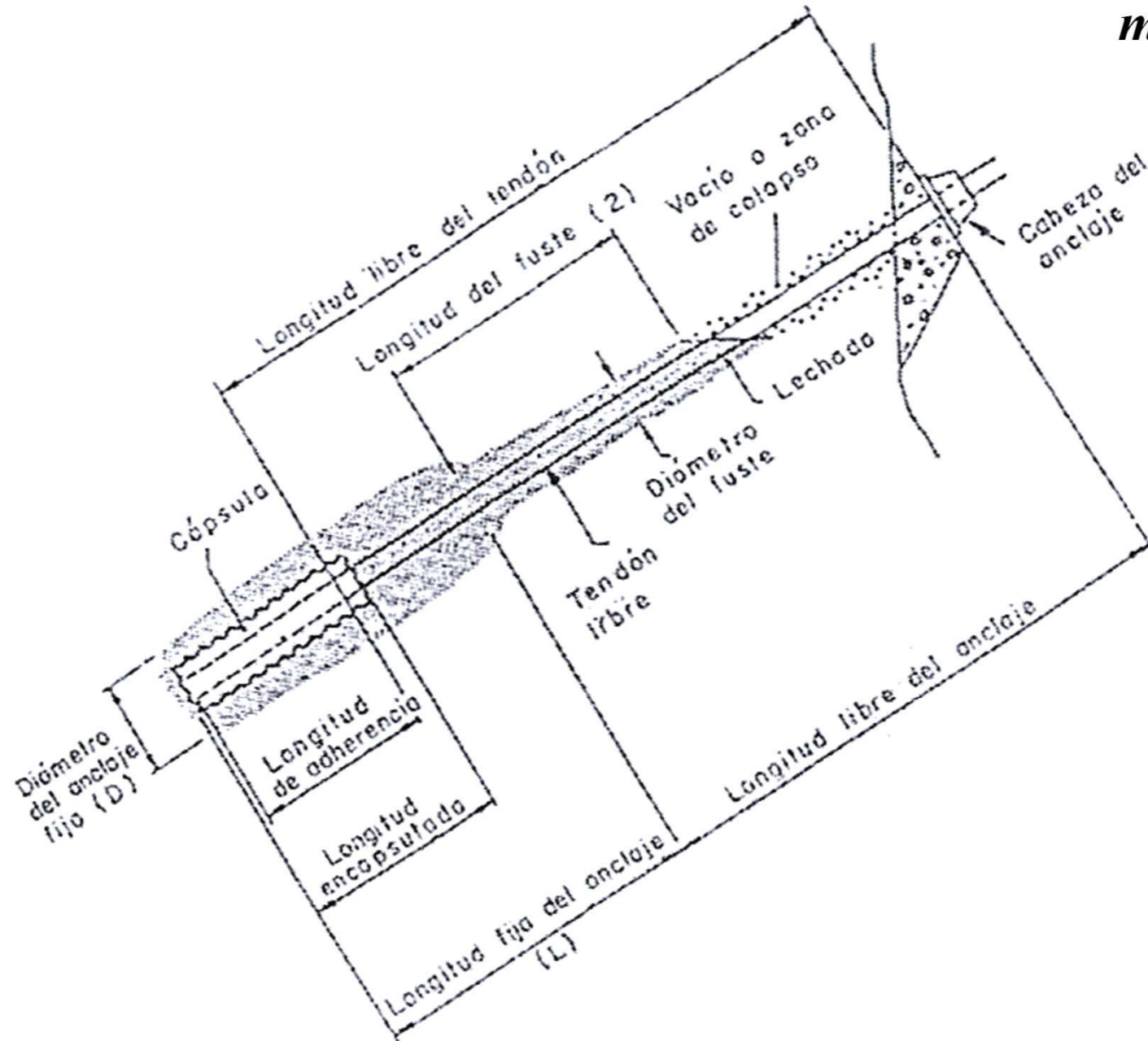
- alcanzar niveles de terreno más profundos, normalmente más resistentes, suficientemente alejados de estructura y del volumen de terreno a contener, para alojar el bulbo en ellos con la menor longitud de anclaje posible.
- facilitar el proceso de colada/inyección, evitando la necesidad de obturar la boca del taladro y colocar tubos de salida del aire
- alejar la perforación de cimentaciones o estructuras enterradas cercanas.
- de  $15^\circ$  a  $35^\circ$  es el ángulo de la inclinación
- a partir de  $45^\circ$  el aprovechamiento de la fuerza horizontal de anclaje es poco aprovechado



anclaje: nomenclatura

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



## anclaje: diseño

# CIMENTACIONES (74.11)

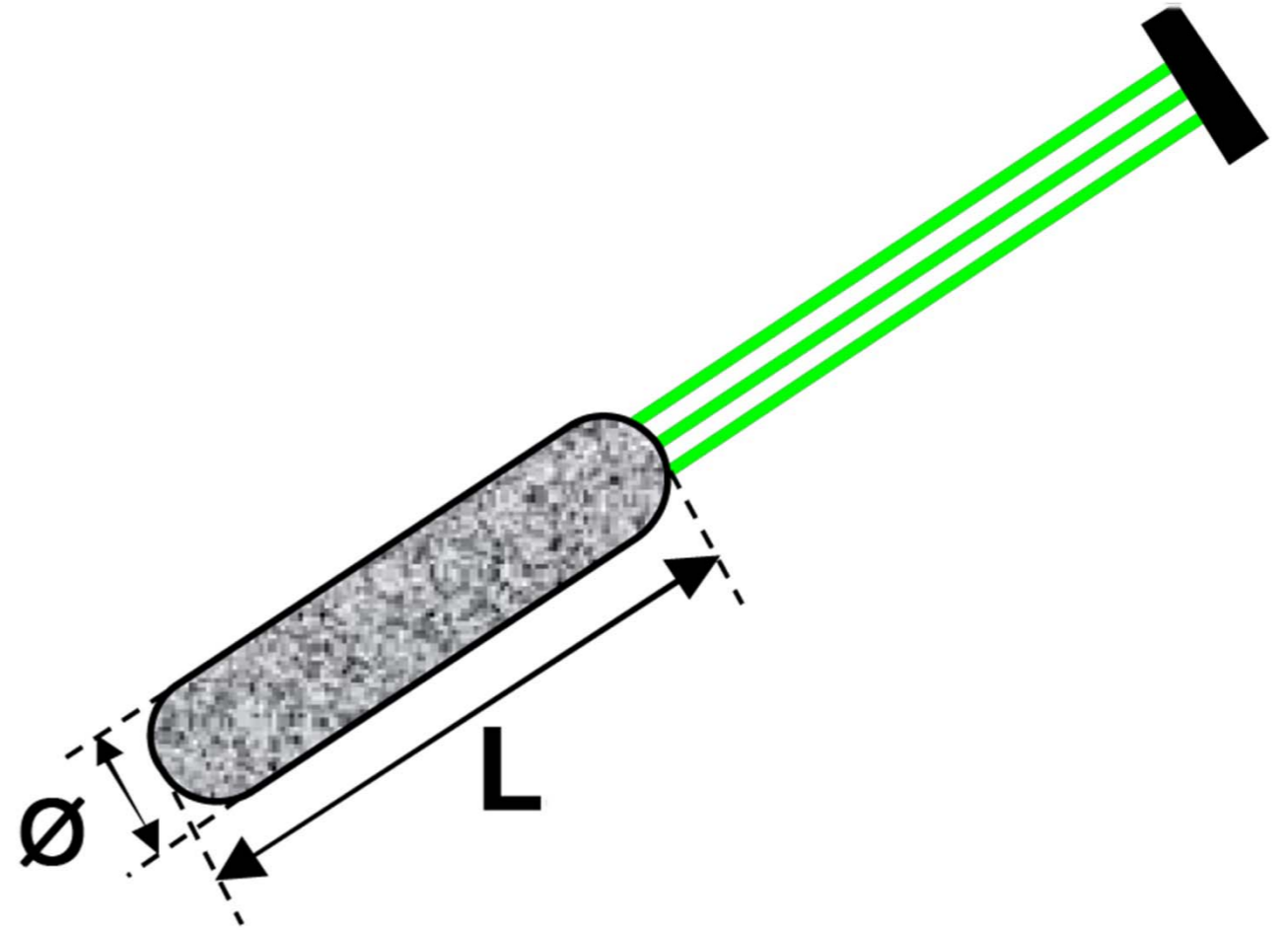
*muros c/anclajes*



estimación de la longitud

$$L = \frac{P}{\pi \cdot \phi \cdot \tau}$$

- P : carga  
Ø : diámetro de la perforación  
τ : tensión tangencial de corte  
(anclaje-suelo)



anclaje: verificaciones del diseño

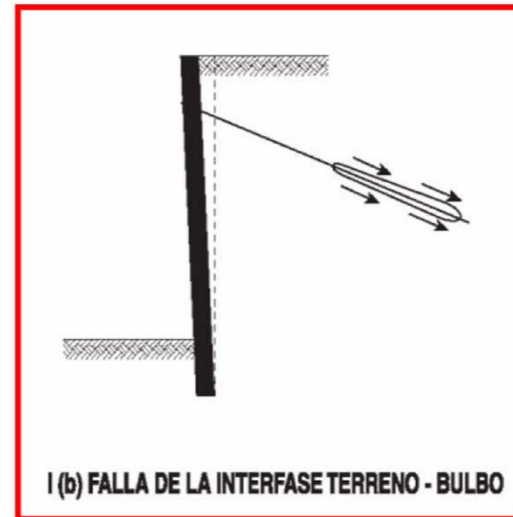
# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



I (a) FALLA POR TENSION EN EL TENDON

- *Area de acero*
- *Protección anticorrosiva*



I (b) FALLA DE LA INTERFASE TERRENO - BULBO

- *Diámetro de la perforación*
- *Presión de inyección*
- *Longitud fija*



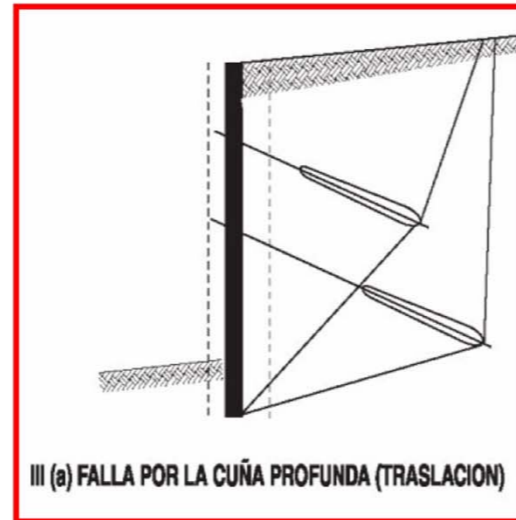
I (c) FALLA DE LA INTERFASE LECHADA - TENDON

- *Adherencia lechada-acero*
- *Longitud fija*



I (d) FALLA DEL SUELO POR DELANTE DEL ANCLAJE

- *Tapada de suelo sobre la longitud fija*



- *Longitud libre*
- *Disposición de filas de anclajes*

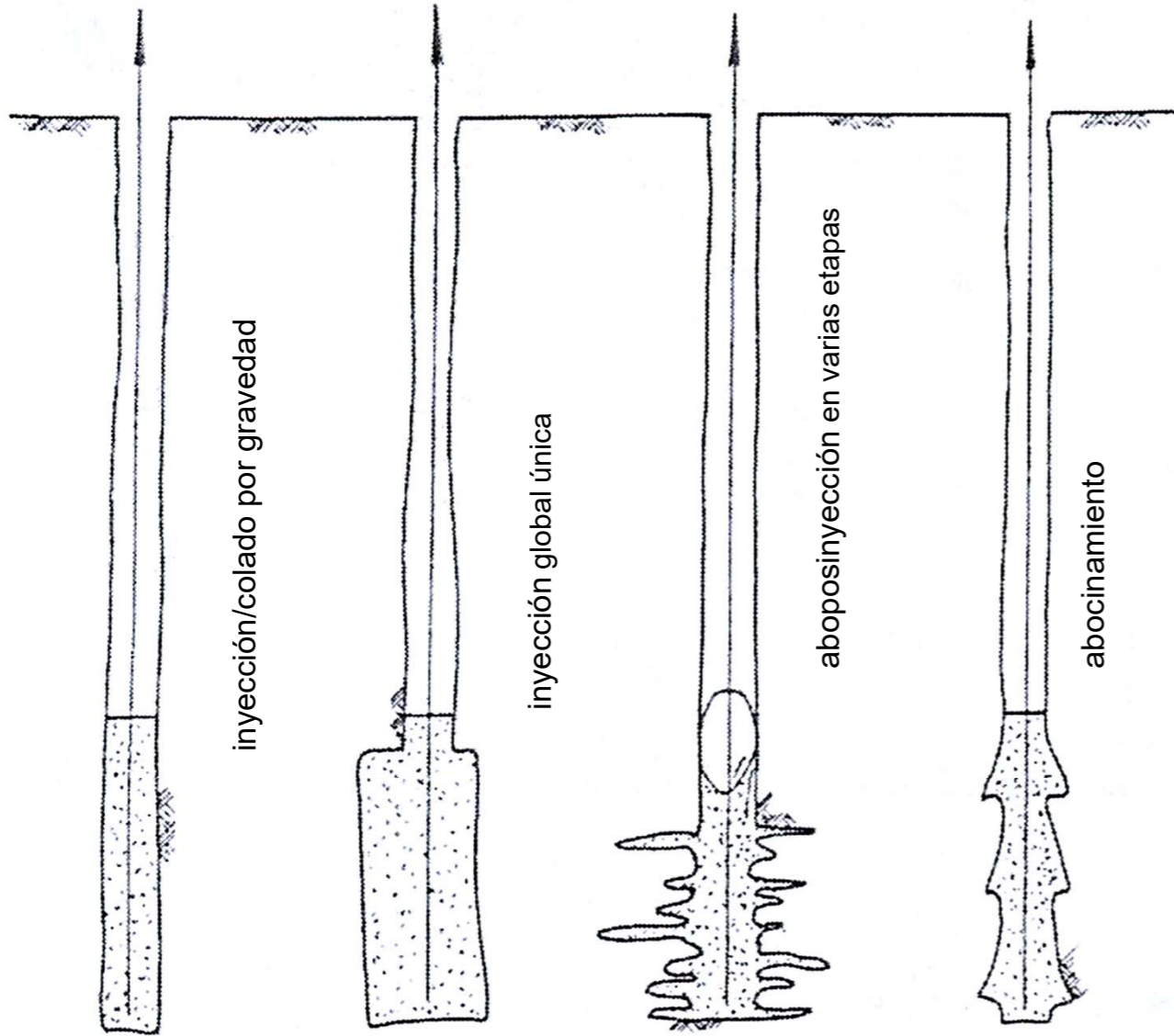


- *Ficha*
- *Pantalla como elemento estructural*

tipos:

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



inyección/colado por gravedad

inyección global única

aboposinyección en varias etapas

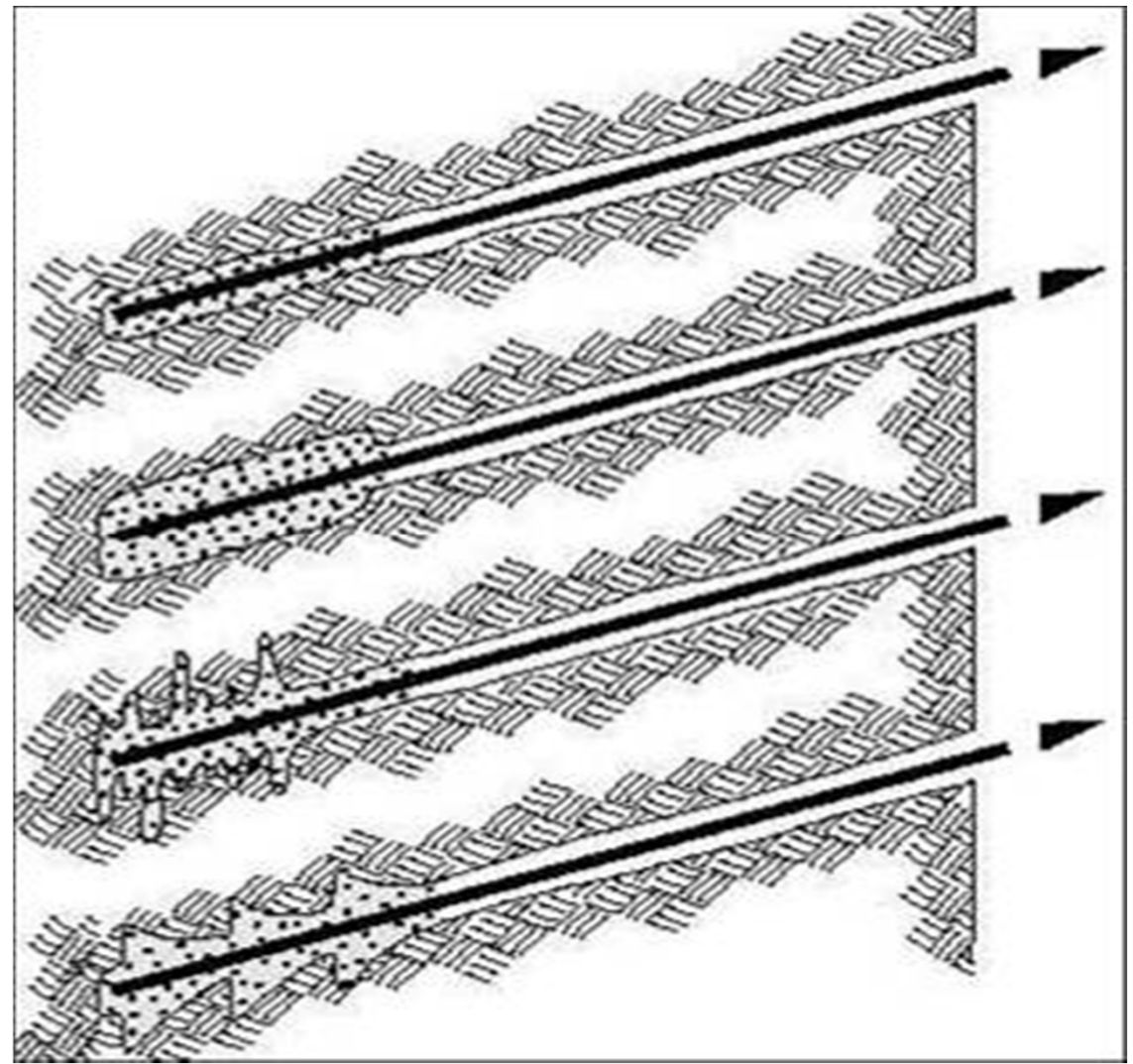
abocinamiento

Anclaje de fuste recto

Anclaje de fuste expandido

Anclaje con inyección múltiple

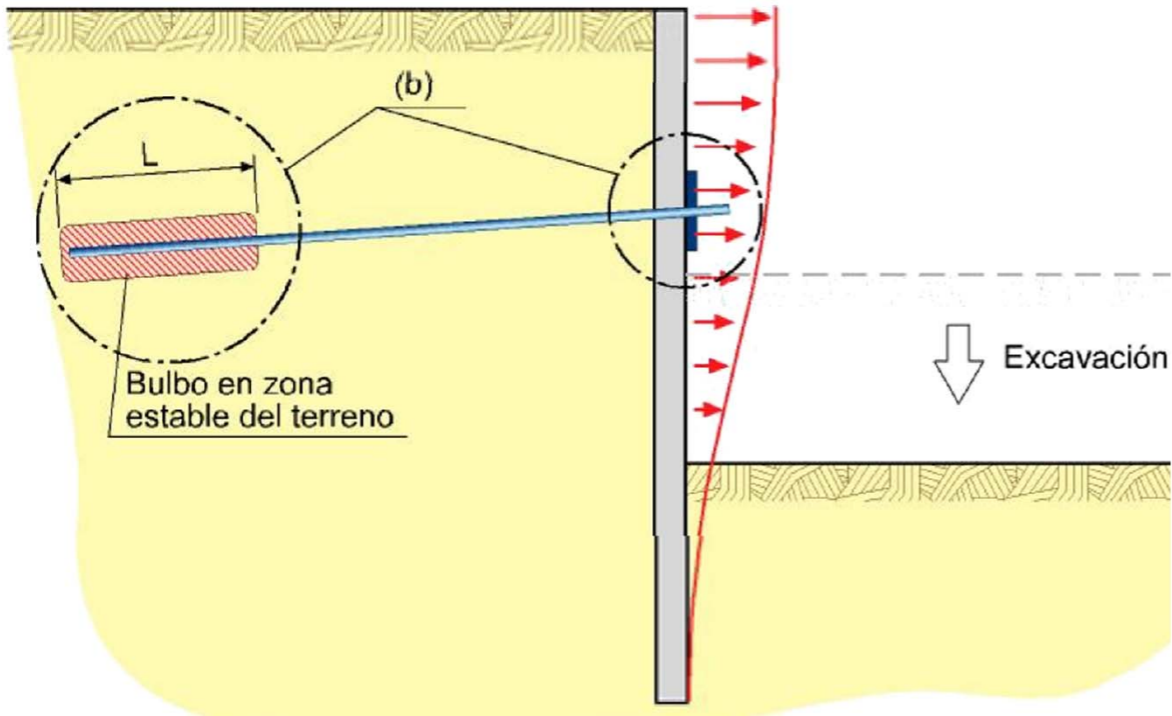
Anclaje con expansión múltiple





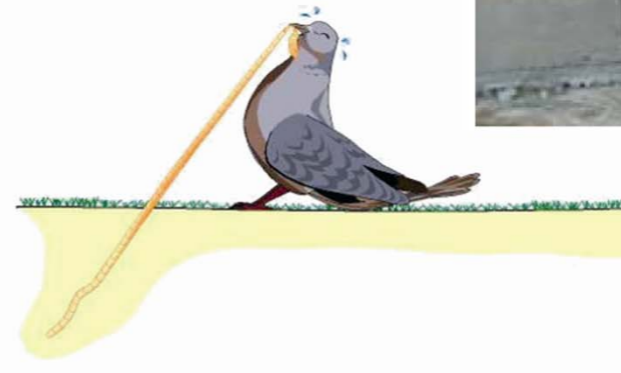
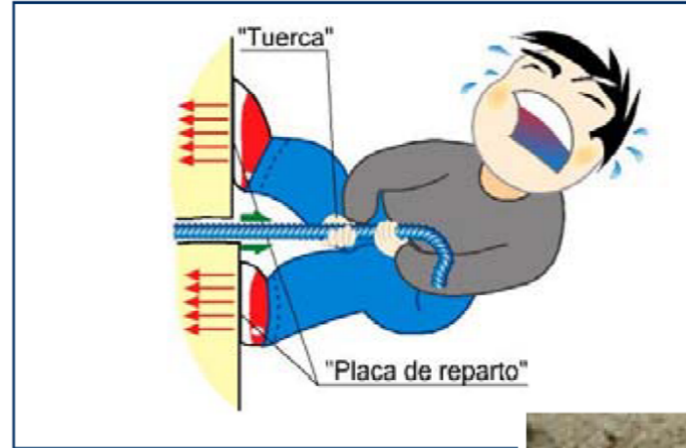
tipos:

pasivos



# CIMENTACIONES (74.11)

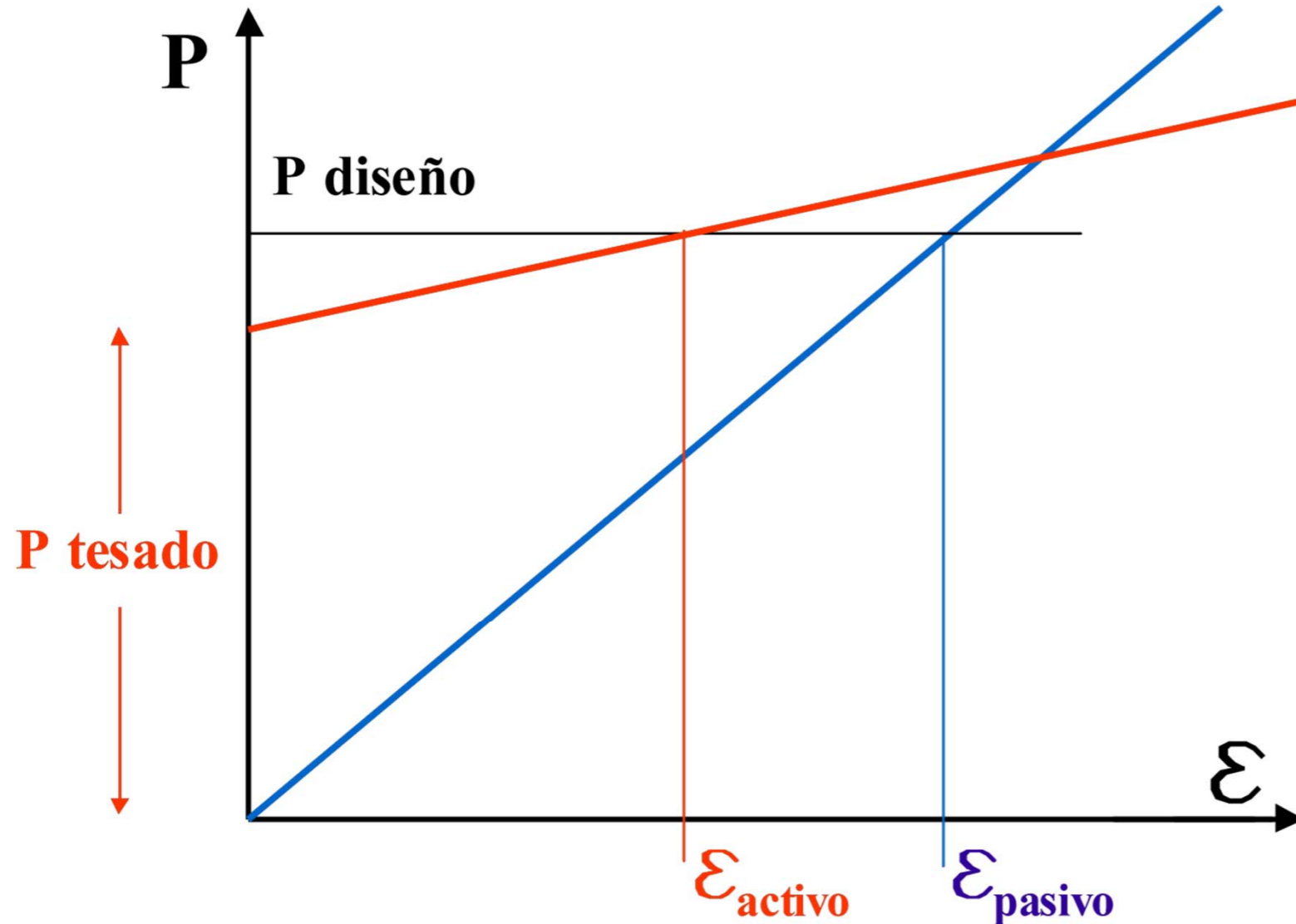
*muros c/ anclajes*



anclaje: factibilidad

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



- el anclaje activo impone la carga de tesado sobre la estructura
- el anclaje pasivo produce mayor deformación estructural

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/ anclajes*



anclaje pasivo: definición/concepto

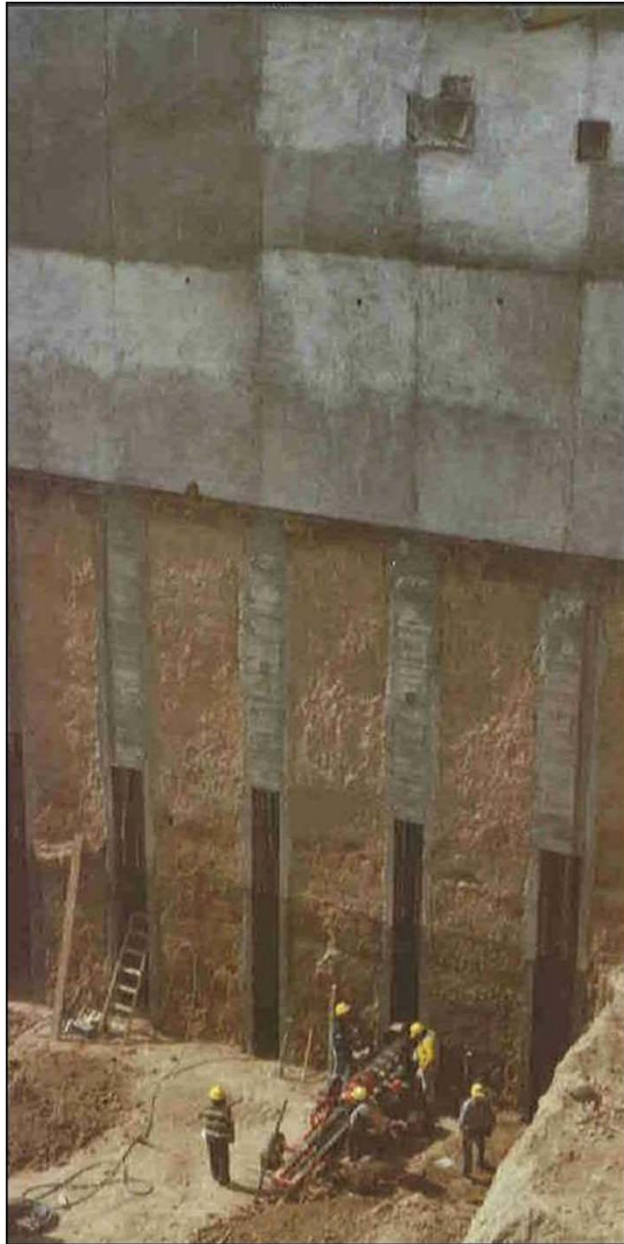
## CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



muro berlinés

el anclaje pasivo entra en carga cuando se deforma la estructura que lo contiene



tunelera:

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



tunelera: perforación

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/ anclajes*



tunelera: perforación

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



tunelera:

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/ anclajes*





# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/ anclajes*



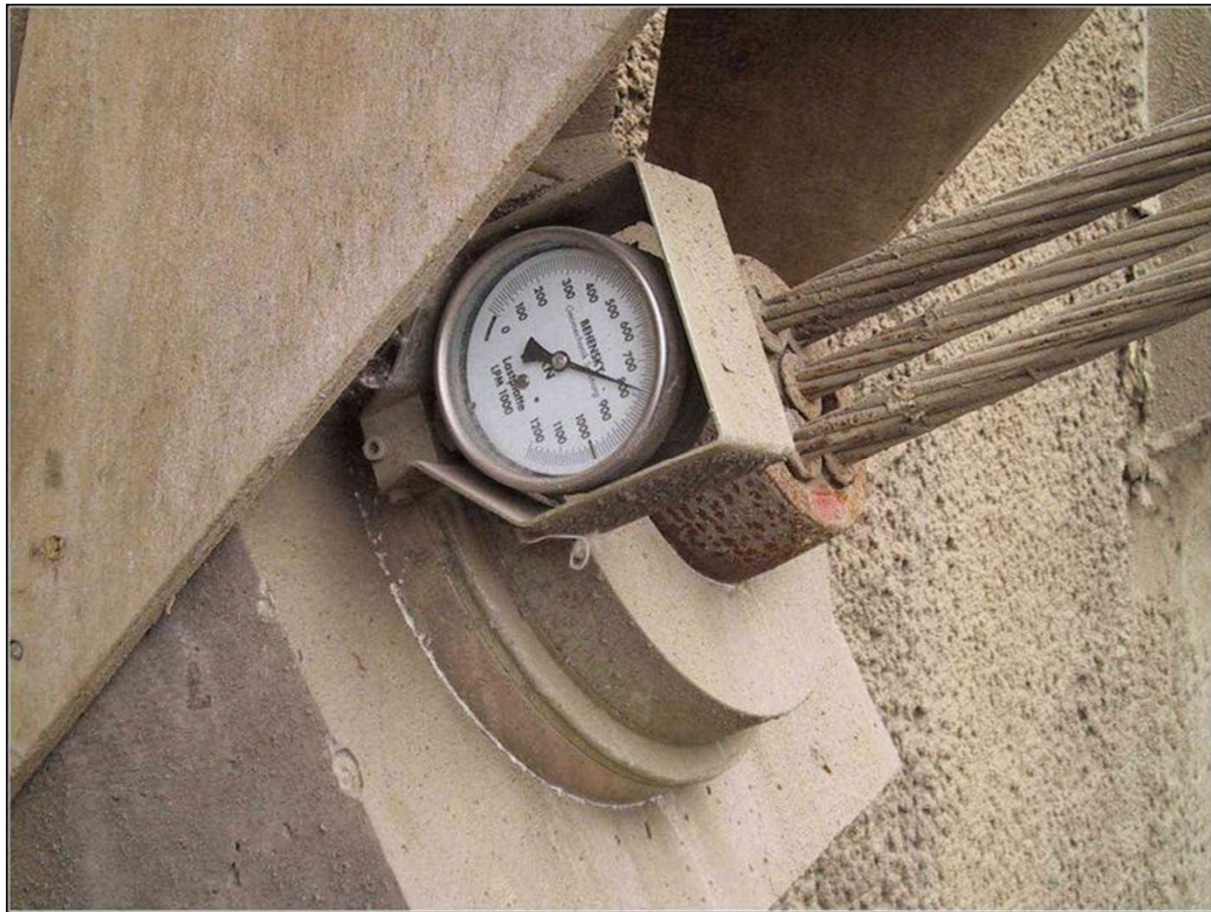
anclaje activo: definición/concepto

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



el anclaje activo entra en  
carga mediante técnicas de postesado





**Anclajes con inyección única global (IU) ó (IGU):** Se realiza de una sola vez, rellenando el taladro a baja presión mediante un conducto que llega hasta el fondo.

**Anclajes con inyección repetitiva (IR):** Se inyecta en varias fases y a través de varios puntos. Previamente se realiza una inyección IU.

**Anclajes con inyección repetitiva selectiva (IRS):** La inyección se ejecuta en varias fases y a través de varios puntos, pudiéndose controlar en cada uno de ellos la presión y volumen alcanzados en cada fase de inyección ellos la presión y volumen alcanzados en cada fase de inyección. Previamente se realiza una inyección IU.

## inyección: controles

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



- Existencia y correcto posicionamiento de centradores y separadores [manejo, envuelta de lechada (corrosión, adherencia en bulbo)] .
- Los conductos de inyección, si existen, deben llegar al final del anclaje .
- Las uniones con manguitos (barras) deben poseer contratuercas para evitar el aflojamiento con recubrimientos anticorrosión (termorretráctil).
- Vainas sin roturas por manipulación (corrosión) .

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



# anclaje: ejemplo

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/anclajes*



CARGA DE DISEÑO		300 KN	SUELO COHESIVO		SUELO GRANULAR	
DIÁMETRO		150 mm	Arcilla compacta plasticidad media		Arena med. gruesa medianamente densa	
Tipo A Inyección por gravedad	$\tau_u$	0.05 MPa	0.11 MPa			
	$\gamma$	2.00	2.00			
	$\tau_w$	0.03 MPa	0.05 MPa			
	$\tau_w \cdot \pi \cdot d$	11.8 KN/m	24.7 KN/m			
Long.Fija		25.5 metros	12.1 metros			
Tipo C Posinyección (1 CICLO)	$\tau_u$	0.24 MPa	0.52 MPa			
	$\gamma$	2.00	2.00			
	$\tau_w$	0.12 MPa	0.26 MPa			
	$\tau_w \cdot \pi \cdot d$	55.7 KN/m	122.5 KN/m			
Long.Fija		5.4 metros	2.4 metros			
Posinyección (3 CICLOS)	$\tau_u$	0.43 MPa	0.95 MPa			
	$\gamma$	2.00	2.00			
	$\tau_w$	0.22 MPa	0.47 MPa			
	$\tau_w \cdot \pi \cdot d$	101.4 KN/m	223.2 KN/m			
Long.Fija		3.0 metros	1.3 metros			

# CIMENTACIONES (74.11)

*muros c/ anclajes*

