

Muros colados

Interacción Terreno Estructura I
Especialización en Ingeniería Geotécnica

Contenido

- Introducción
- Aspectos constructivos
- Empleo de muros colados
- Interacción con estructuras linderas

Contenido

- Introducción
- Aspectos constructivos
- Empleo de muros colados
- Interacción con estructuras linderas

Muros colados

Son muros de hormigón construidos *in situ* que pueden instalarse en cualquier tipo de terreno

Cumplen las siguientes funciones

- Estructuras portantes
 - Lineales
 - Barretas
- Estructuras de contención
- Cortinas impermeables
 - Hormigón armado
 - Hormigón simple
 - Hormigón plástico



Ventajas

- Solución efectiva para muros de sostenimientos permanentes o temporarios y pozos, con menos juntas de construcción que otras soluciones
- Adecuada cuando es necesario alcanzar profundidades mayores a 25 m, tolerancias de verticalidad de 1:200
- Ideal para terrenos con napa
- Permite incorporar elementos para construcciones siguientes (e.g. conexiones, armadura en espera)
- Beneficiosos para construcción de arriba hacia abajo

Contenido

- Introducción
- Aspectos constructivos
- Empleo de muros colados
- Interacción con estructuras linderas

Detalles constructivos

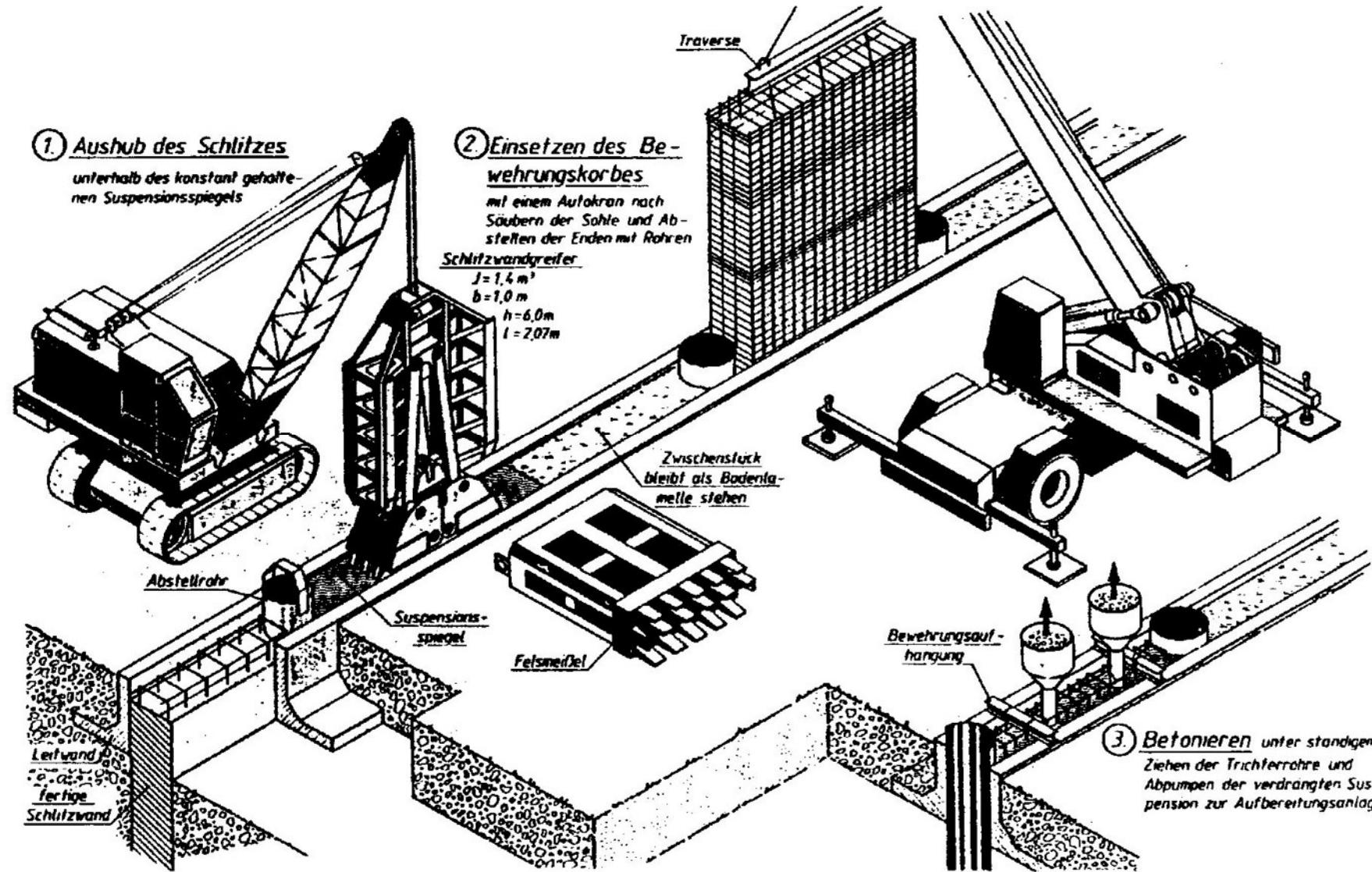
- Largo desde los 2.5m a 7.0m y ancho desde 0.5m a 1.8m
- Profundidades:
 - con almeja 50m
 - con hidrofresa 100m
- Estabilización de la excavación mediante lodo bentonítico o mezclas poliméricas
- Se utilizan juntas entre paneles para garantizar la estanqueidad
- Se coloca la jaula de armadura y hormigona en forma ininterrumpida mediante tubos Tremie desde el fondo

Logística

- Se debe considerar la superficie necesaria para maniobrar con las armaduras
- Es necesario disponer una planta para el acopio y limpieza de la bentonita acorde a la producción planificada

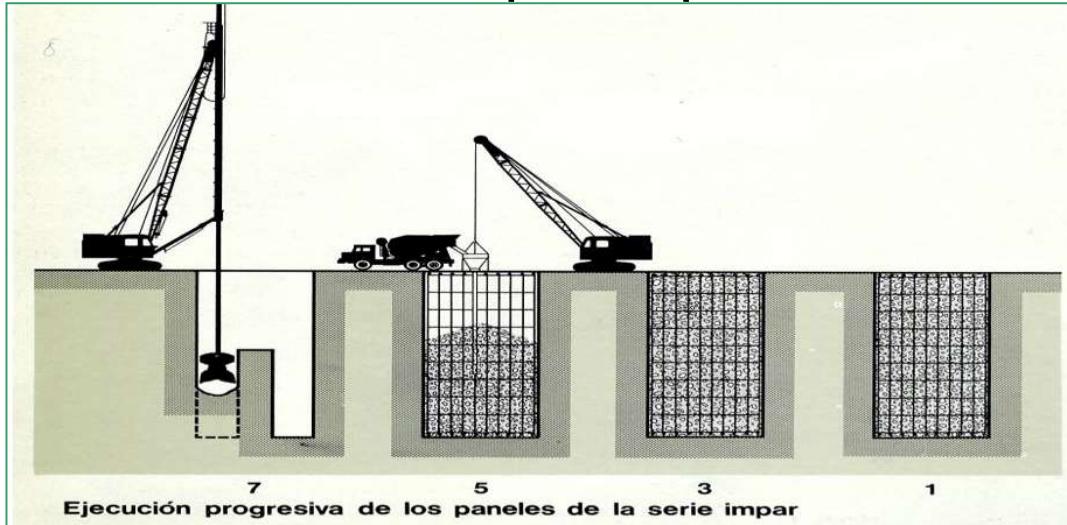
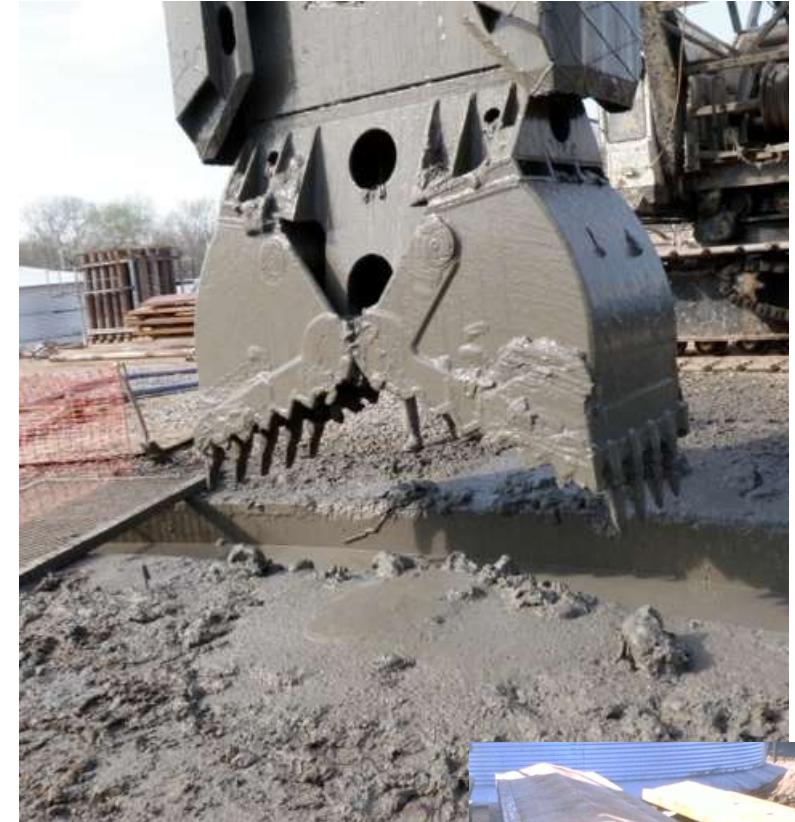


Sistema constructivo



Secuencia constructiva

- Construcción de muros-guía
- Excavación de panel primario

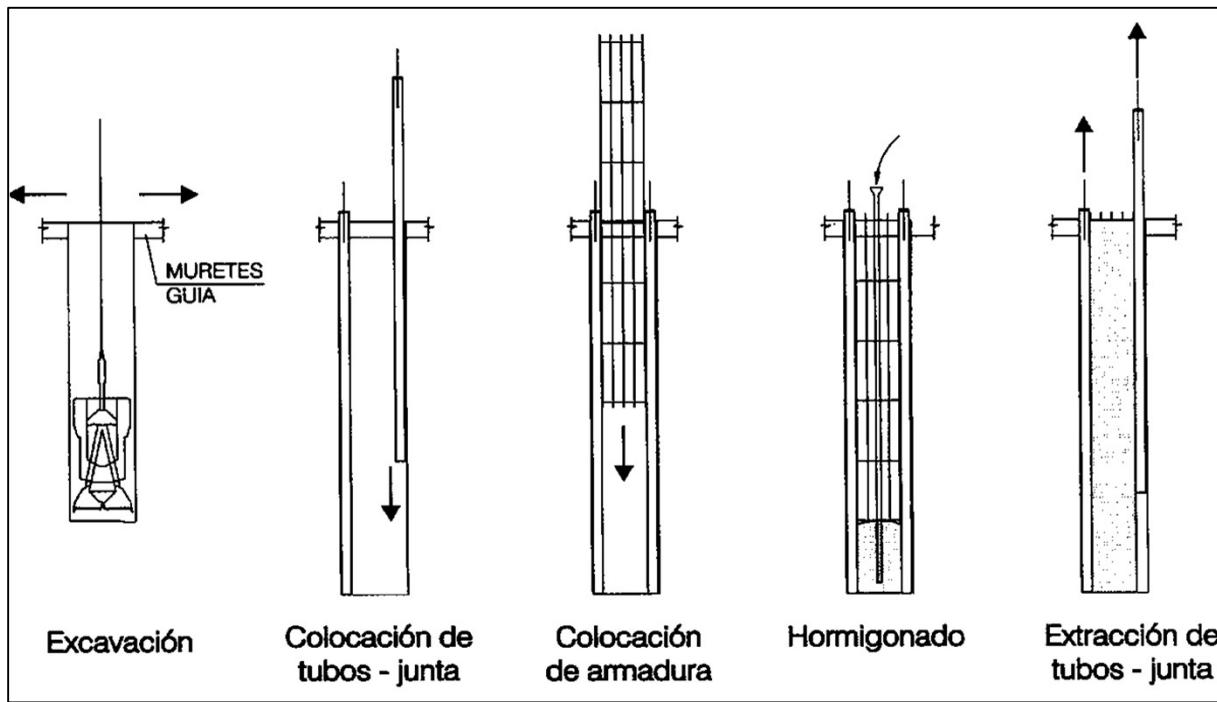


- Colocación de juntas de encofrado en el ancho



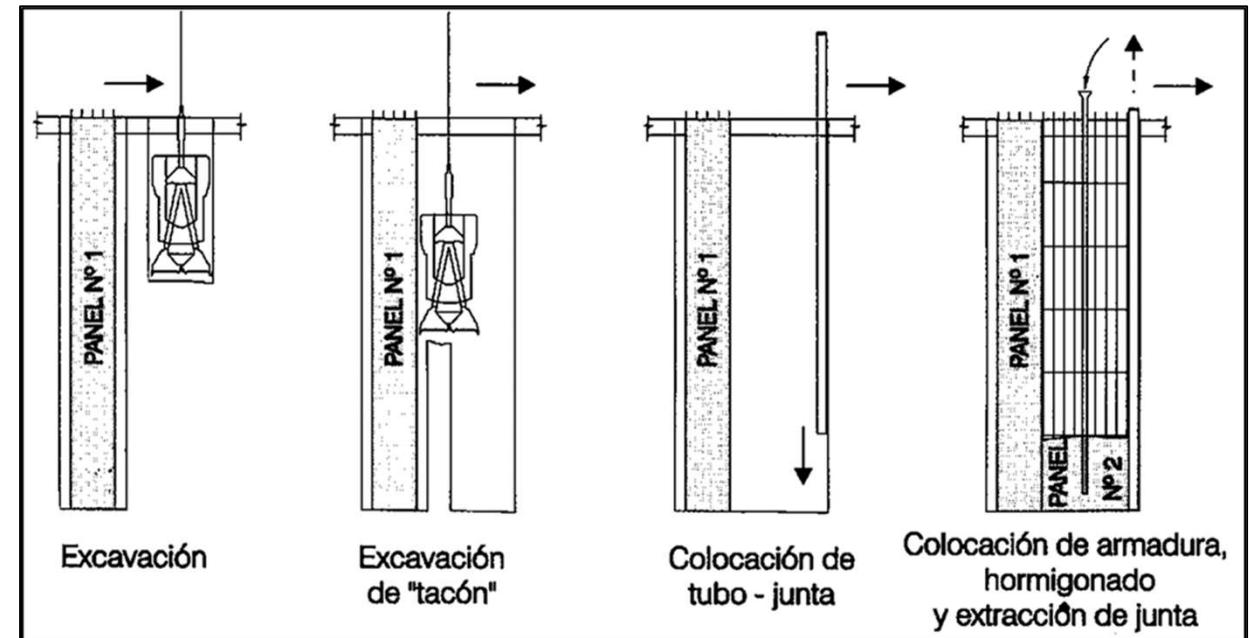
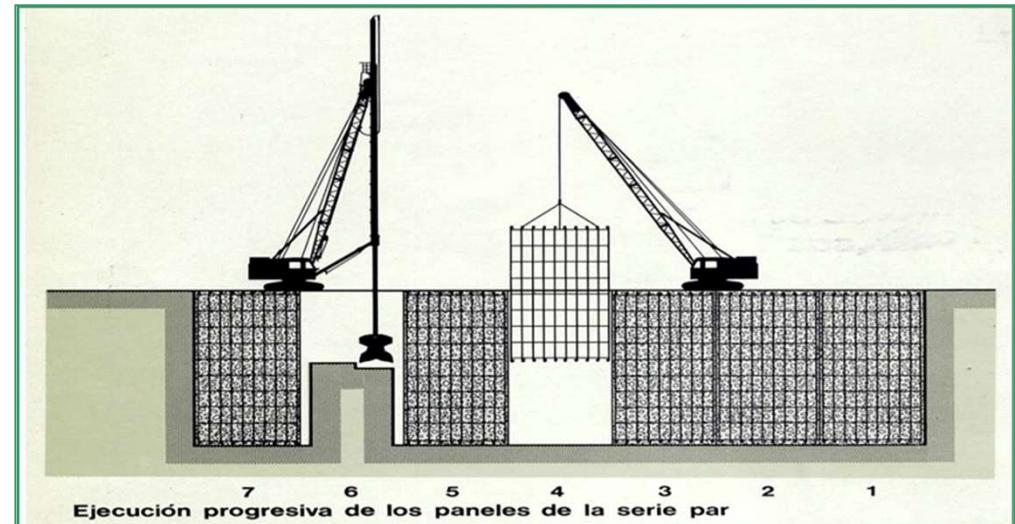
Secuencia constructiva

- Bajada de armaduras
- Hormigonado del panel primario
- Extracción de juntas de encofrado



Secuencia constructiva

- Excavación de panel secundario
- Hormigonado del panel secundario
- Construcción de viga carrera superior



Detalles de armadura

Las jaulas tienen una importante carga mecánica durante su izaje y colocación
Tienen refuerzos especiales que no cumplen función estructural



Detalles de armadura

Las jaulas tienen una importante carga mecánica durante su izaje y colocación

- Tienen refuerzos especiales que no cumplen función estructural



Hormigonado de paneles



Viga carrera y anclajes



O puntales



Muros colados

18



Almejas

- Es un equipo de avance discontinuo
 - Mecánico (a poleas)
 - Hidráulico
- Excava el terreno (0.6m – 1.2m) y lo extrae dentro de la cuchara
- Actúa por peso propio
- Tiene poca capacidad de corrección de desvíos
- Puede garantizar desvíos de la vertical de 1.5%



Operación de la almeja

- La operación de la almeja es relativamente lenta
- Se debe mantener estable el fluido en la excavación
- Evitar alta velocidad de flujo entre la cuchara y la pared de la excavación
- Evitar succión bajo la cuchara
- Evitar pérdida de material excavado



Hidrofresa

- Es un equipo hidráulico de avance continuo
- Tritura el terreno y lo extrae por dragado
- Permite posicionamiento 3D en tiempo real
- Tiene alto rendimiento y confiabilidad de producción
- Puede garantizar desvíos de la vertical de 0.5%



Muros colados: limitaciones para su uso en suelos gruesos sueltos

Lodos

- Requiere desarenado: arena <3%
- En gravas abiertas: espesar el lodo y aumentar el caudal
- En discontinuidades (pérdida de fluido) puede requerir relleno con hormigón plástico y nueva excavación

Hormigón

- Sobreanchos
- Contaminación con derrumbes de suelos
- Incapacidad para desplazar el lodo: contaminación
- Flotación de armaduras

Infiltración a través de juntas y fuga de suelos

Contenido

- Introducción
- Aspectos constructivos
- **Empleo de muros colados**
- Interacción con estructuras linderas

Muros colados: usos en presas

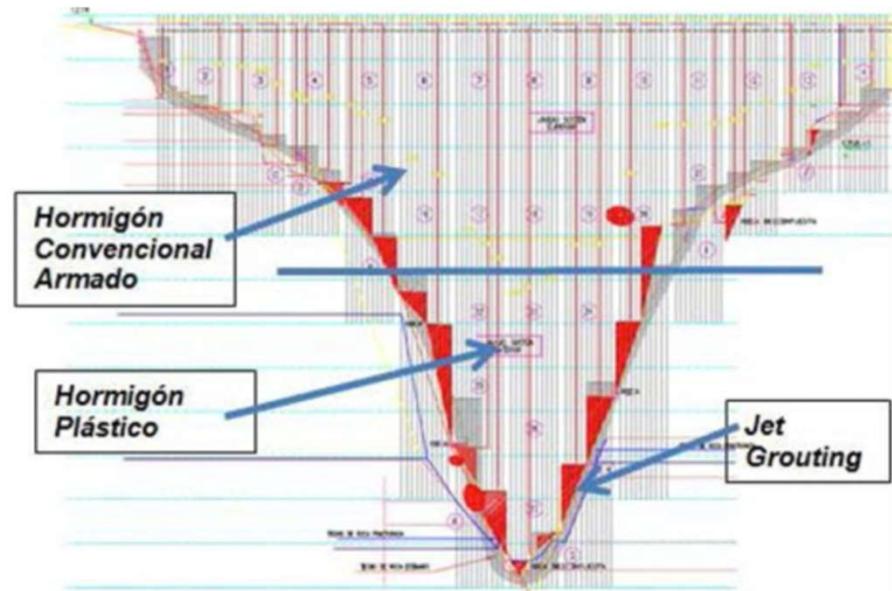
El uso principal de los muros colados en presas es el cierre vertical del vaso

Se conecta con la estructura de estanqueidad

- Plinto de presa CFRD
- Núcleo de arcillas de presas de materiales sueltos

Ejemplos recientes

- Potrerillos:
muro de 1.0m x 65m
- Caracoles:
muro de 0.8m x 47m

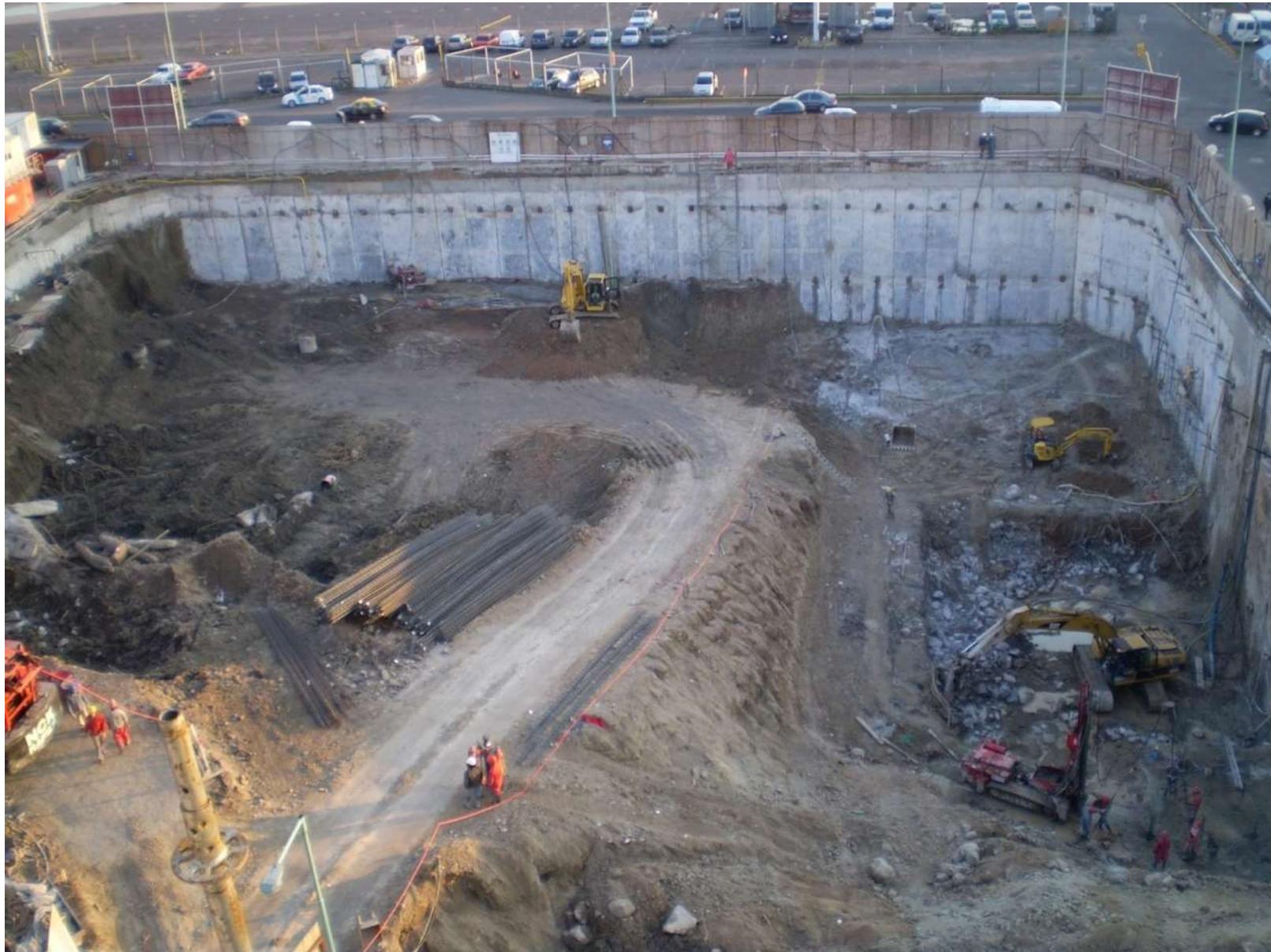


(Navarro y Álvarez 2015)

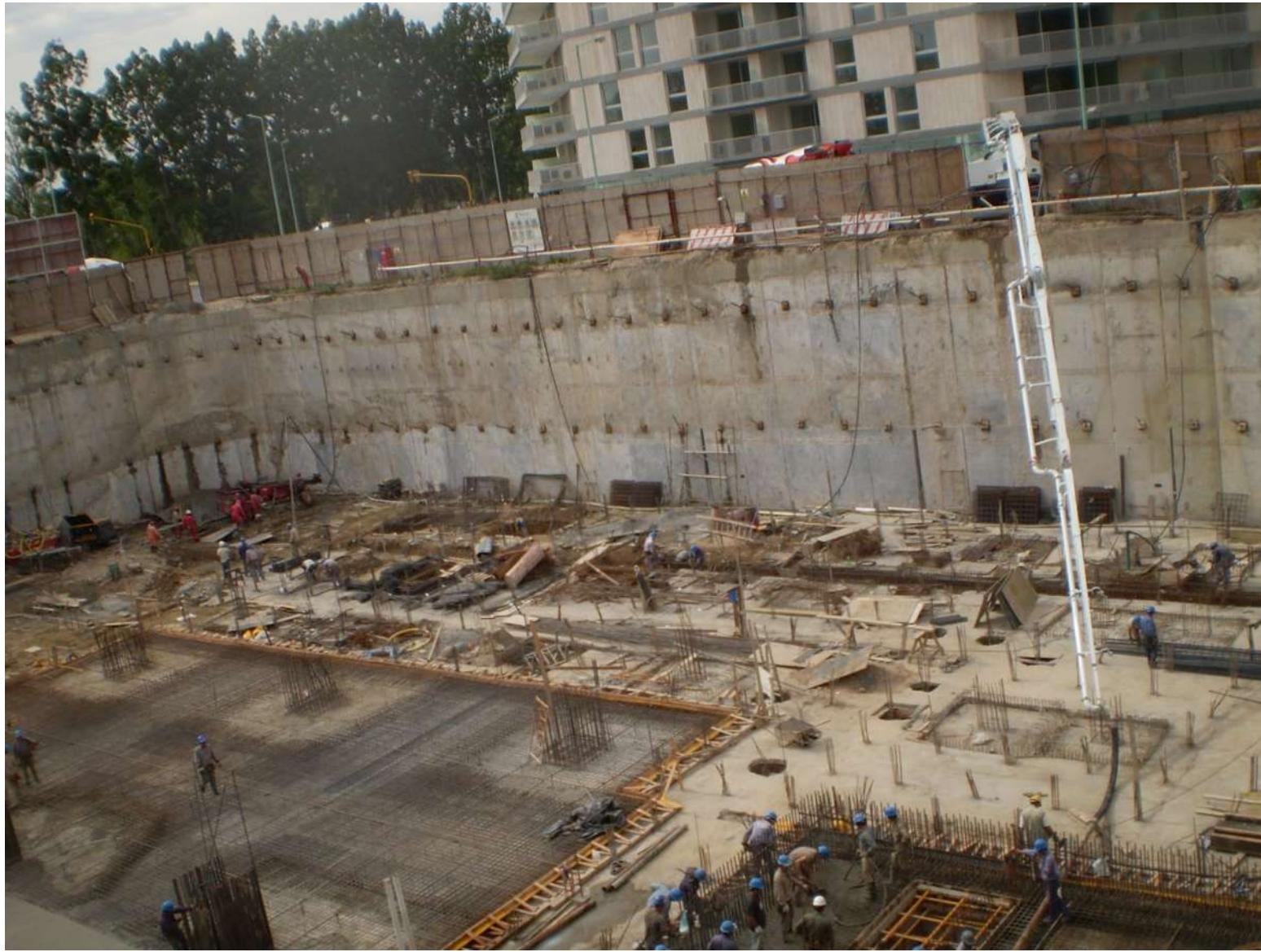
El muro colado de Caracoles



Un muro colado en Puerto Madero



Muro premoldeado en Puerto Madero



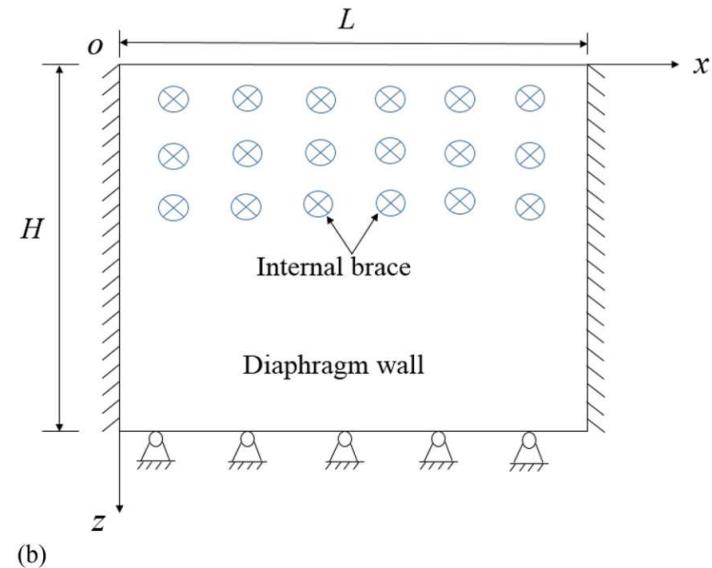
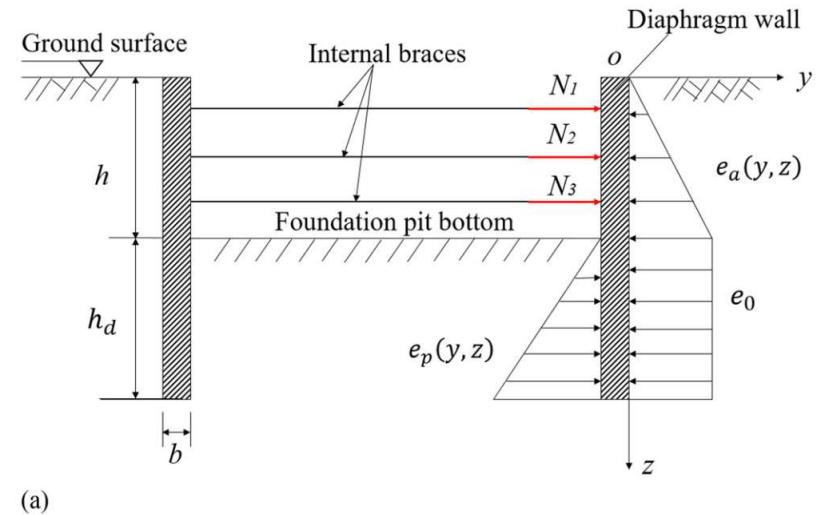
Contenido

- Introducción
- Aspectos constructivos
- Empleo de muros colados
- Interacción con estructuras linderas

Interacción con obras vecinas

Para conocer el efecto del sistema sobre obras vecinas es necesario estimar el perfil de desplazamientos laterales. Los aspectos principales a considerar son:

- La ficha del muro
- La rigidez a flexión
- La rigidez del apuntalamiento

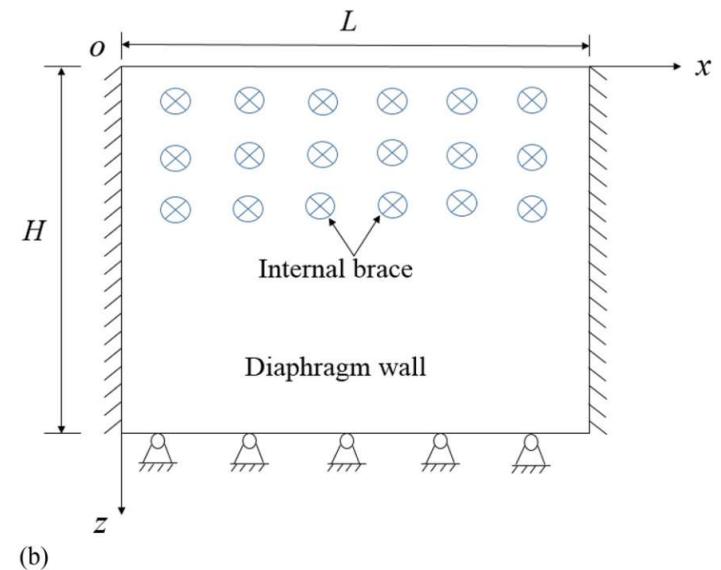
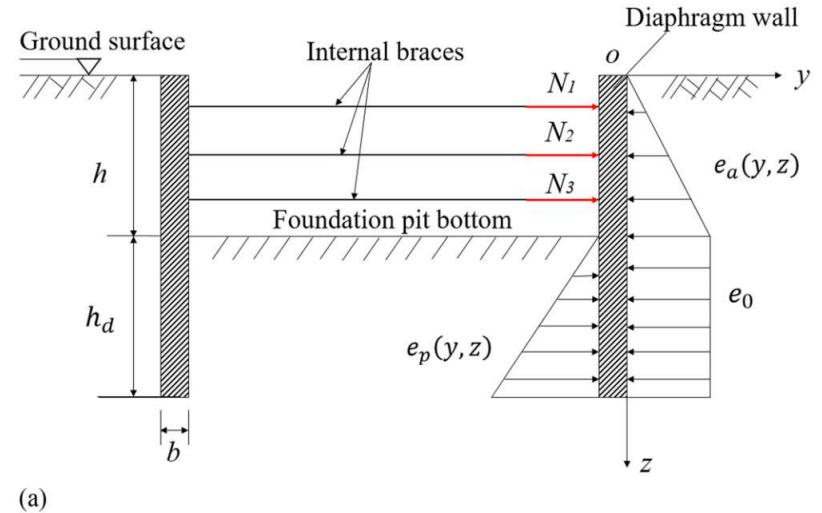


Interacción con obras vecinas

Hipótesis:

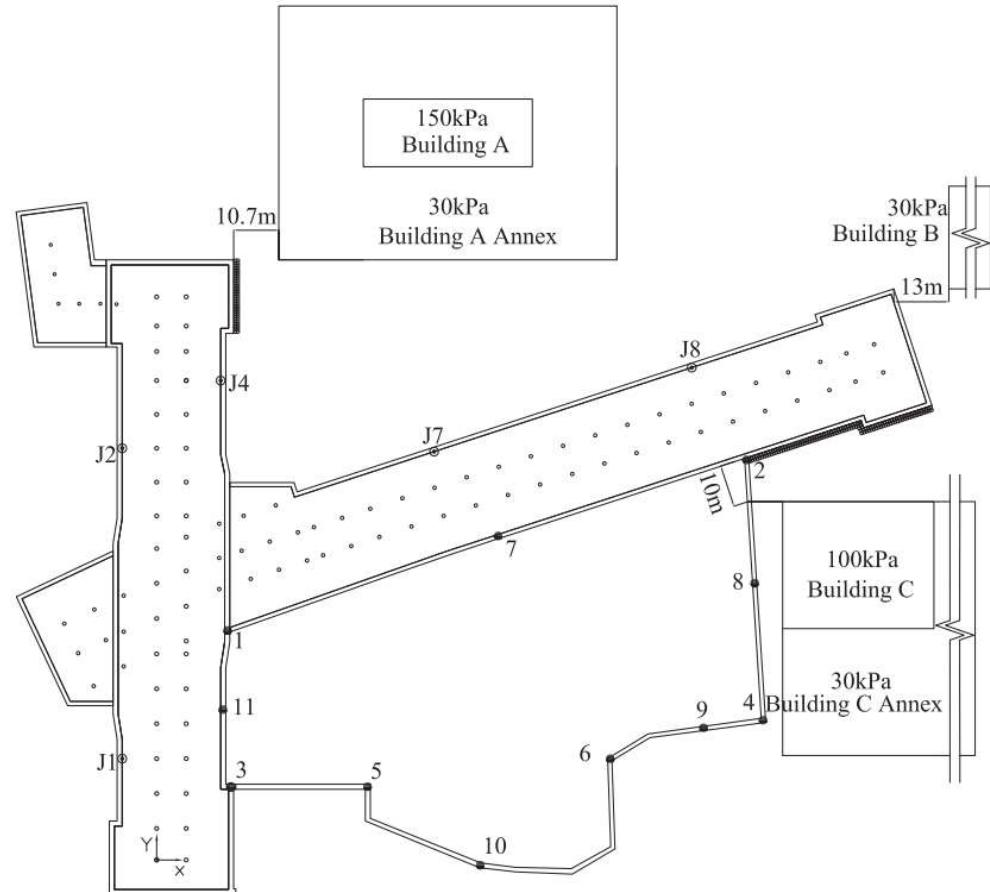
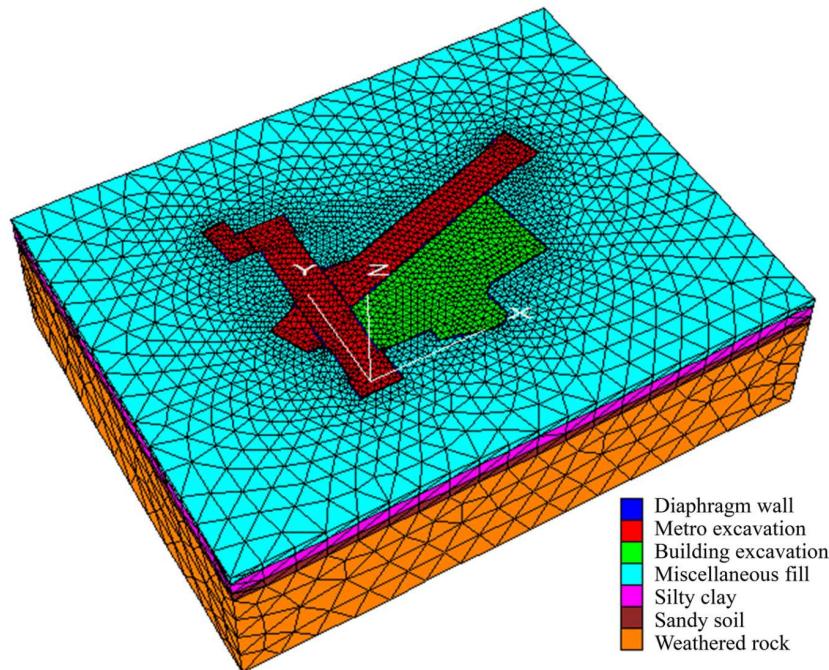
- Elementos estructurales elásticos (muro y apuntalamiento)
- Suelo: Mohr-Coulomb, material elásto-plástico ideal
- El desplazamiento sigue la ley

$$w(x, z) = \frac{H - z}{H} \cdot \left[A_1 \cdot \left(1 - \cos \frac{2\pi x}{L} \right) \cdot \left(\sin \frac{\pi z}{H} + \sin \frac{\pi x}{L} \right) \right. \\ \left. \times \left(1 - \cos \frac{2\pi z}{H} \right) + A_2 \right]$$



Interacción con obras vecinas

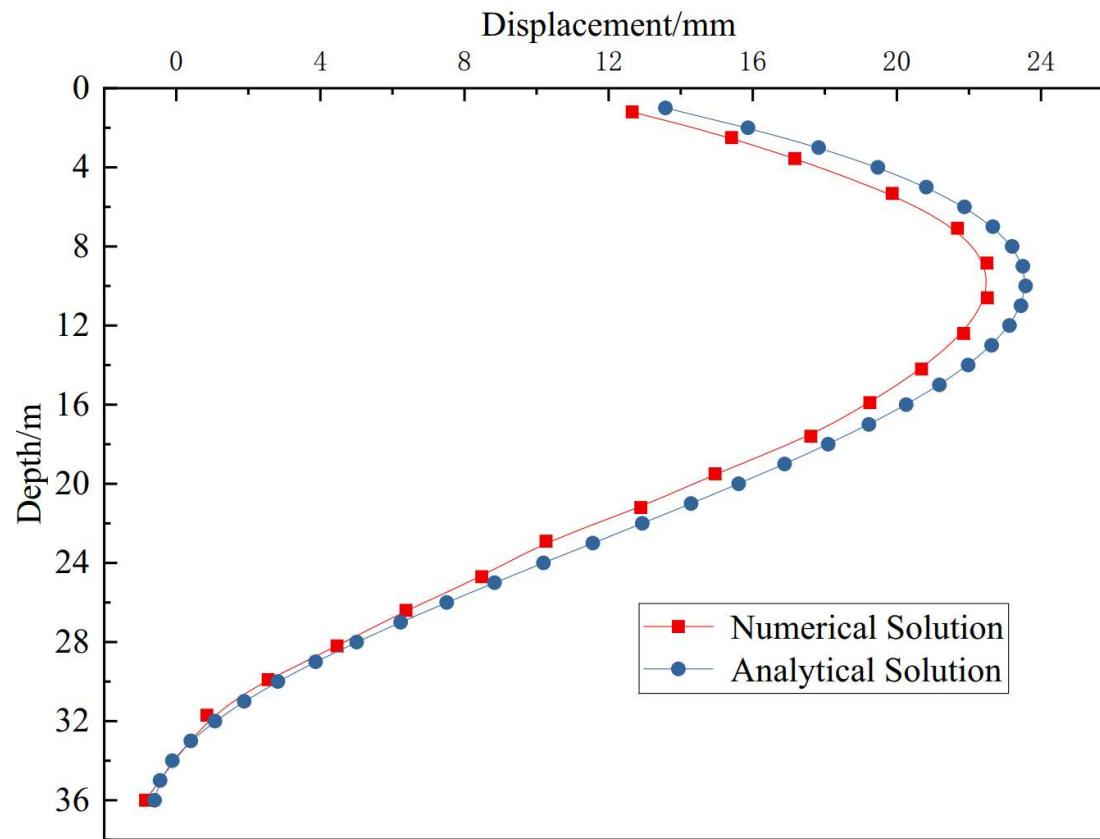
Para la siguiente obra se analiza la interacción a lo largo de dos perfiles



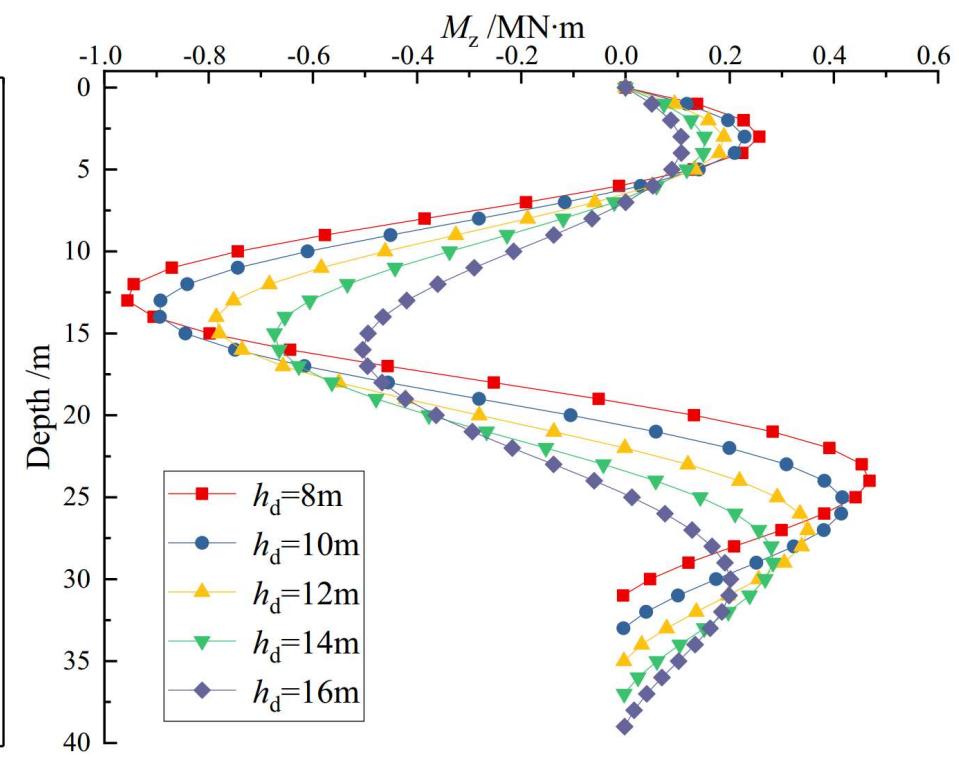
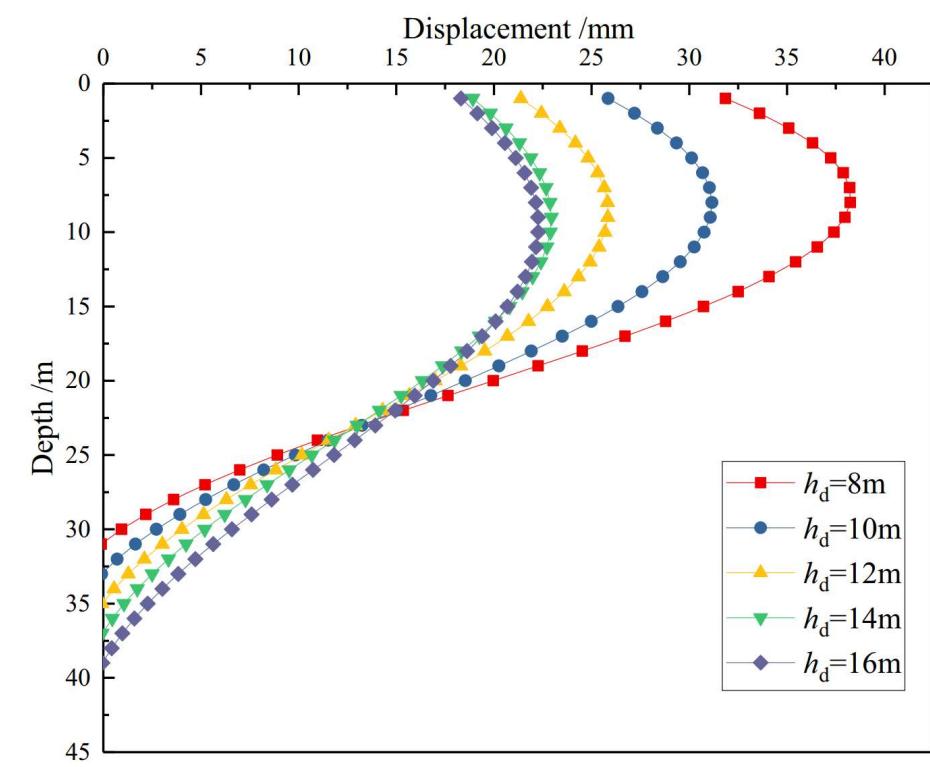
Interacción con obras vecinas

Se compara la solución analítica con una numérica (FLAC 3D)

Muros colados



Interacción con obras vecinas



Referencias

- Ou, Zhang, Zhao, Wang – Lateral Displacement and Internal Force in Diaphragm Walls Based on Principle of Minimum Potential Energy, Int. J. Geomech, 2019, 19(6): 04019055