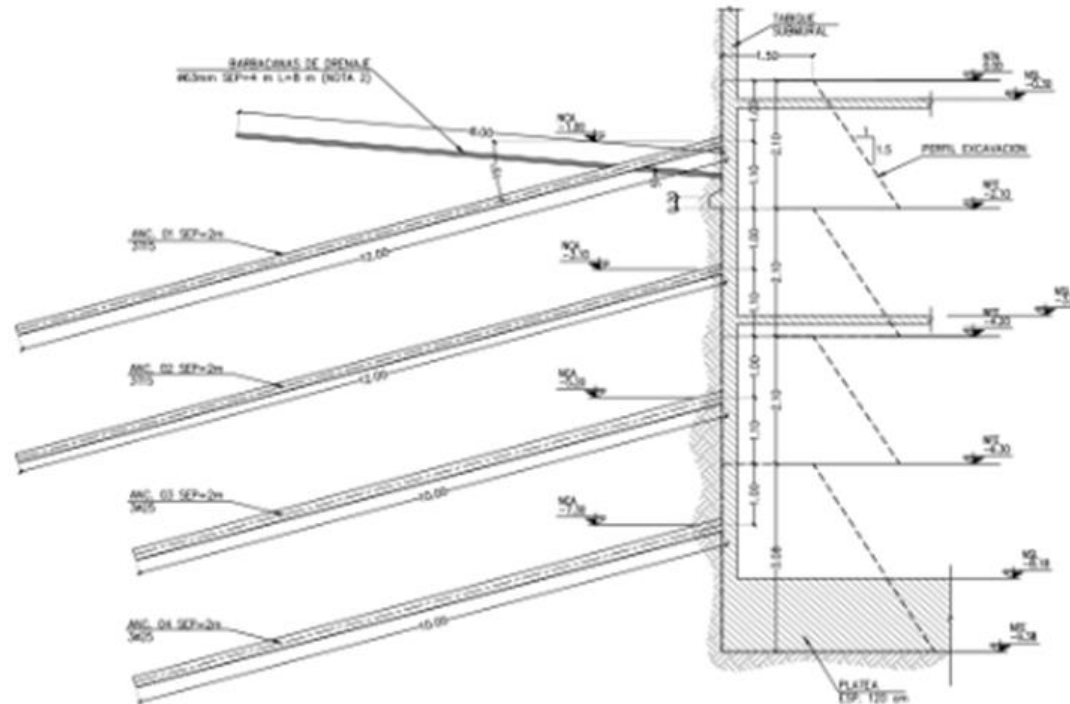


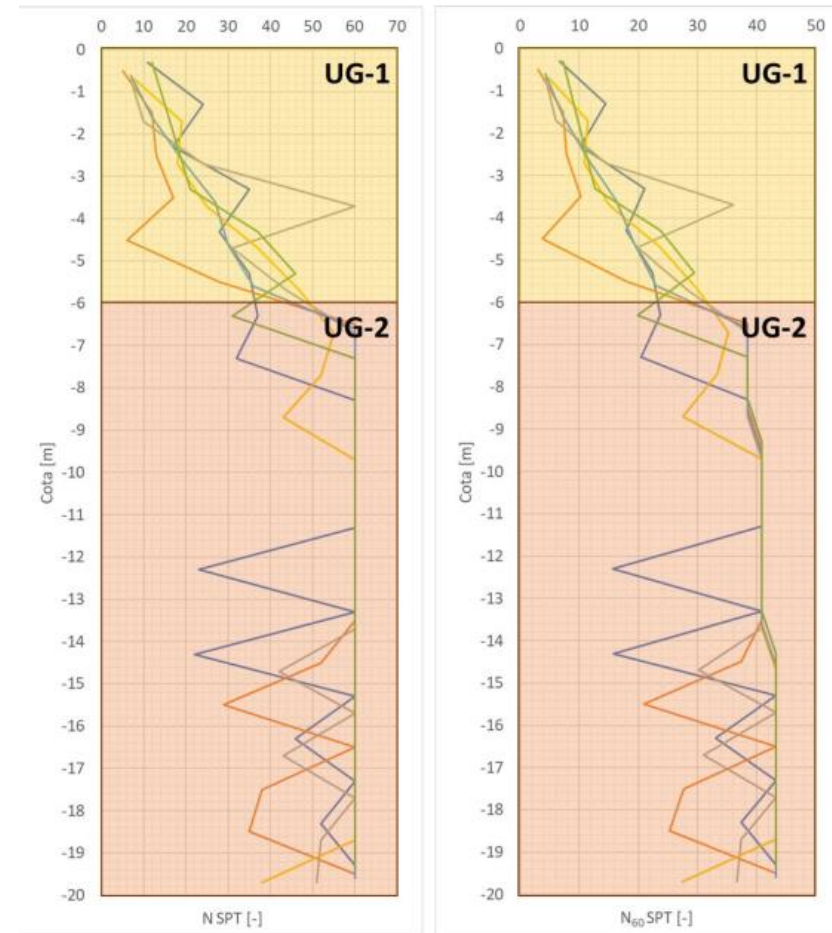
Excavaciones urbanas

Ejemplo de excavación con anclajes



Interacción Terreno Estructura I
Especialización en Ingeniería Geotécnica

Problema



UG-1: Pampeano superior
UG-2: Pampeano medio

Problema

Tabla 2-1: Parámetros geotécnicos

Descripción	Símbolo	Unidad	UG-1	UG-2
Peso unitario	γ	$[kN/m^3]$	19	19
Ángulo de fricción máx.	ϕ'	$[deg]$	30	32
Cohesión efectiva	c'	$[kPa]$	10	20
Ángulo de dilatación	ψ	$[deg]$	0	0
Modelo de corte inicial ¹	G_0^{ref}	$[MPa]$	275	350
Deformación de corte de ref.	$\gamma_{0.7}$	$[-]$	10^{-4}	10^{-4}
Rigidez en descarga ¹	E_{ur}^{ref}	$[MPa]$	240	300
Rigidez secante ¹	E_{50}^{ref}	$[MPa]$	80	100
Rigidez edométrica ¹	E_{oed}^{ref}	$[MPa]$	80	100
Exponente de tensiones	m	$[-]$	0.50	0.50
Coefficiente de Poisson	ν_{ur}	$[-]$	0.30	0.30
Grado de sobreconsolidación	OCR	$[-]$	1.5	2.0
Coefficiente de presión horiz.	K_0	$[-]$	0.45	0.55
Permeabilidad	k	$[m/d]$	1.0	1.0
Reducción de interfase	R_{inter}	$[-]$	0.75	0.75

¹ Presión de referencia: 100 kPa;

*El nivel freático se encuentra a 15m de profundidad (para el ejemplo vamos a suponer que es bastante superficial).

Se podrán considerar las siguientes tipologías de anclajes temporarios:

1. Anclajes activos inyectados con el método de Inyección Repetitiva Selectiva (IRS), cables de acero T15 - Grado 270 (o similar), inclinación de 15° | 20° con la horizontal, longitud libre 4 m y diámetro nominal de la perforación, 150|180 mm.
2. Anclajes pasivos inyectados con el método de Inyección Global Única (IGU), diámetro de perforación nominal, 200|250 mm y armaduras compuestas por barras de acero ADN 420 de diámetros $\phi 20$ o $\phi 25$. Este tipo de anclaje no podrá adoptarse para la primera línea.

Diseño analítico

- Usando el método de bustamante

Tabla 3-1: Capacidad de carga geotécnica de anclajes

ID	Tipo	Inyección	d [m]	α	q_u [kPa]	Q_u [kN/m]	FS	Q_{adm} [kN/m]
1	Activo	IRS	0.15 0.18	1.4	180	120 140	2.0	60 70
2	Pasivo	-	0.20 0.25	1.0	100	60 75	2.0	30 38

Nota: Los valores de capacidad geotécnica informados se encuentran asociados a un volumen de lechada ($a/c \approx 0.50$) mínimo del orden de 2.0 veces el volumen teórico.

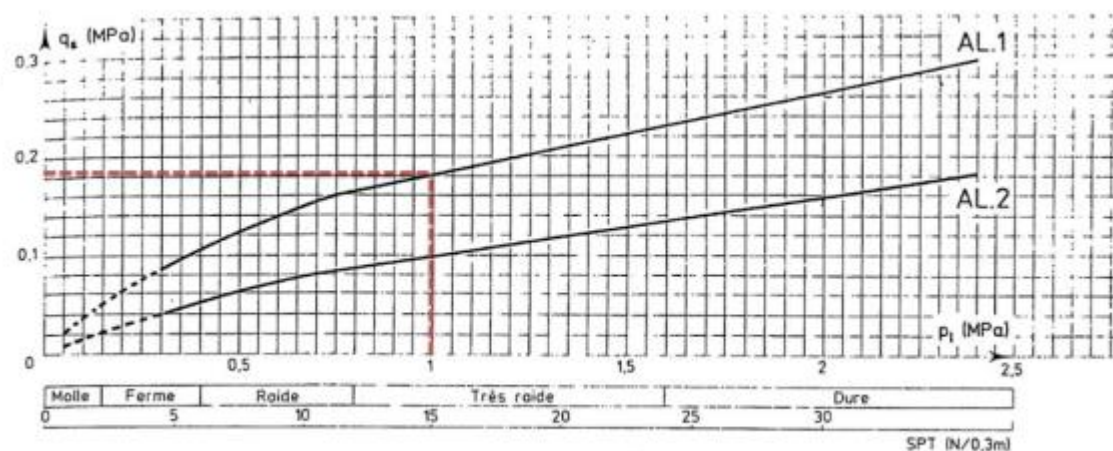


Fig. 17. — Abaques pour le calcul de \bar{q}_u pour les argiles et limons.

Diseño analítico

- Para el caso de anclajes activos (tipo 1), se adoptan cables de 0.6" BR Grado 270 (fluencia 235 kN , rotura 261 kN) tipo T15 o similar. Para anclajes provisorios se admite que el acero trabaje en servicio hasta un 75% del límite convencional de fluencia (Fyk).

Esto es,

- Carga al límite elástico ($\epsilon = 0.1\%$) $Fyk = 235 \text{ kN}$
- Carga estructural admisible (por cable) $Fadm = 176.3 \text{ kN}$ ($= 0.75 Fyk$)
- Para los anclajes pasivos (tipo 2), se adopta acero tipo ADN-420.

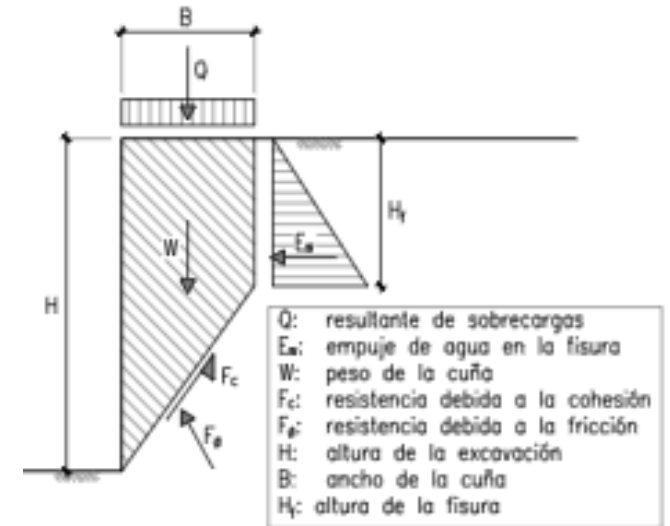
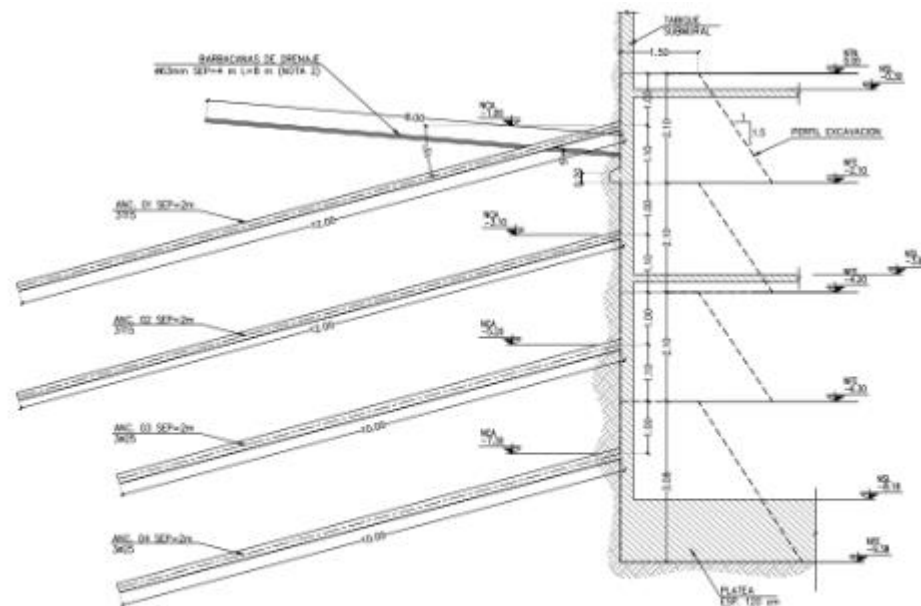
Esto es,

- Tensión de fluencia del acero: $f_y = 420 \text{ MPa}$
- Factor de seguridad estructural del acero: $FS = 1.75$
- Tensión admisible del acero: $fadm = 240 \text{ MPa}$

Diseño de sección 1-B

Tabla 3-2: Sistema de contención - Sección 1B | 2

Parámetro	Anc. 01	Anc. 02	Anc. 03	Anc. 04
Prof. Cabeza [m]	1.0	3.1	5.2	7.3
Tipo de anclaje	ACTIVO	ACTIVO	PASIVO	PASIVO
Tipo de inyección	IRS	IRS	IGU	IGU
Sep. Horiz. [m]	2.0	2.0	2.0	2.0
Inclinación [deg]	15	15	15	15
Refuerzo	3T15	3T15	3Ø25	3Ø25
Long. Libre [m]	4.0	4.0	-	-
Long. Bulbo [m]	8.0	8.0	10.0	10.0
Long. Total [m]	12.0	12.0	10.0	10.0
Carga de tesado [kN]	450	450	-	-



S1B|S2

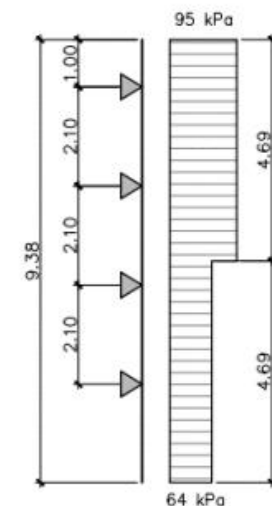


Figura 3-2: Sistema de contención - Sección 1B | 2

Diseño de sección 1-B

Sección 1B | 2

