

# **GEOTECNIA III**

## **Curso 2020**

**Dr. Ing. Marcelo Zeballos**



FCEFyN

# GEOTECNIA III

## ORGANIZACIÓN INTERNA

### Plantel Docente:

- Ing. Roberto Terzariol
- Dr. Ing. Marcelo Zeballos
- Dr. Ing. Guillermo Gerbaudo
- Mg. Ing. Pedro Covassi
- Ing. Ricardo Garriga
- Ing. Mauricio Wildfeuer



# GEOTECNIA III

## ORGANIZACIÓN INTERNA

### Plantel Docente Cronograma

Nº	Fecha	Cap	Tema	Actividad Práctica
1	13-mar	1	Introducción. Costos de Construcción. Selección de Cota	TP01-Costos de construcción y TP02-Selecc Cota
2	20-mar	1	Fund Superficiales 1: Tipologías - Asentamientos.	TP03-Asentamientos Cimentaciones Superficiales
3	27-mar	2	Fund Superficiales 2: Dimensionado y Construcción	TP04-Dimensionado de Cimentación Superficial
4	3-abr	2	Fundación Elástica Superficial.	TP05-Dimens de Plateas - Evaluación Práctica 1
	10-abr			Feriado Viernes Santo
5	17-abr	3	Cimentaciones Bajo Acciones Dinámicas.	TP06-Cimentación para Máquinas
6	24-abr	4	Fundaciones Semiprofundas.	<b>1º PARCIAL TEORICO (Clases 1 a 5)</b>
	1-may			Feriado Día del Trabajador
7	8-may	5	Fund Profundas Tipos y Métodos. Forma de Trabajo	TP07-Diseño Pilotes Excavados / Fund para Postes
8	15-may	6	Fund Profundas. Grupo. Cabezas. Pil Colapsables	TP08-Diseño Pilotes Hincados. Gpo Pilotes
9	22-may	7	Túneles	TP09-Pil en Suelos Colapsables - Evaluación Prac 2
10	29-may	8	Excavaciones y Muros Pantalla.	TP10-Dimensionado Muros de Sostenimiento
11	5-jun	9	Mejoramiento de Suelos. Auscultaciones Geotécnicas	TP11-Dimensionado de Muro Pantalla
12	12-jun	10	Patología de las Cimentaciones	Evaluación Práctica 3
13	19-jun	11	Recuperatorio Parciales Prácticos (1 parcial)	<b>2º PARCIAL TEORICO (Clases 7 a 13)</b>
	26-jun		<b>PARCIAL DE RECUPERACIÓN (1 parcial teórico)</b>	



FCEFyN

# GEOTECNIA III

## ORGANIZACIÓN INTERNA

**Plantel Docente**

**Cronograma**

**Condición de Promoción**

Parciales Teóricos > 50 UGIII

Prom > 60 UGIII

Parciales Prácticos > 50 UGIII

Prom > 60 UGIII

Trabajo Práctico de Integración > 70 UGIII

$$\frac{PT1 + PT2 + PP + TI}{4} \geq 67 \text{ UGIII}$$



FCEFyN

# GEOTECNIA III

## ORGANIZACIÓN INTERNA

**Plantel Docente**

**Cronograma**

**Condición de Promoción**

**Condición de Regular**

Parcial teórico > 50 UGIII - 1 aprobado

Parcial práctico > 50 UGIII - 1 aprobado

Trabajos Integradores Aprobados



FCEFyN

# GEOTECNIA III

## ORGANIZACIÓN INTERNA

**Plantel Docente**

**Cronograma**

**Condición de Promoción**

**Condición de Regular**

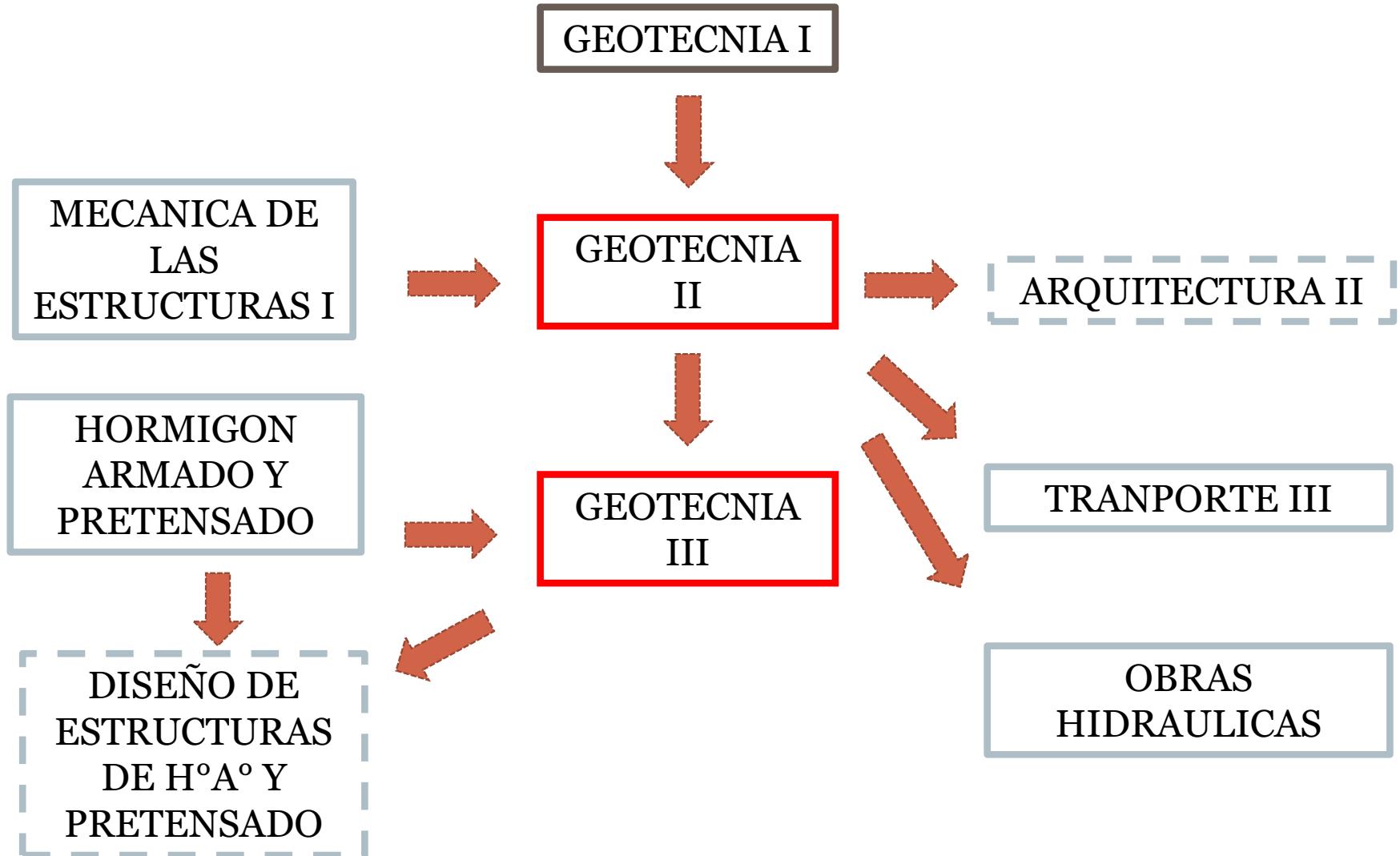
**Bibliografía**

### **Principal**

- Das, B.M. (2004). Principios de ingeniería de cimentaciones. ISBN: 9706860355.
- Das, B. M. (2013). Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. ISBN: 6074817472.
- Tomlinson, M. (2015). Pile design and construction practice. ISBN: 9781466592636.
- Jiménez Salas, J.A., et al. Geotecnia y Cimientos III Ed. Rueda (1980).
- Terzaghi, K., Peck, R. y Mezri, G. (2013). Soil mechanics in engineering practice.
- Material didáctico disponible en aula virtual.
- Fundaciones Profundas. Prof. Roberto Terzariol (pendiente en biblioteca).



# GEOTECNIA III



# GEOTECNIA III



FCEFyN

1. Introducción. Selección de cota y tipo de fundación.
2. Fundaciones superficiales rígidas y semirígidas.
3. Fundaciones superficiales sobre medio elástico.
4. Fundaciones sometidas a esfuerzos dinámicos.
5. Fundaciones semiprofundas.
6. Fundaciones profundas aisladas.
7. Fundaciones profundas agrupadas.
8. Túneles.
9. Estructuras de contención.
10. Mejoramiento de suelos y rocas.
11. Patología de las fundaciones y recalces.

- 1. APLICACIONES DE LA GEOTECNIA**
- 2. QUE TAN RECIENTE ES LA GEOTENIA?**
- 3. COSTOS DE LAS CIMENTACIONES**
- 4. SELECCIÓN DE COTA Y TIPO DE CIMENTACION**

# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



FCEFyN

- **Cimentaciones de estructuras**

Residenciales e industriales (cimientos de viviendas y plantas industriales).



# GEOTECNIA

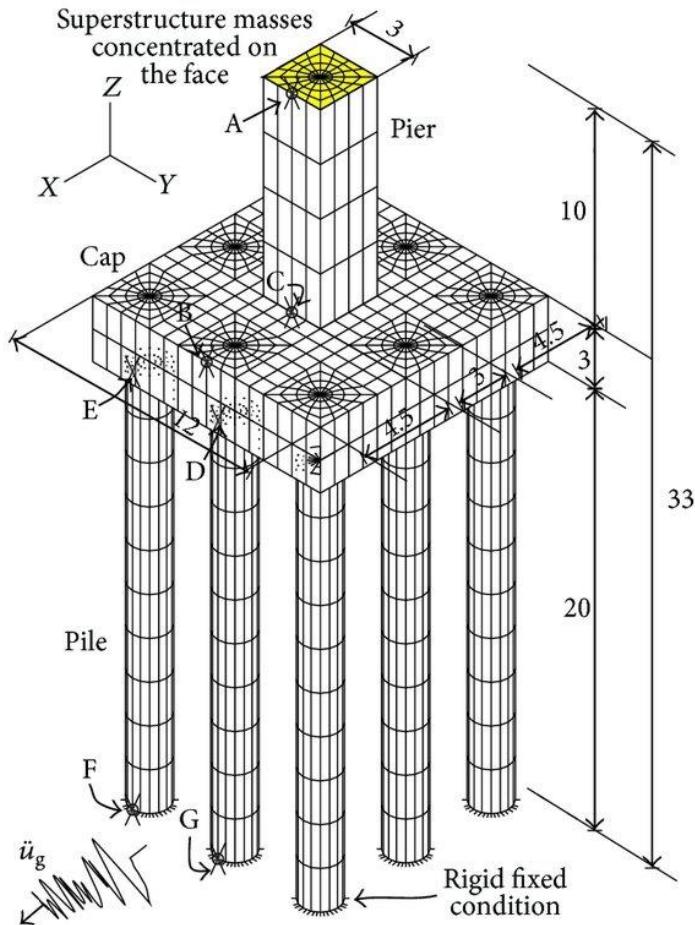
## Areas de Aplicación



FCEFyN

- **Cimentaciones de estructuras**

Residenciales e industriales (cimientos de viviendas y plantas industriales).



# GEOTECNIA

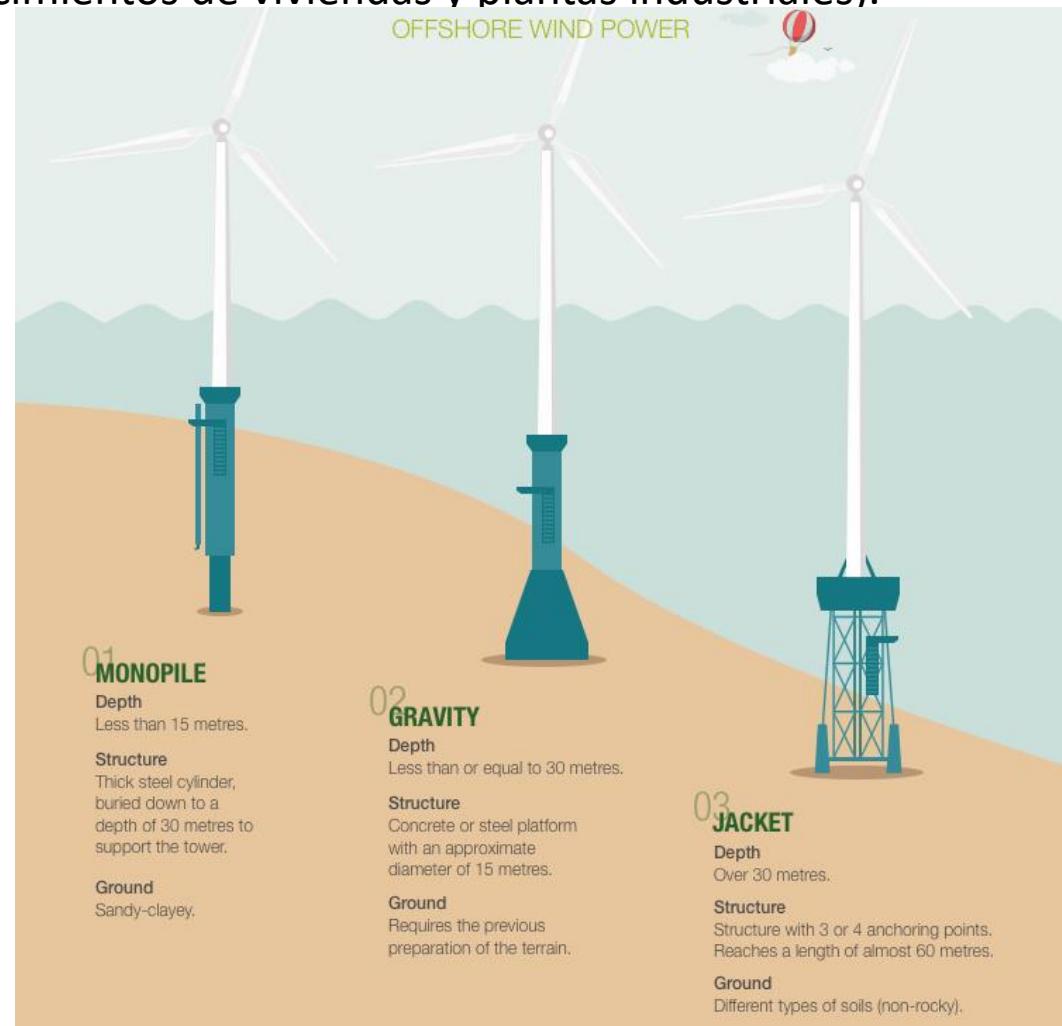
## Areas de Aplicación



FCEFyN

- **Cimentaciones de estructuras**

Residenciales e industriales (cimientos de viviendas y plantas industriales).



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación

- **Infraestructura de ingeniería de transporte**

- Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
- Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
- Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación

- **Infraestructura de ingeniería de transporte**
  - Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
  - Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
  - Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



- **Infraestructura de ingeniería de transporte**

- Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
- Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
- Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación

- **Infraestructura de ingeniería de transporte**
  - Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
  - Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
  - Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación

- **Infraestructura de ingeniería de transporte**

- Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
- Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
- Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



FCEFyN

- **Infraestructura de ingeniería de transporte**

- Componentes de rutas de transporte, pavimentos y túneles,
- Líneas enterradas de electricidad, gas, agua,
- Alcantarillado, electricidad y cables de comunicación.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación

- **Suministro de agua, energía y minerales**

- Agua subterránea; energía hidroeléctrica de reservorios y cavernas subterráneas;
- Petróleo y gas de pozos; carbón, metales y minerales de minas a cielo abierto y subterráneas.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación

- **Suministro de agua, energía y minerales**
  - Agua subterránea; energía hidroeléctrica de reservorios y cavernas subterráneas;
  - Petróleo y gas de pozos; carbón, metales y minerales de minas a cielo abierto y subterráneas.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



FCEFyN

- **Suministro de agua, energía y minerales**

- Agua subterránea; energía hidroeléctrica de reservorios y cavernas subterráneas;
- Petróleo y gas de pozos; carbón, metales y minerales de minas a cielo abierto y subterráneas.



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



FCEyN

- **Mitigación de riesgos geológicos** (planificación urbana y regional, incluyendo inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, actividades volcánicas, licuefacción y / o colapso del suelo).

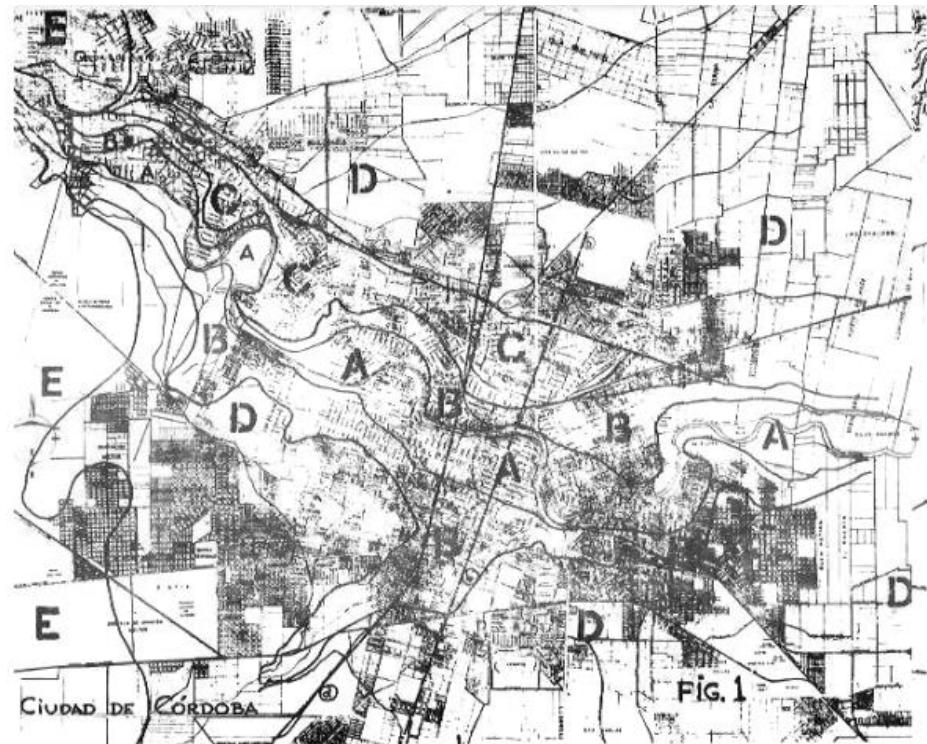
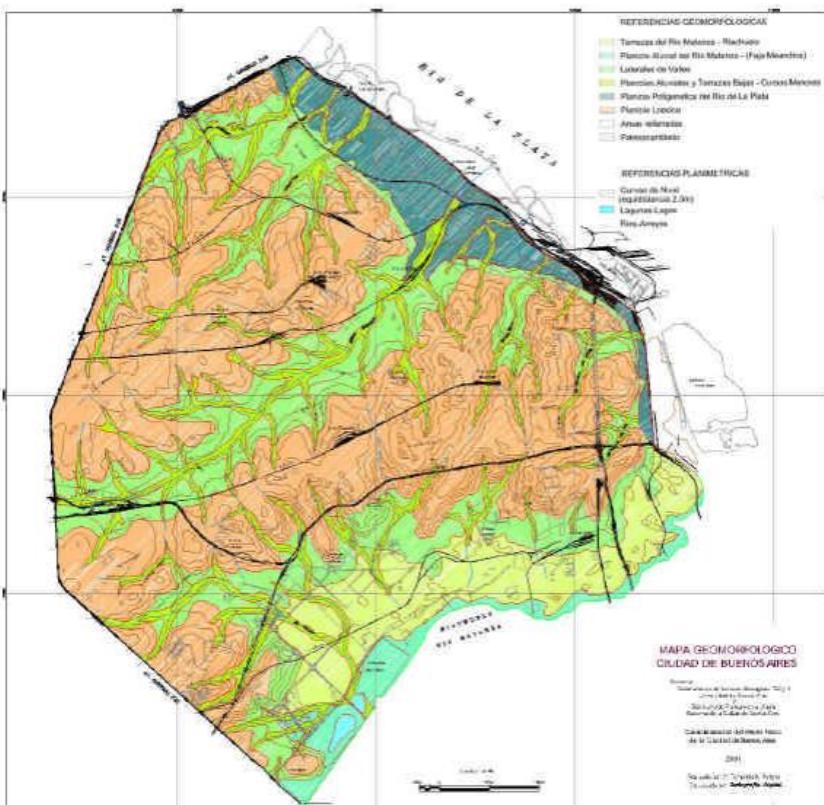


Figura 6 – Mapa geotécnico de la ciudad de Córdoba (after Reginatto, 1970)

# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



FCEFyN

- **Mitigación de riesgos geológicos** (planificación urbana y regional, incluyendo inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, actividades volcánicas, licuefacción y / o colapso del suelo).



2014 Hiroshima landslide disaster in Japan



2015 Halong landslide disaster in Vietnam

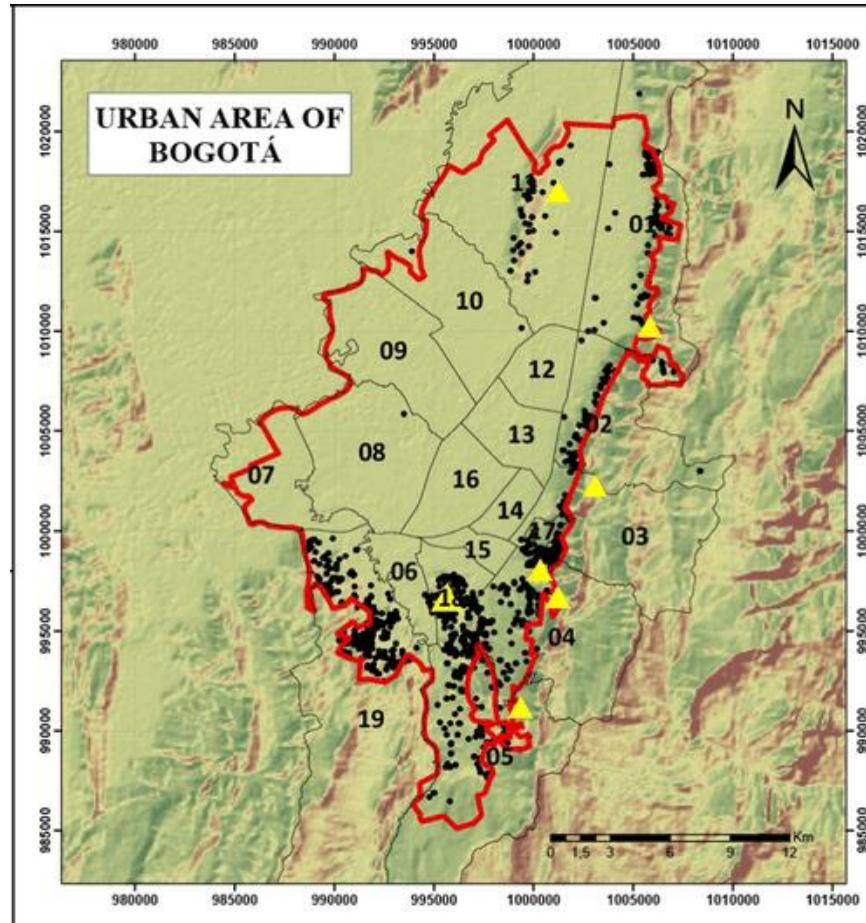
# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



FCEFyN

- **Mitigación de riesgos geológicos** (planificación urbana y regional, incluyendo inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, actividades volcánicas, licuefacción y / o colapso del suelo).



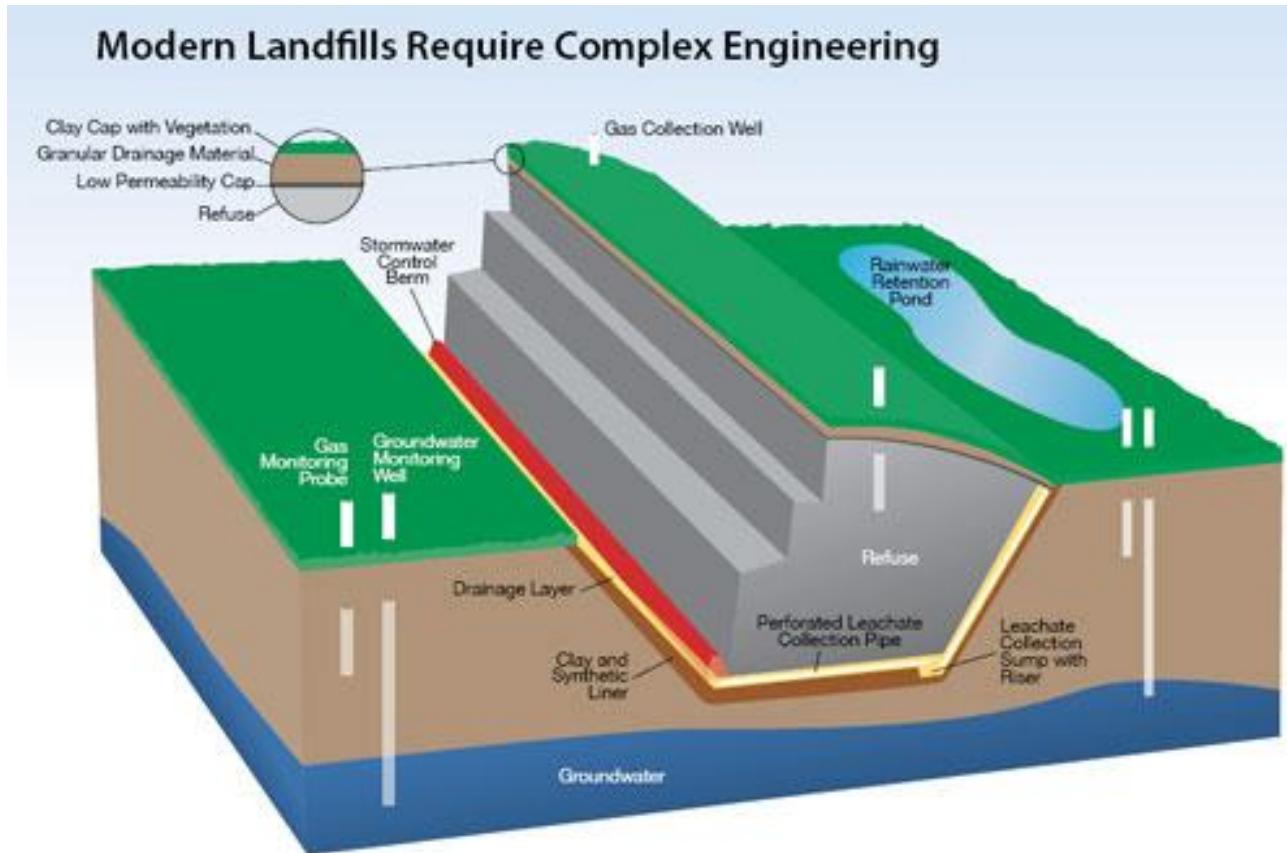
# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación



FCEFyN

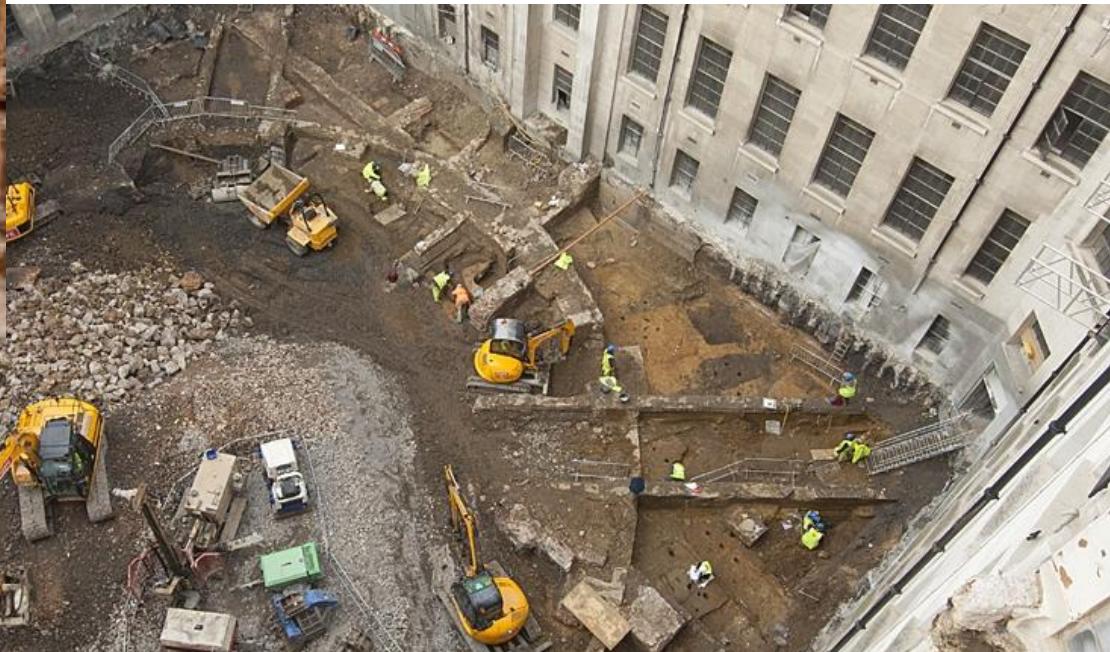
- Alivio del peligro inducido por el hombre (contaminación del suelo; remediación de la tierra; terreno inestable en áreas mineras abandonadas; ubicación subterránea de desechos químicos y radiactivos en depósitos geológicos),



# GEOTECNIA

## Areas de Aplicación

- **Desarrollo sostenible**
  - Conservación del medio ambiente, incluidos hábitats geológicos,
  - Monumentos históricos, accidentes geográficos y
  - Componentes en el desarrollo local, urbano y regional.

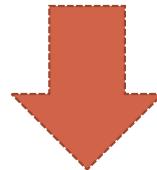


# **GEOTECNIA**

## **Areas de Aplicación**

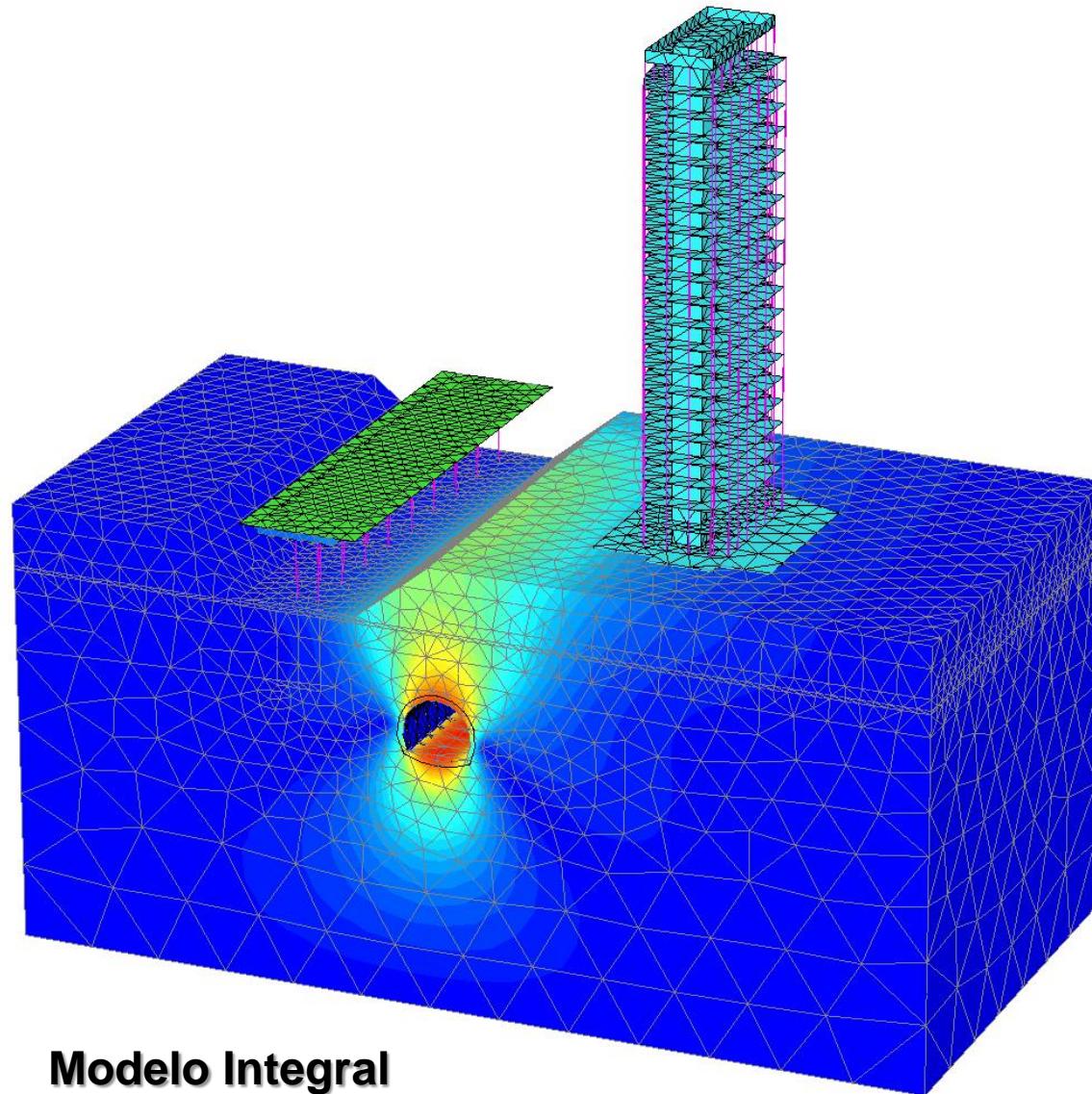


- Cimentaciones residenciales e industriales.
- Infraestructura de ingeniería de transporte.
- Suministro de agua, energía y minerales.
- Mitigación de riesgos geológicos.
- Alivio del peligro inducido por el hombre,
- Desarrollo sostenible



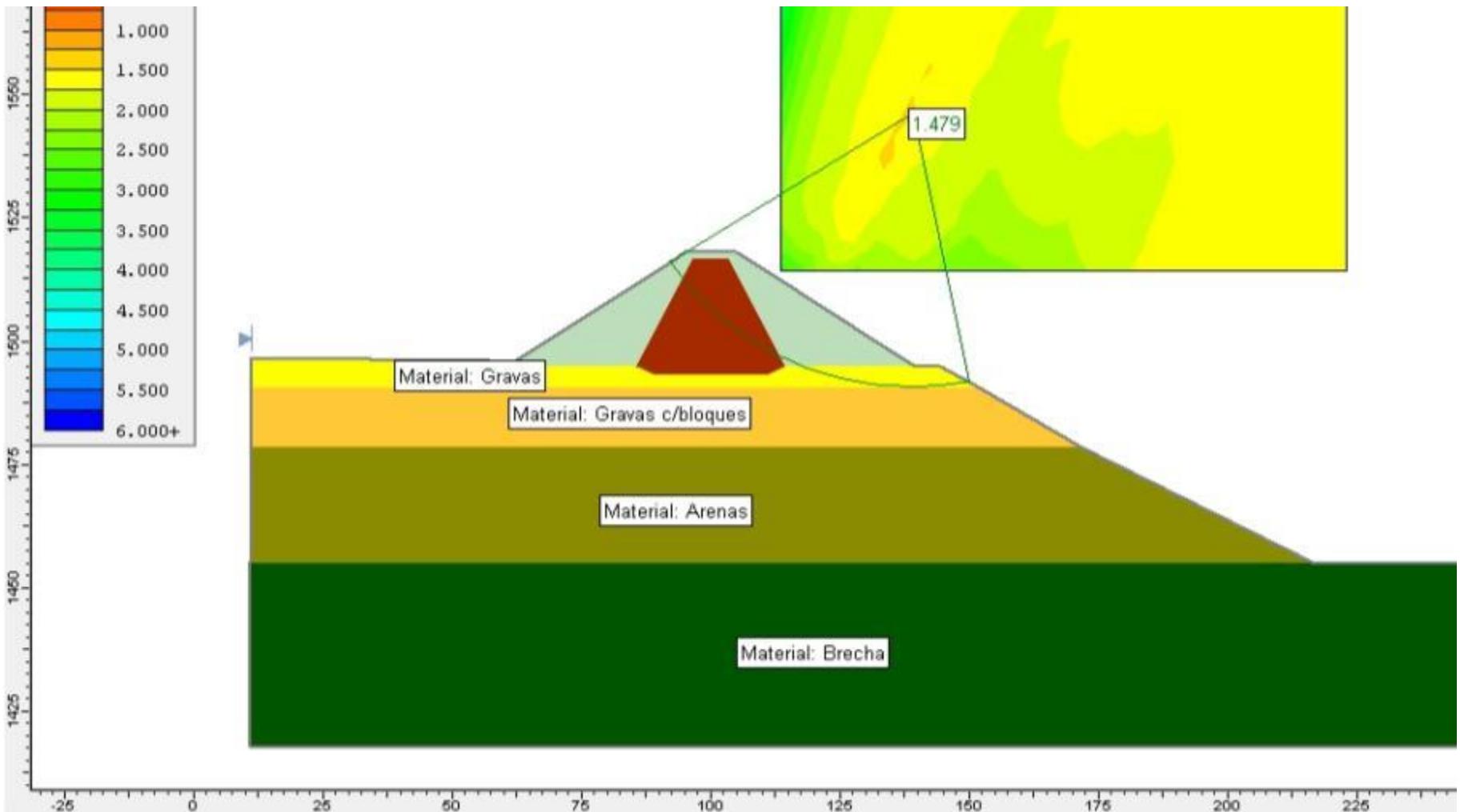
**MODELACION DE  
PROBLEMAS**

# GEOTECNIA MODELOS



**Modelo Integral**

# GEOTECNIA MODELOS



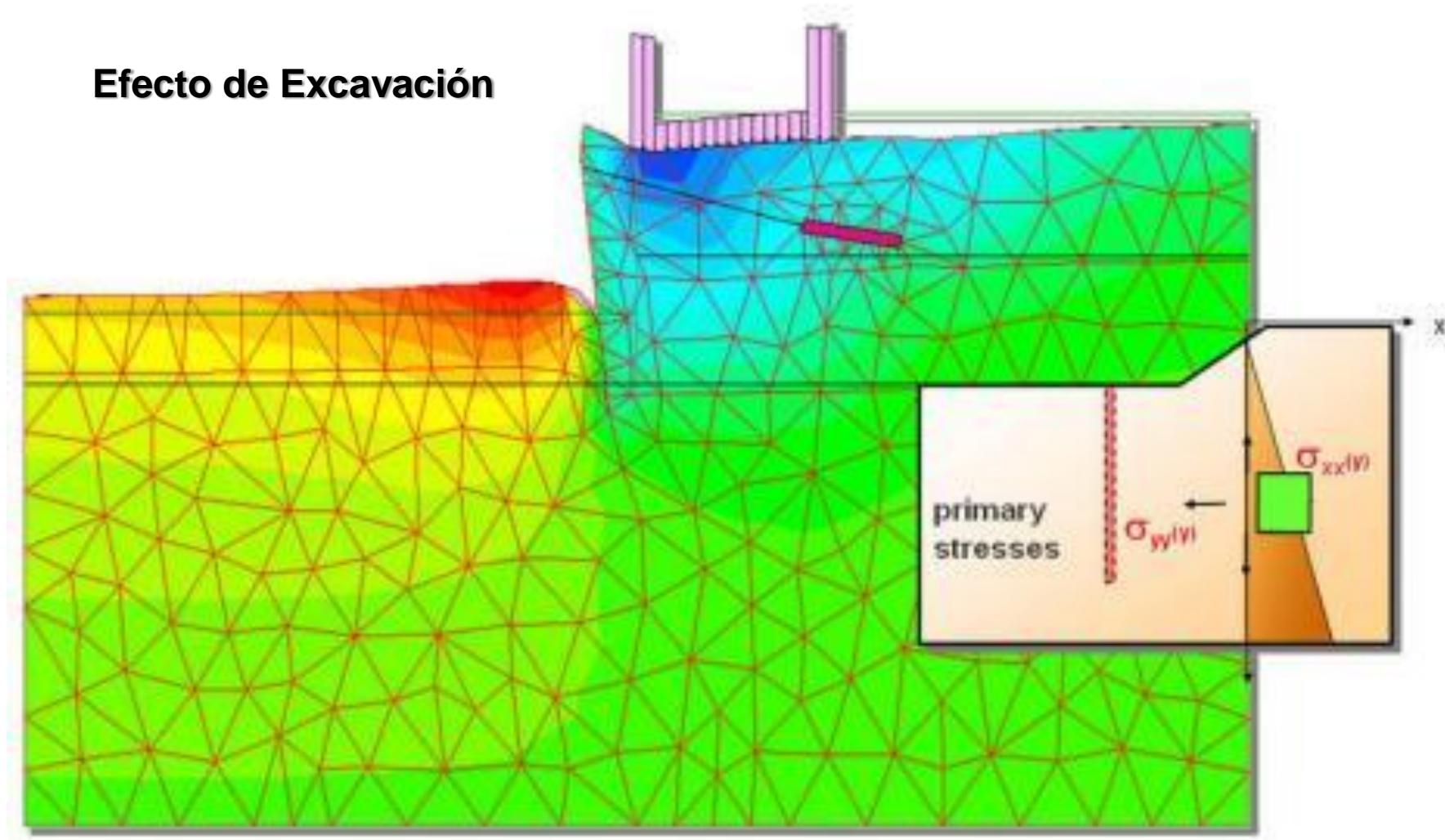
Modelo de Estabilidad en Equilibrio Límite

# GEOTECNIA MODELOS



FCEFyN

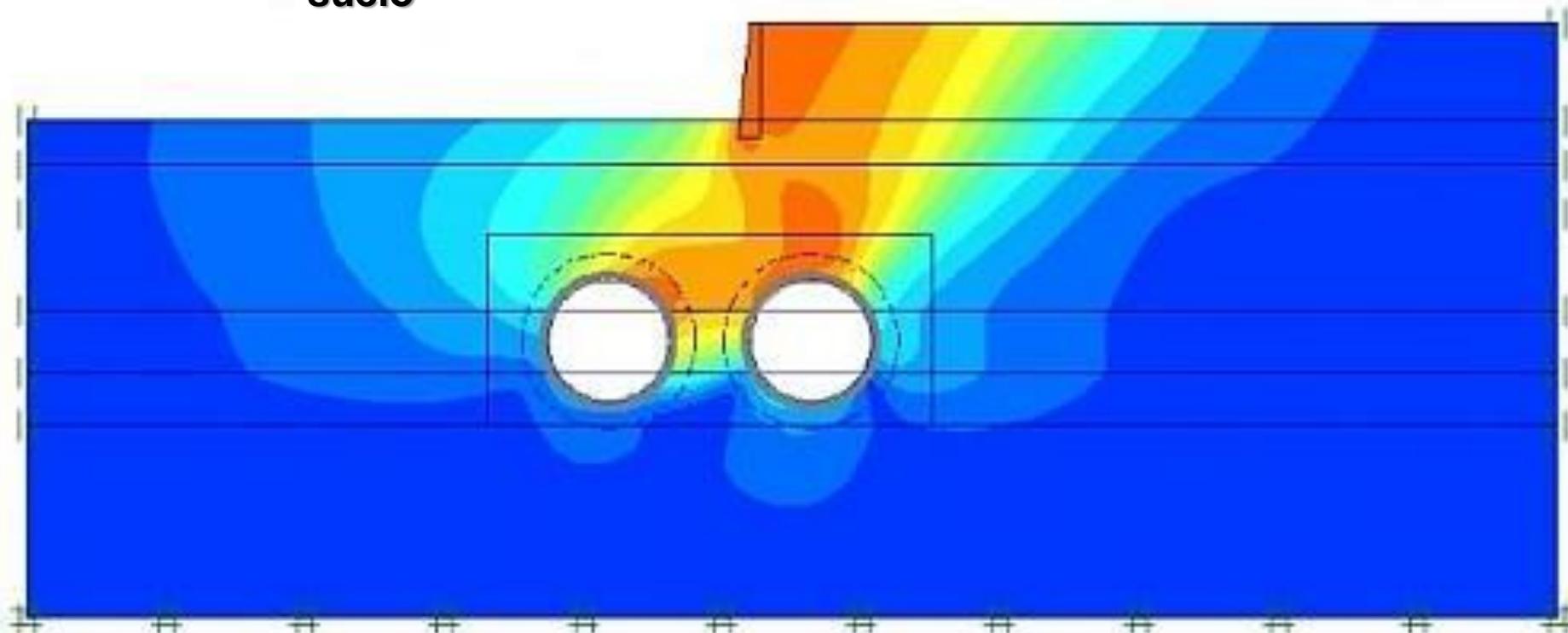
## Efecto de Excavación



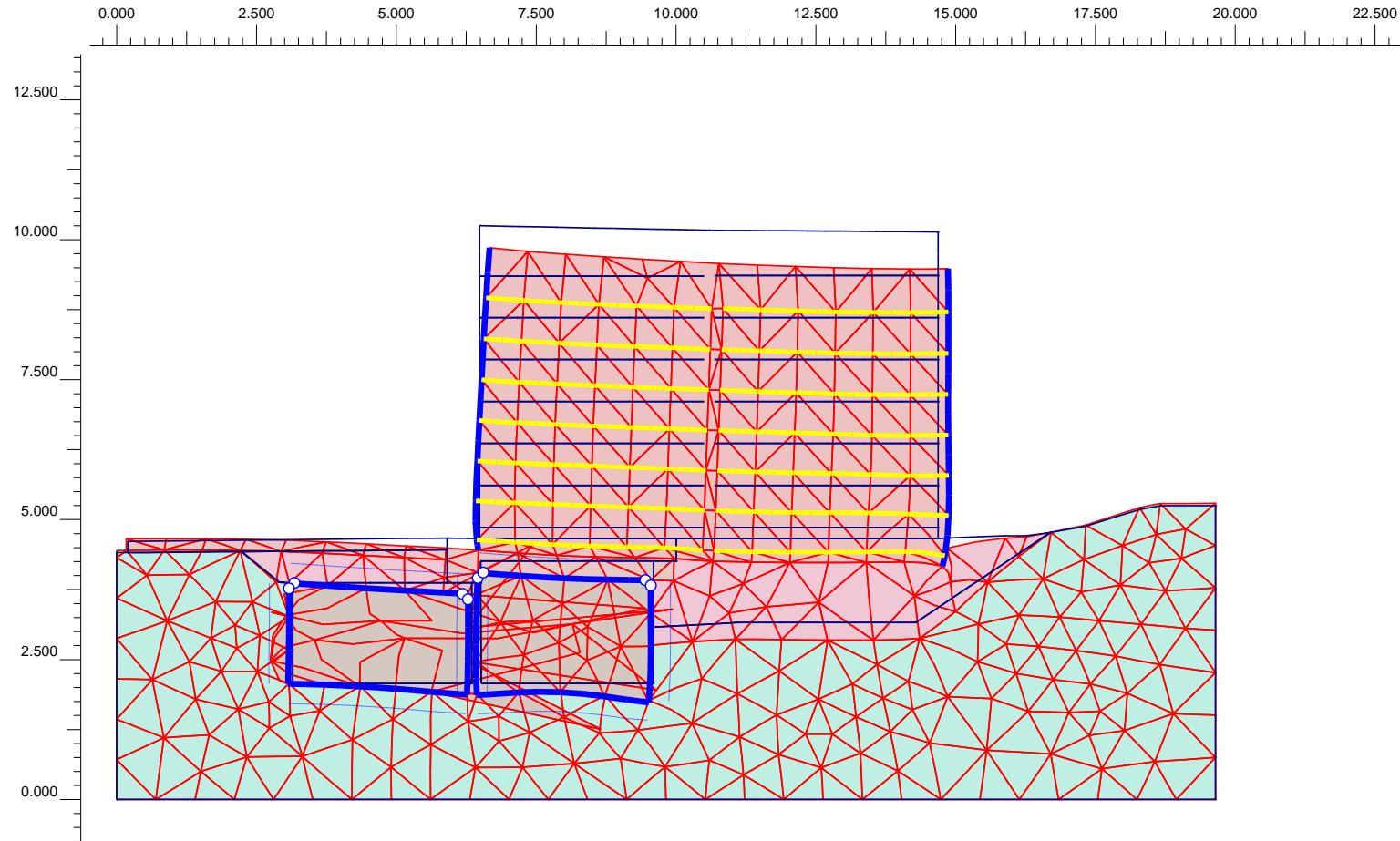
# GEOTECNIA MODELOS



**Interacción túneles en  
suelo**



# GEOTECNIA MODELOS



**Interacción Muros Sostenimiento – Conductos de Drenaje (Zeballos – Gerbaudo, 2014)**

# GEOTECNIA



FCEFyN

## GEOTECNIA II

### MECANICA DE SUELOS

Mecánica  
De Sólidos

Mecánica  
De Fluidos

### MECANICA DE ROCAS

Mecánica de  
Discontinuos

Ensayos de campo y laboratorio  
Propiedades de los Materiales  
Leyes Constitutivas  
Valores característicos y de diseño



## GEOTECNIA I

### INGENIERIA GEOLOGICA

Estructuras  
Materiales

Modelos  
Geológicos

## GEOTECNIA III

### GEOINGENIERIA

Modelo Geoestructural  
del Terreno

Modelo Físico  
Modelo Matemático

Simulación del Estado  
Actual

Predicción de  
comportamiento

PROYECTO

INTERRELACIONES DE LA INGENIERIA  
GEOTECNICA  
(Bock 2006).

- 1. APLICACIONES DE LA GEOTECNIA**
- 2. QUE TAN RECIENTE ES LA GEOTENIA?**
- 3. COSTOS DE LAS CIMENTACIONES**
- 4. SELECCIÓN DE COTA Y TIPO DE CIMENTACION**

# GEOTECNIA

## OBRAS HISTORICAS



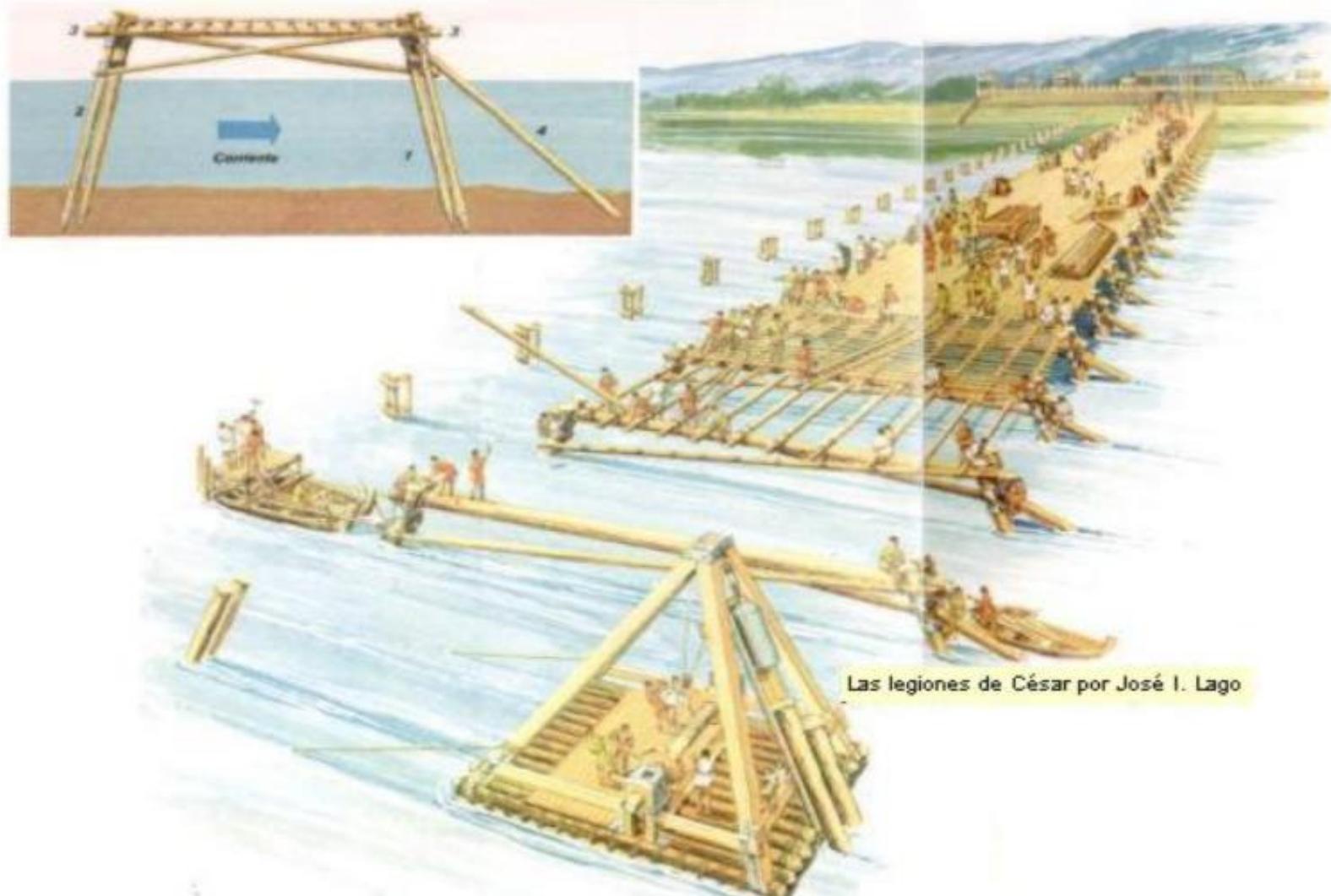
Puente de Nabucodonosor sobre el Eufrates (c. 600 AC)

# GEOTECNIA

## OBRAS HISTORICAS

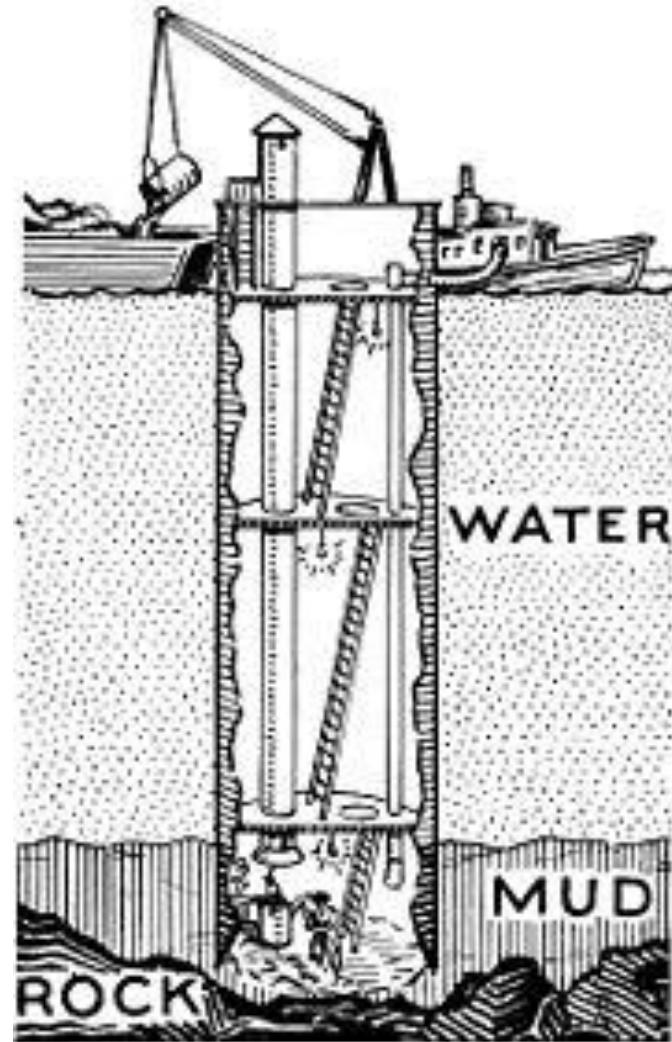
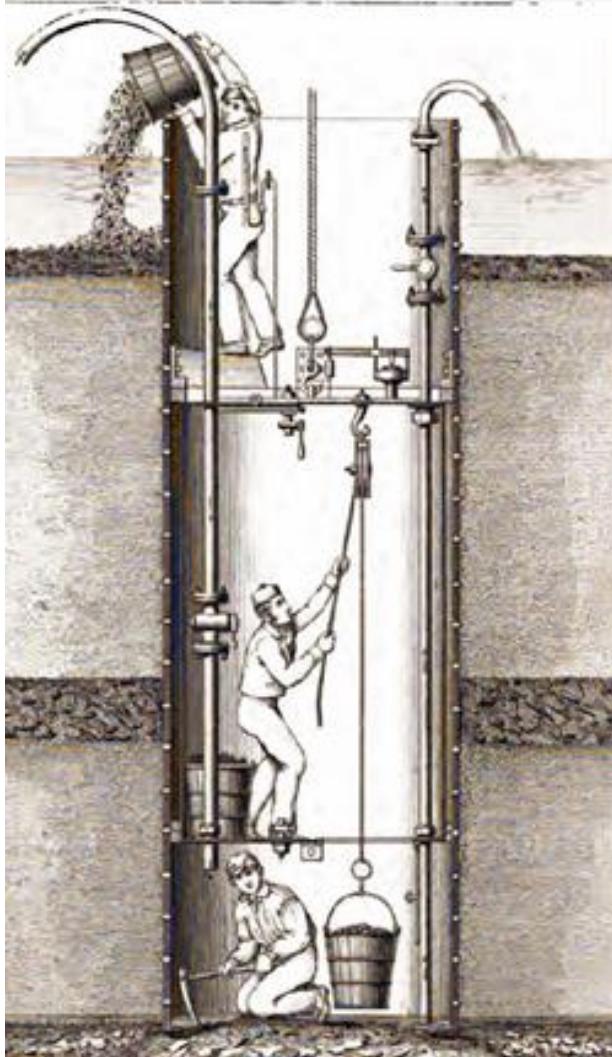


FCEFyN

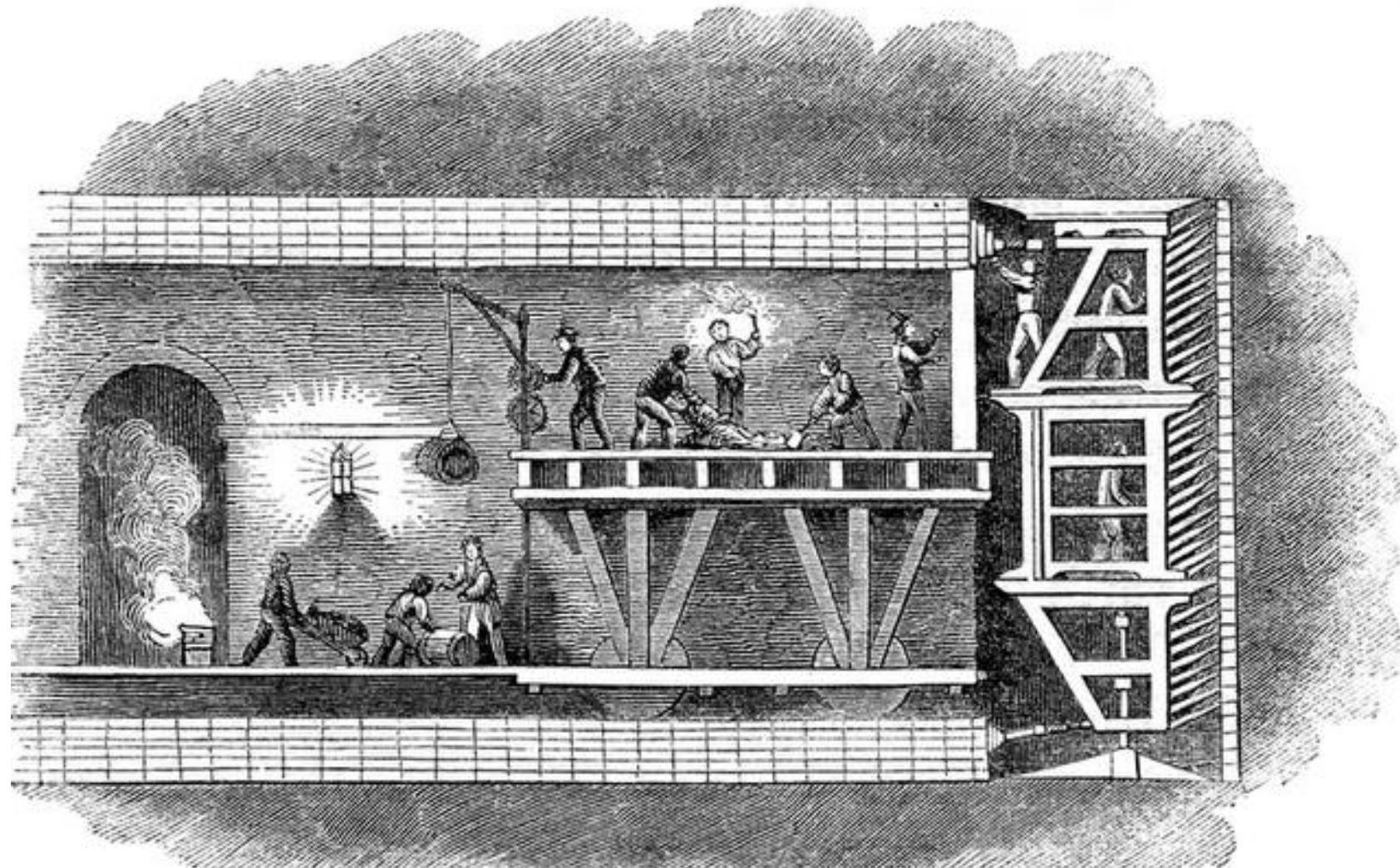


Puente de sobre el Rhin, campaña Germanica

# GEOTECNIA PILOTES



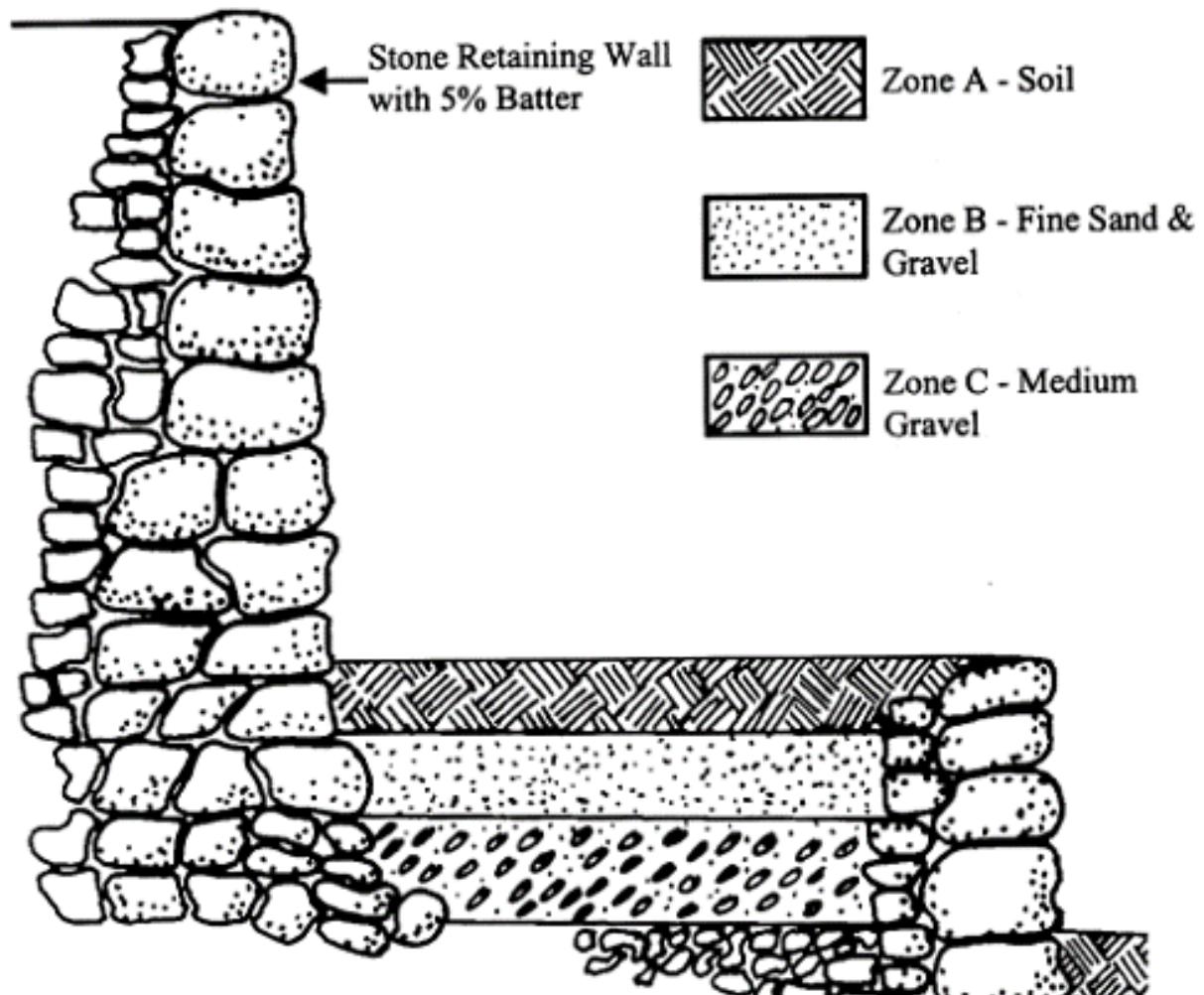
# GEOTECNIA TUNELES



TUNEL BAJO EL TAMESIS – 1825 -1843 Thomas Cochrane – Marc I. Brunel

## MUROS DE SOSTENIMIENTO

Machu Picchu



Wright y Zegarra, 2000

# GEOTECNIA

## MUROS DE SOSTENIMIENTO

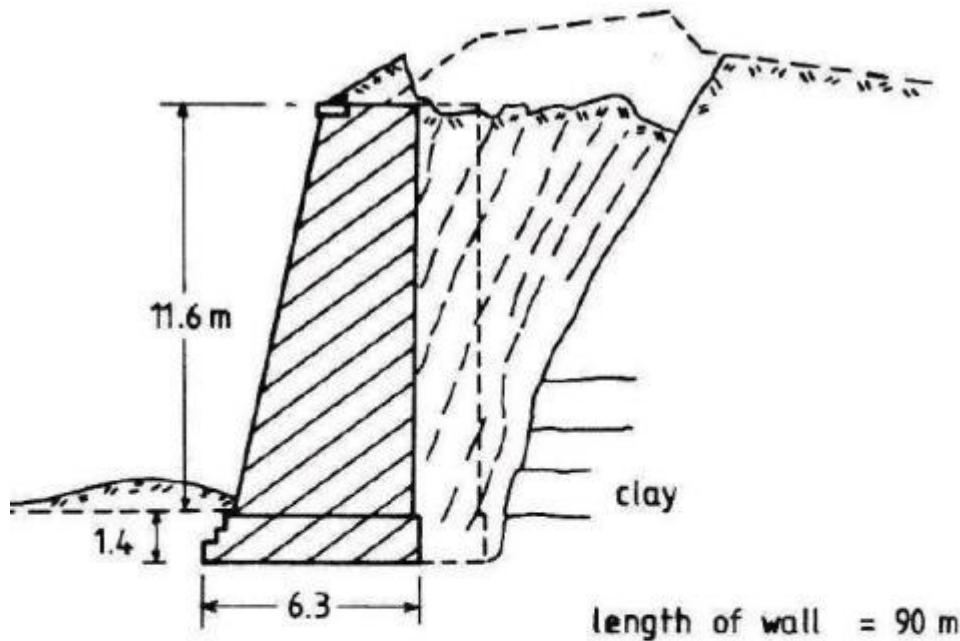


Gran Muralla China  
hace 2000 años



# GEOTECNIA

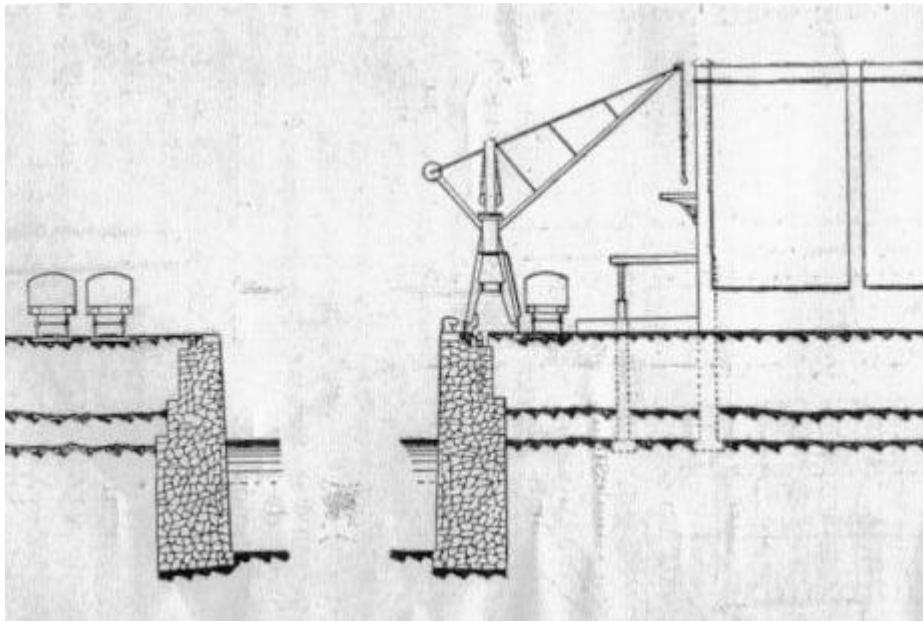
## MUROS DE SOSTENIMIENTO



Análisis de Falla en Muros  
Poncelet, 1840

# GEOTECNIA

## MUROS DE SOSTENIMIENTO



Finalización de Puerto Madero, 1897

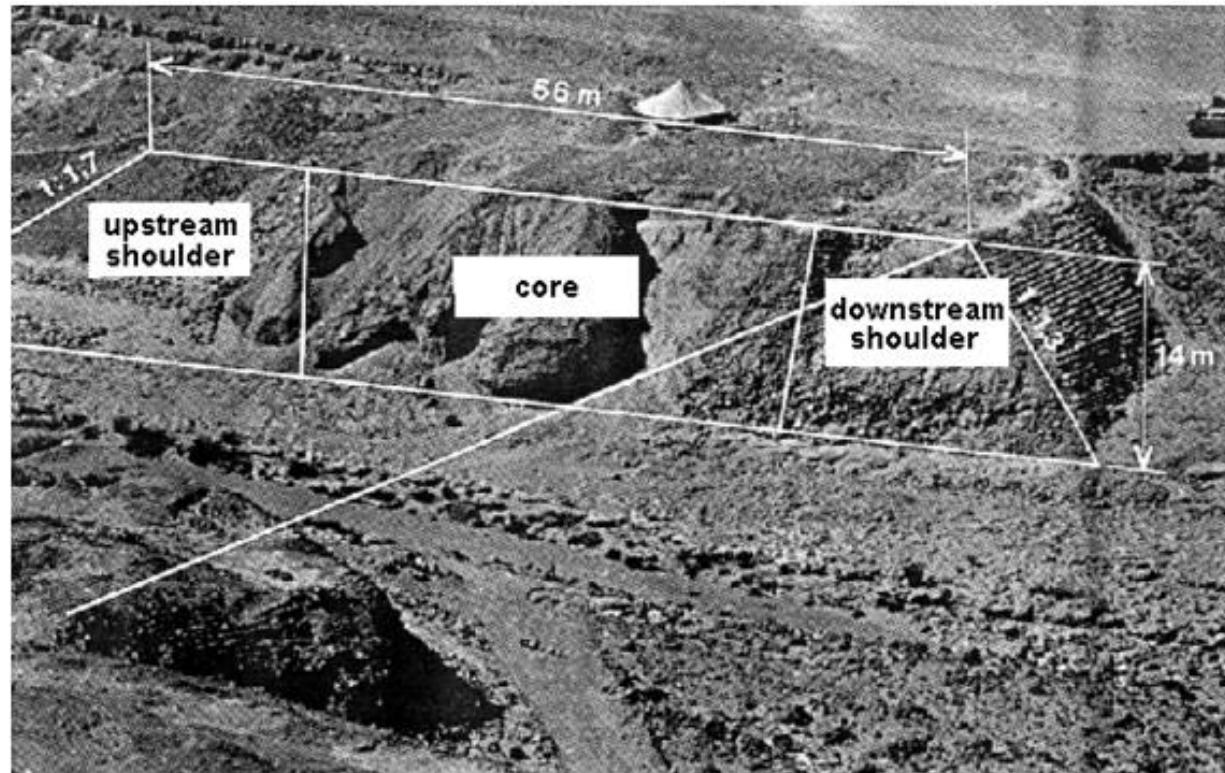
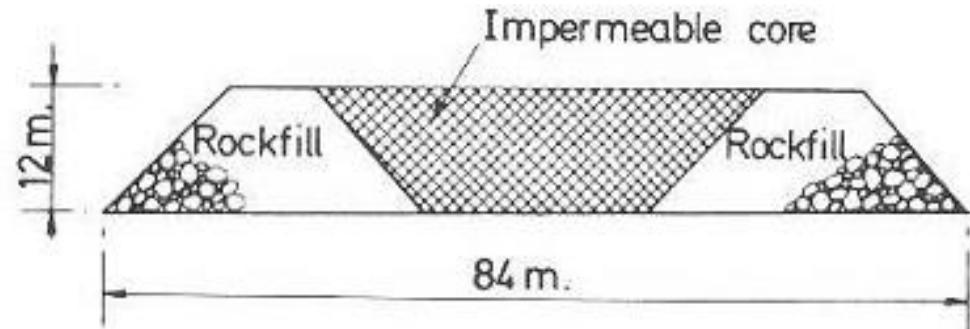
# GEOTECNIA



FCEFyN

## PRESAS DE MATERIALES SUELOS

**PRESA DE KAFARA,  
EGIPTO (2600 A.C.)**



# GEOTECNIA

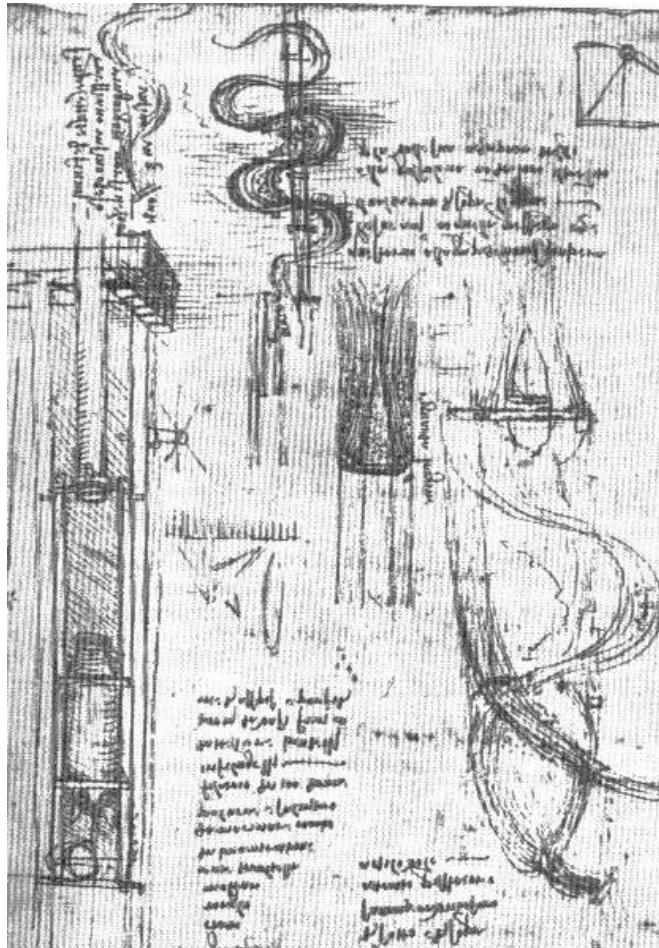
## PRESAS DE MATERIALES SUELOS



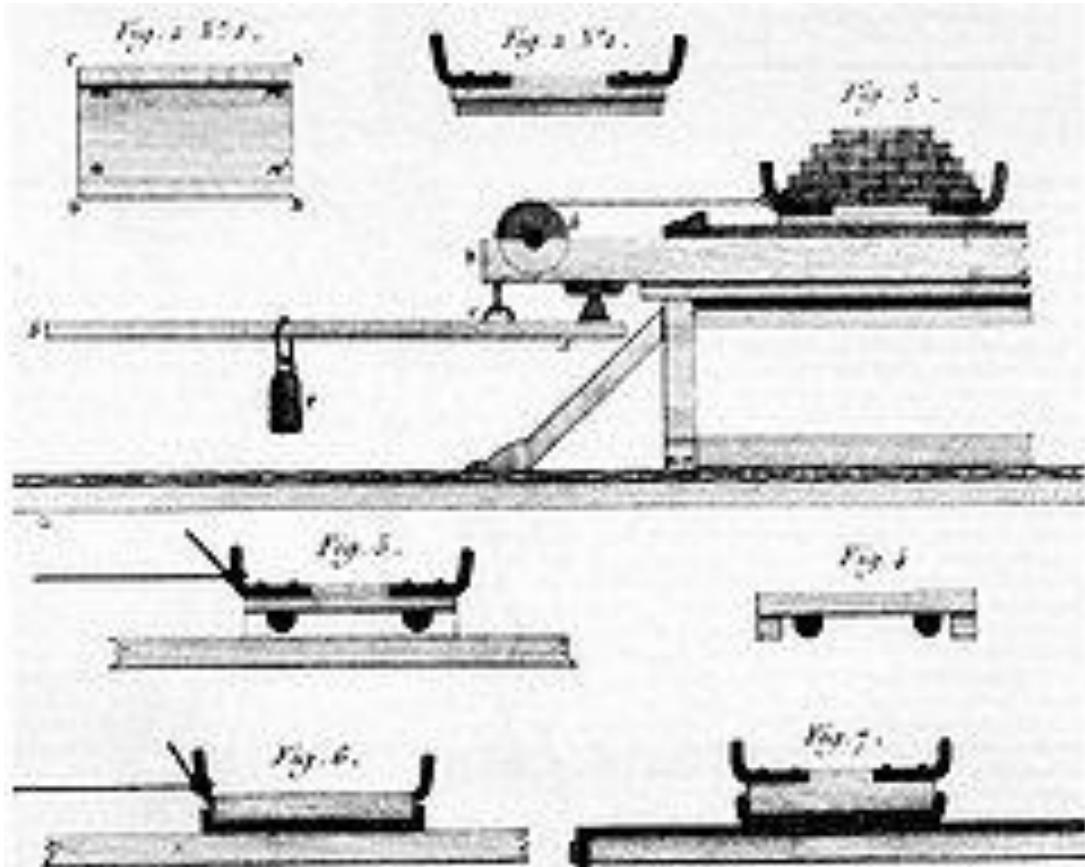
**PRESAS DE CORNALVO Y PROSERPINA,  
ESPAÑA (SIGLO I, A.C.)**

# GEOTECNIA

## MODELOS GEOTECNICOS



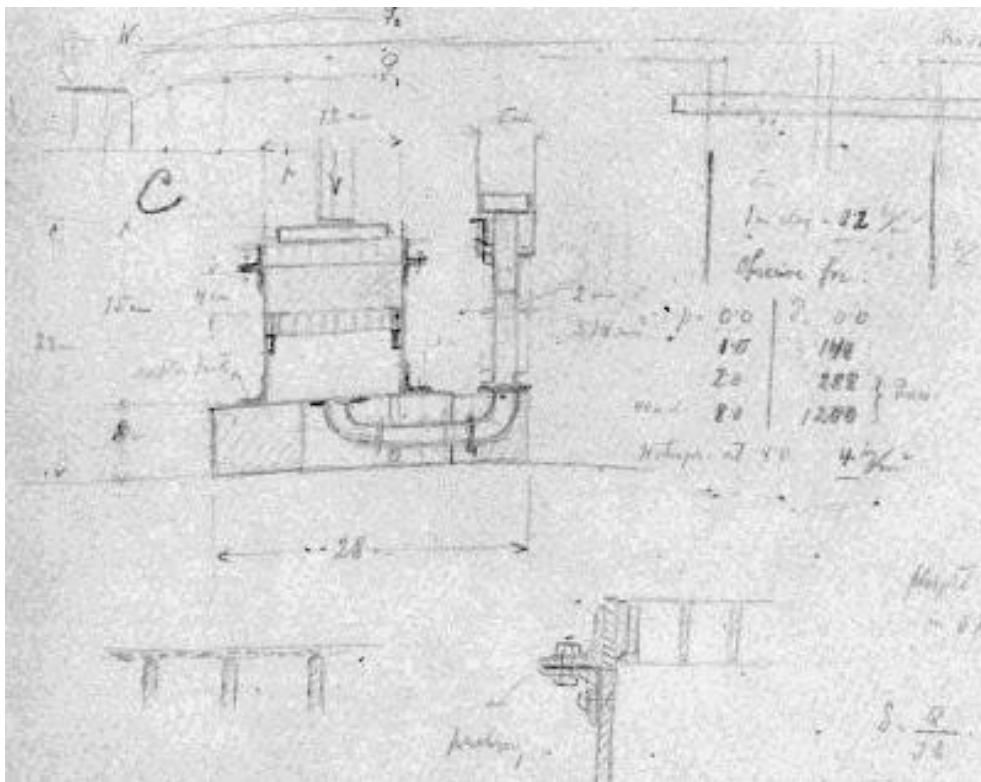
**Leonardo Da Vinci**  
**Excavación e Hinca de**  
**Pilotes (XVI)**



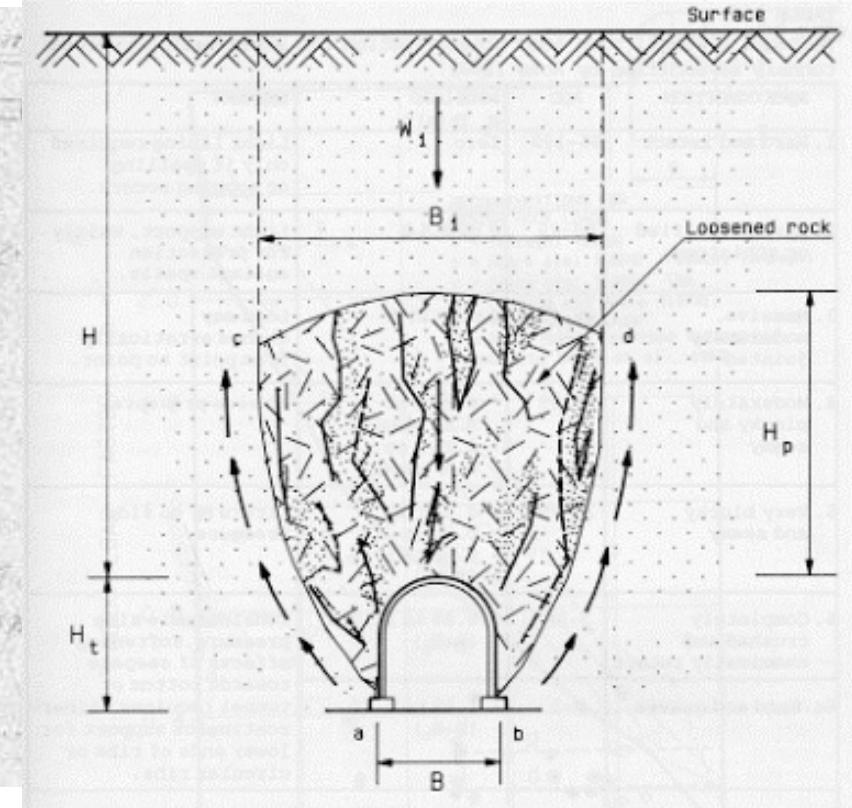
**Coulomb**  
**Modelos de Análisis de**  
**Fricción**

# GEOTECNIA

## MODELOS GEOTECNICOS



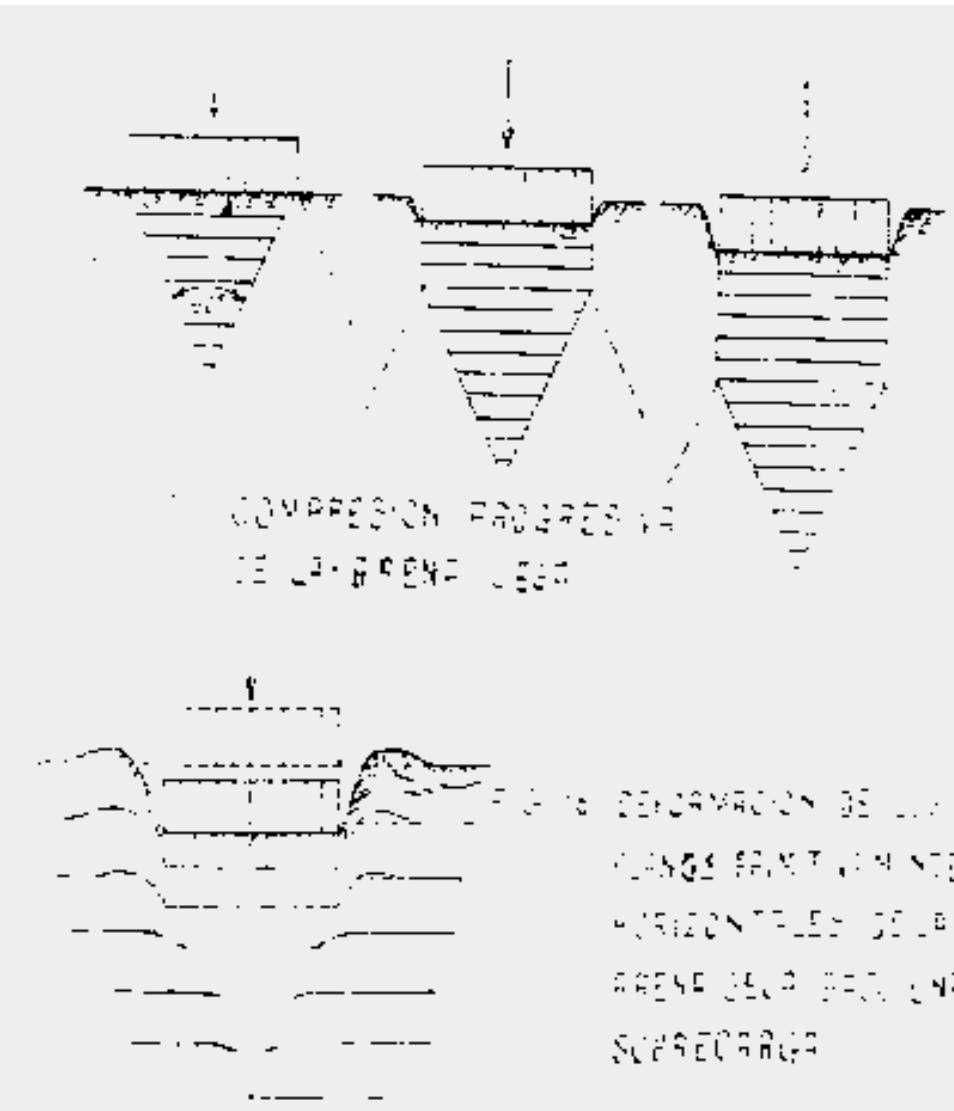
**Modelo de Consolidación  
y Filtración**  
**Terzaghi, 1919**



**Efecto de construcción  
de túnel**  
**Terzaghi, 1946**

# GEOTECNIA

## MODELOS GEOTECNICOS



- “Distribución de las presiones verticales en arenas de diferentes clases – contribución al estudio de las fundaciones sobre arenas” (1916)
- “Reglamento Municipal para la carga del subsuelo en la Capital Federal” (1918)
- “La Tosca” (1919)

**Adolfo Niehur, 1872-1976**  
Ing. Civil, UBA

# Contribuciones al Conocimiento SIGLO XIX



Año	Autor	Apporte
1807	T. Young.	Constante de Elasticidad
1828	A.L. Cauchy.	Comport elástico e isotrópico
1846	A. Collin	Estabilidad de laderas en arcillas
1856	H.P.G. Darcy	Filtraciones en arenas – Erosión
1857	W. Rankine	Estado crítico, planos de rotura
1882	O. Mohr	Diagramas de tensiones
1883	G.H. Darwin	Relación ángulo fricción – densidad
1885	O. Reynolds	Dilatancia
1885	J. Boussinesq	Tensiones en el semiespacio

# Contribuciones al Conocimiento SIGLO XX



Año	Autor	Apporte
1911	AM. Atterberg	Asoc entre el contenido de agua del suelo y los cambios de estado desde sólido a plástico y fluido
1916	K .E Petterson	Métodos de estabilidad de taludes empleados en canal de Panamá
1925	K.v. Terzaghi	Presiones efectivas, Teoría de consolidación
1936	A Casagrande	Cartas de Plasticidad
1936	M.J. Hvorslev	Resistencia al corte en arcillas, como función de presión efectiva y relación de vacíos
1952	A. Bishop	Módelo cálculo estabilidad de taludes

# **Contribuciones al Conocimiento SIGLO XX (2º MITAD) - XXI**



FCEFyN

## **Autor**

## **Aporte**

**DUNCAN, M.**

**Comportamiento de suelos compactados  
Modelos constitutivos**

**SEED, IDRISI**

**Comportamiento dinámico en arenas  
Dinámica geotécnica**

**GOODMAN, R.**

**Mecánica de las Rocas (medios discontinuos)**

**HOEK – BRAY**

**Mecánica de las Rocas (medios  
pseudocontinuos)**

**FREDLUND**

**Mecánica de los Suelos No Saturados**

# GEOTECNIA

## Contribuciones al Conocimiento



FCEFyN

Año	Incidente	Consecuencia
1913	Desliza Lad Suecia	Creación Lab Geotecnia. Mét Suecos
1936	Desliza Presa F Peak	Casagrande estudia comp arenas
1939-45	Seg Guerra Mundial	Electroósmosis L Casagrande (Alem.) Aeropuertos A. Casagrande (USA)
1957	Rotura Malpasset	Mecánica de Rocas
1963	Desliza Vajont (Italia)	Mecánica de Rocas
1964	Nigata – Anchorage	Ingeniería Geotécnica Sísmica
1960-70	Campaña Lunar	Técnicas de Laboratorio y Campo
1976	Rotura Presa Teton	Erosión en Suelos – Diseño Presa
2005	Huracán Katrina	Sistemas de Defensa y Muros
2008	Roturas Missisipi	Diseño de Defensas (Levees)

- 1. APLICACIONES DE LA GEOTECNIA**
- 2. QUE TAN RECIENTE ES LA GEOTENIA?**
- 3. COSTOS DE LAS CIMENTACIONES**
- 4. SELECCIÓN DE COTA Y TIPO DE CIMENTACION**

## COSTOS DE LA CIMENTACIÓN

- COSTO DIRECTO
  - Insumos
  - Mano de Obra
  - Equipos
- COSTO INDIRECTOS
  - Oficina
  - Personal Administrativo
  - Personal Comercial
  - Personal de Mantenimiento
  - Impuestos y Tasas

### BENEFICIOS

otros impuestos

**PRECIO + IVA**

## COMO SELECCIONO EL TIPO DE CIMENTACIÓN QUE DEBO APLICAR?

- REDUCCION DE COMPONENTES DE COSTO POR CANTIDAD A EJECUTAR
- DISPONIBILIDAD DE TECNOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN
- CONDICIONANTES CLIMÁTICOS
- CAMINO CRITICO DE LA OBRA
- PENALIDADES DEL CONTRATO
- ACCESIBILIDAD A LA OBRA
- VISUALIZACIÓN DE LA COTA DE FUNDACIÓN

# **SELECCIÓN DE COTA Y TIPO DE CIMENTACION**

**Dr. Ing. Marcelo Zeballos**

# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- **PROPIEDADES DE LOS SUELOS**

GUIA PARA LA ORGANIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS  
CIRSOS 401 - GEOTECNIA

$$L = \alpha I_0$$

$\alpha$  Coeficiente función del tipo de construcción

$I_0$  Coeficiente función del tipo de terreno.

# ESTUDIO DE SUELOS

GUIA PARA LA ORGANIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS

CIRROS 401 - GEOTECNIA

SEPARACION ENTRE PROSPECCIONES... RECOMENDADAS

$$L = \alpha \cdot l_0$$

Clase	Descripción de las tipologías estructurales	Cantidad mínima de sondeos	$\alpha$
C-1	Viviendas unifamiliares	2	1,0
C-2	Edificios para vivienda o industriales	3	1,0
C-3	Edificios para vivienda o industriales	3	1,0
C-4	Edificios de viviendas u oficinas	3	0,8
C-5	Edificios de viviendas u oficinas	3	0,7
C-6	Edificios de carácter monumental o singular	3	0,6

Grupo	Distancia $l_0$ (m)	Ejemplo
T-1: Variabilidad baja	30 a 40	Grandes llanuras loéssicas
T-2: Variabilidad media	20 a 30	Coladas basálticas
T-3: Variabilidad alta	20	Antiguas llanuras de inundación de ríos divagantes

# ESTUDIO DE SUELOS

GUIA PARA LA ORGANIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE SUELOS

CIRROS 401 - GEOTECNIA

INVESTIGACION GEOTÉCNICA - PROSPECCIONES

## PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN... EN CIMENTACIONES

- Seis metros (6m)
- **Profundidad de plano de fundación + 2 veces el ancho de la mayor zapata individual o del grupo de pilotes, o 10 veces el diámetro del pilote aislado.**
- La profundidad a la que el incremento de tensión efectiva vertical debido a la carga actuante sobre la fundación sea igual al
  - 10% de la presión efectiva de tapada en suelos cohesivos.
  - 20% de la presión efectiva de tapada en suelos granulares,

# **ESTUDIO DE SUELOS**

Comitato: Renzo Rovito e il suo 8.5

Obras: Puente sobre Arroyo Ima Mistolka, Villa del Totoral, Cachapoal.

Mixed fractions: 6.8 m-

#### DESCRIPCIÓN DEL PERfil ESTRATIGRÁFICO : SONDEO S1

Ubicación: Estribo Norte, lado izquierdo.

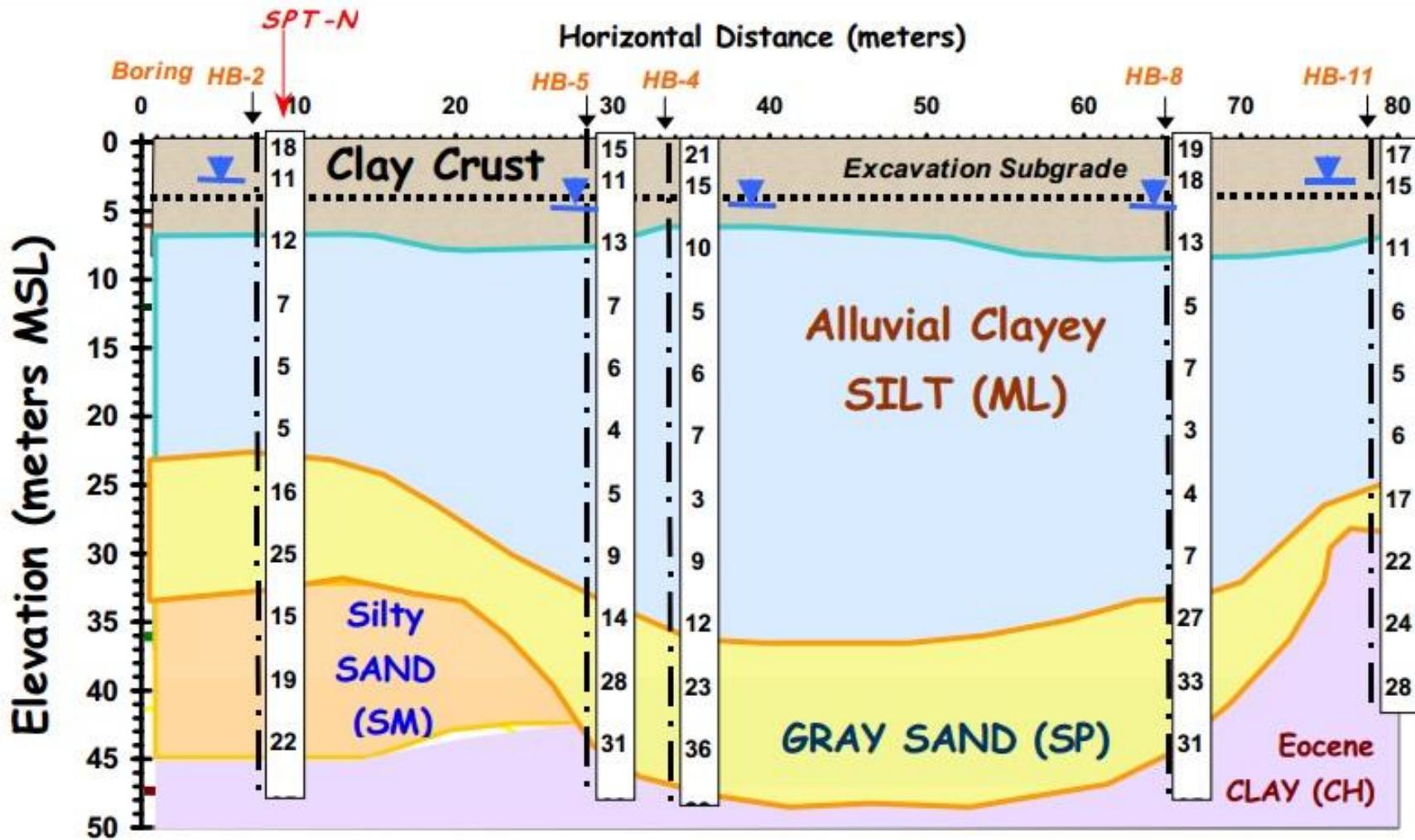
Latitud: 30° 41' 42.50" S Longitud: 64° 2' 14.90" O

Fachuk 25/04/15

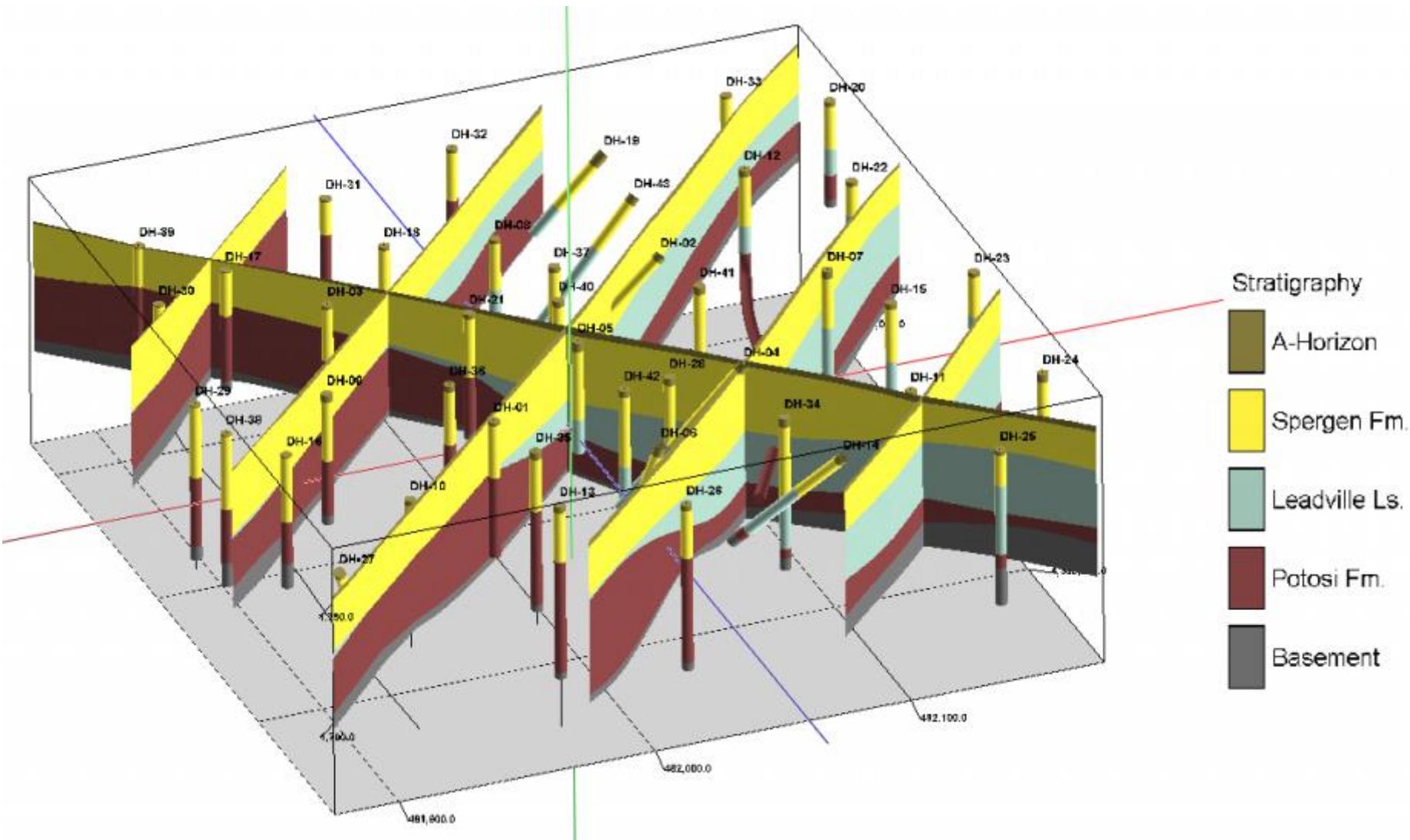
Cota de boca de pozo: 523,8 m.

# MODELO GEOMECANICO

## Obras Locales – Modelo Bidimensional

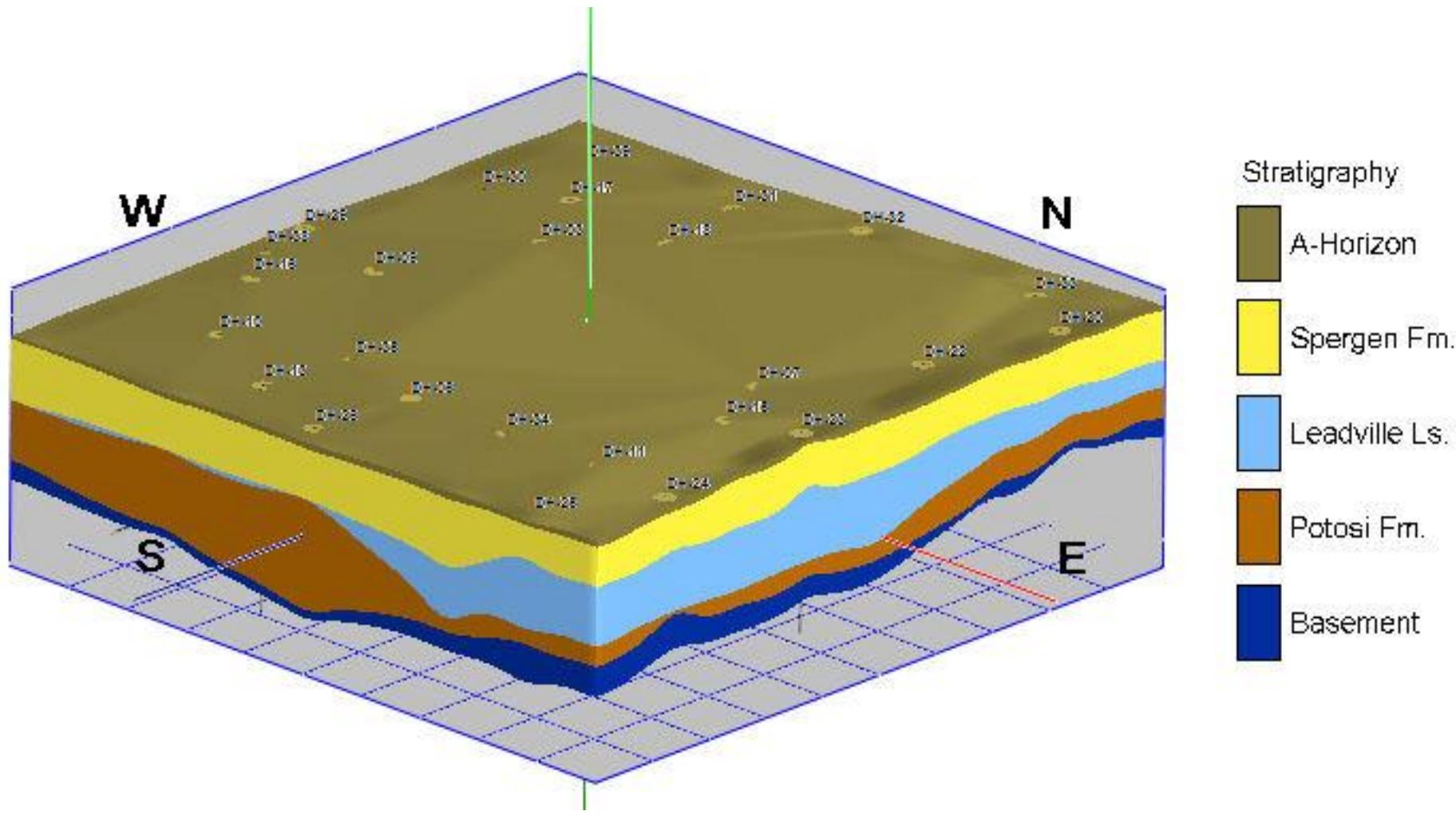


# Obras Locales – Modelo Tridimensional



# MODELO GEOMECANICO

## Obras Locales – Modelo Tridimensional

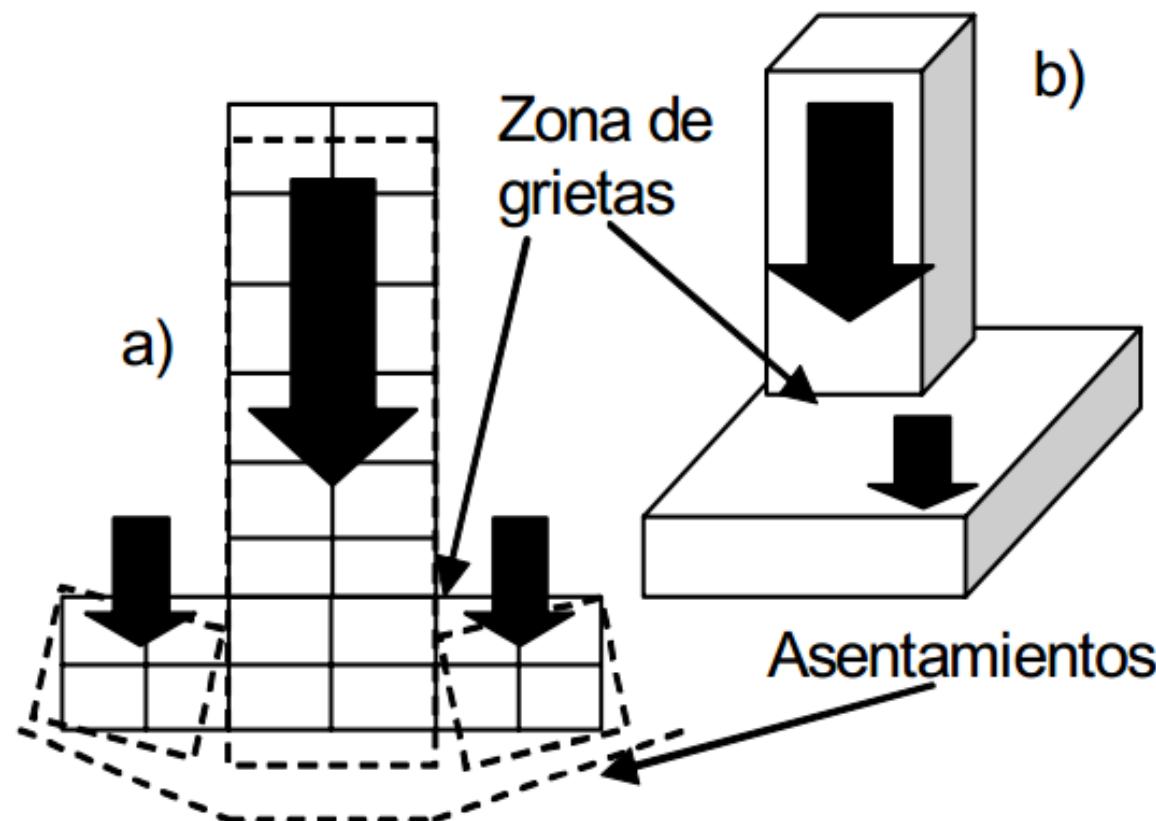


# SELECCIÓN...



## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES

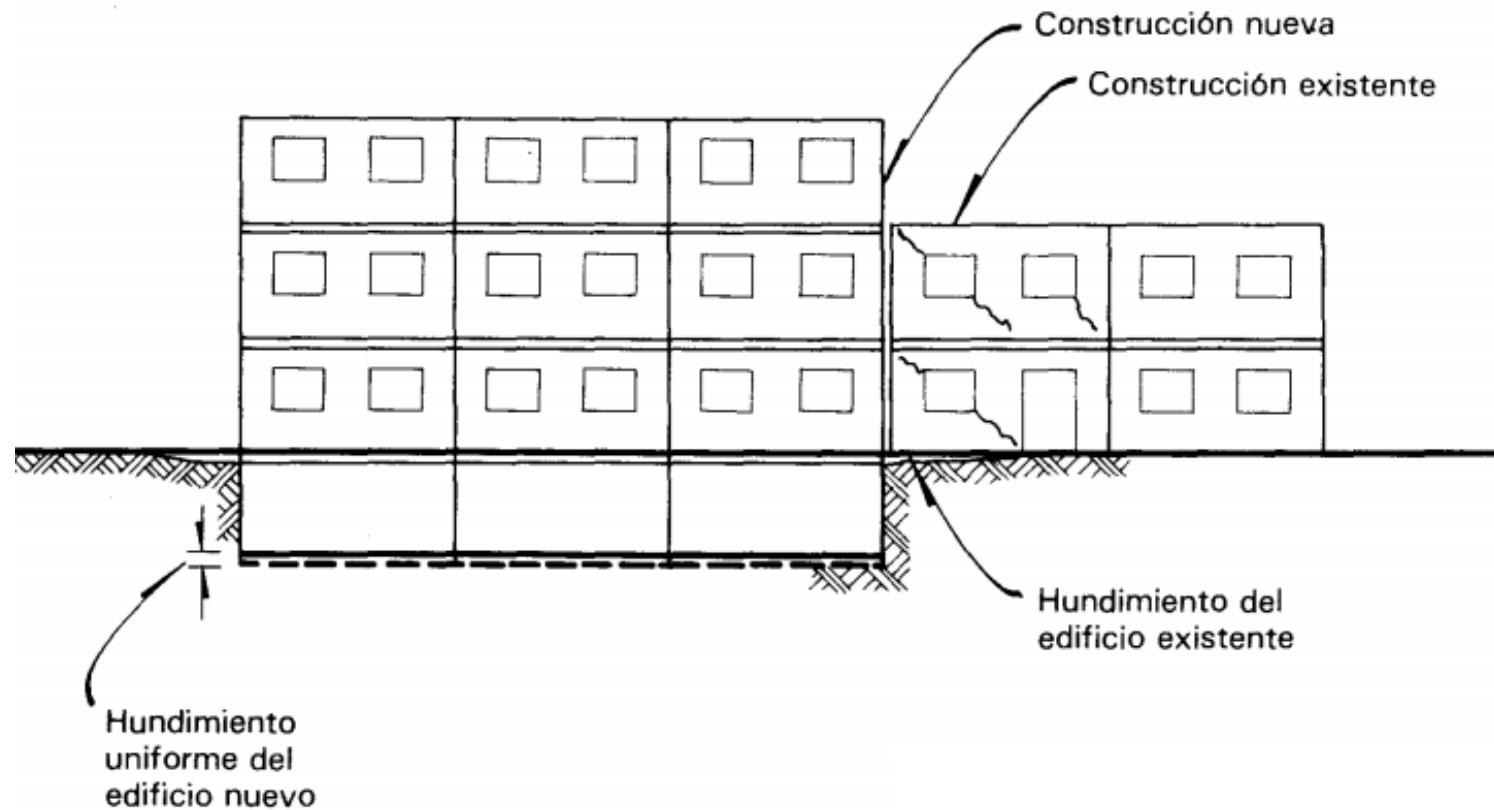


# SELECCIÓN...



## FACTORES DE INFLUENCIA...

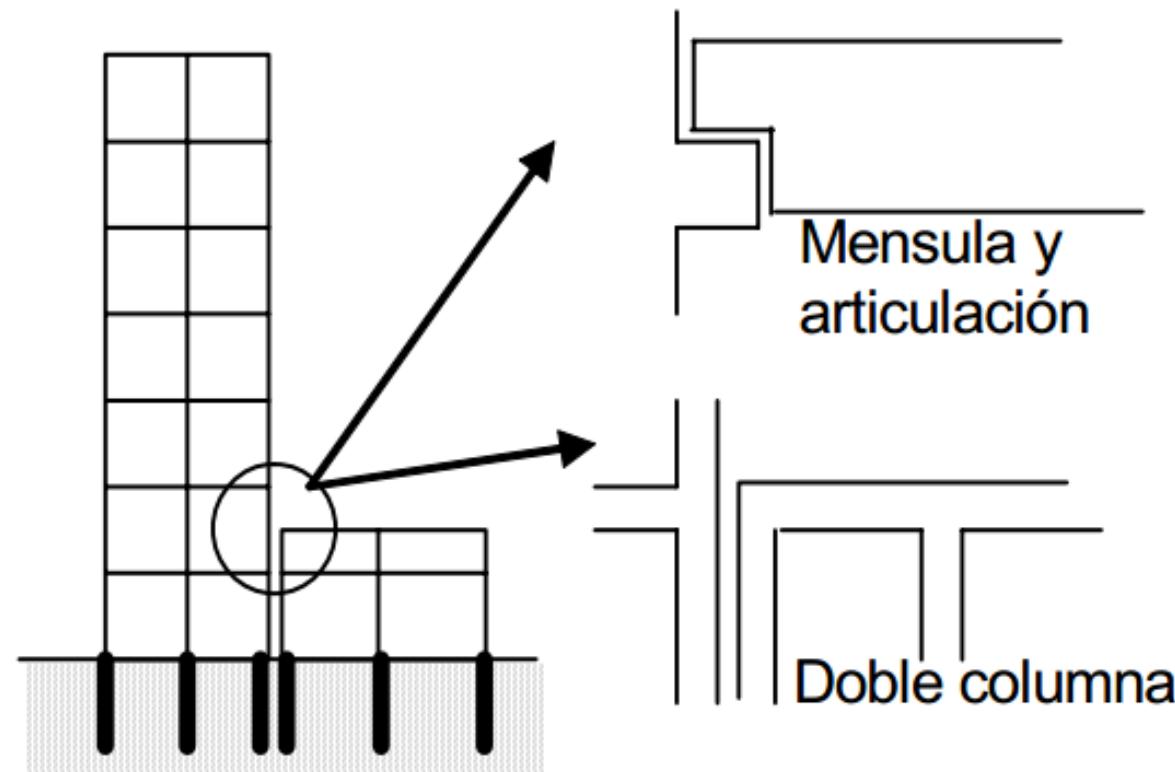
- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES



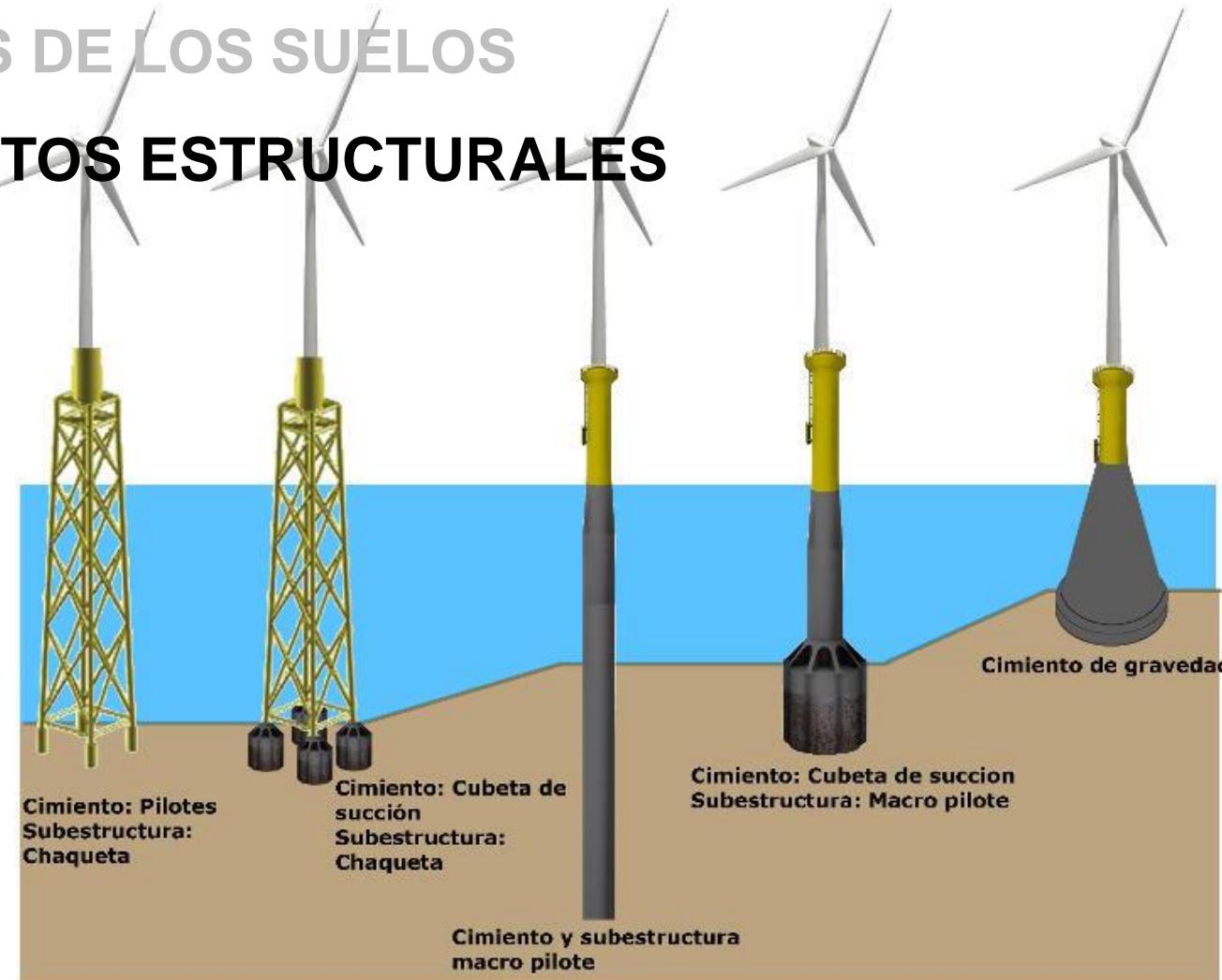
# SELECCIÓN...



## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES

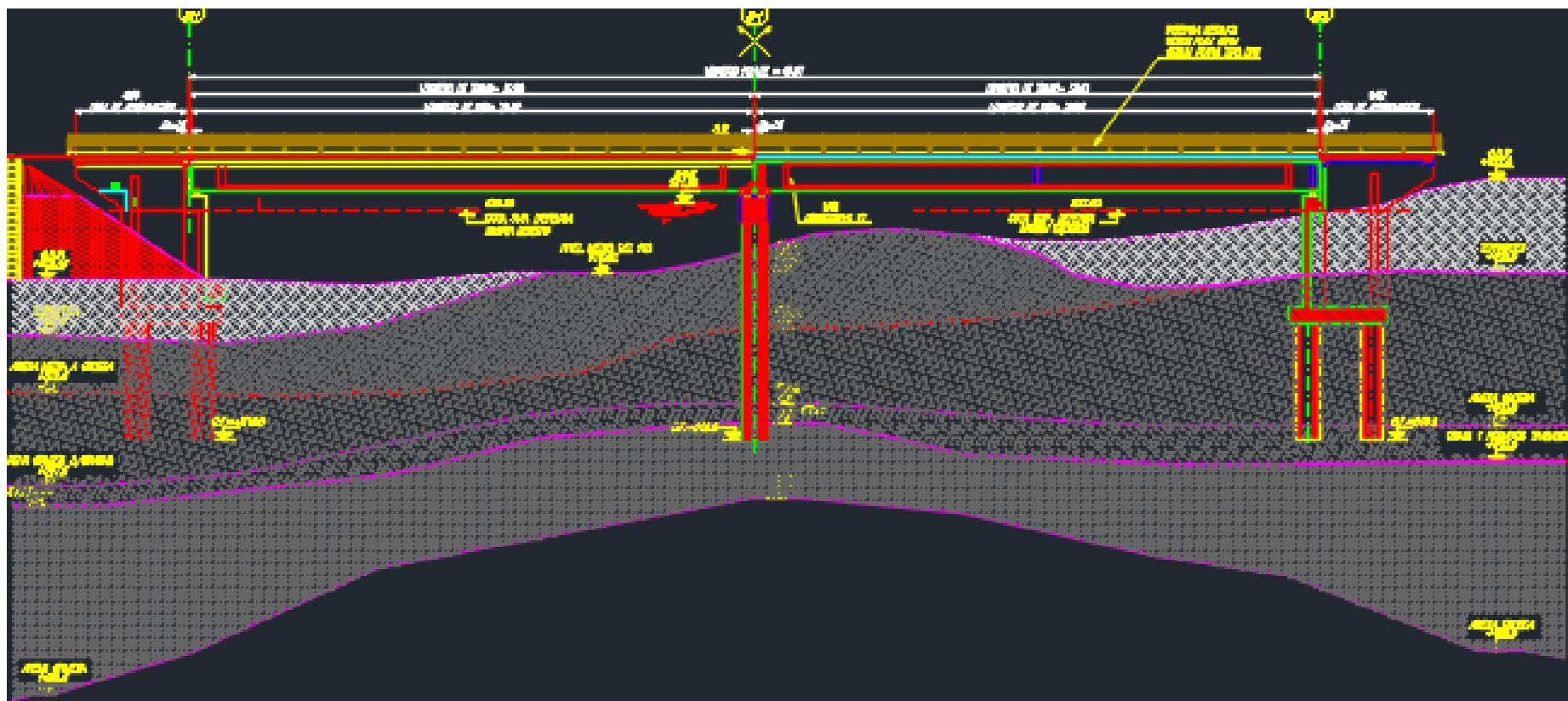
Esfuerzos  
dominantes ?



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES

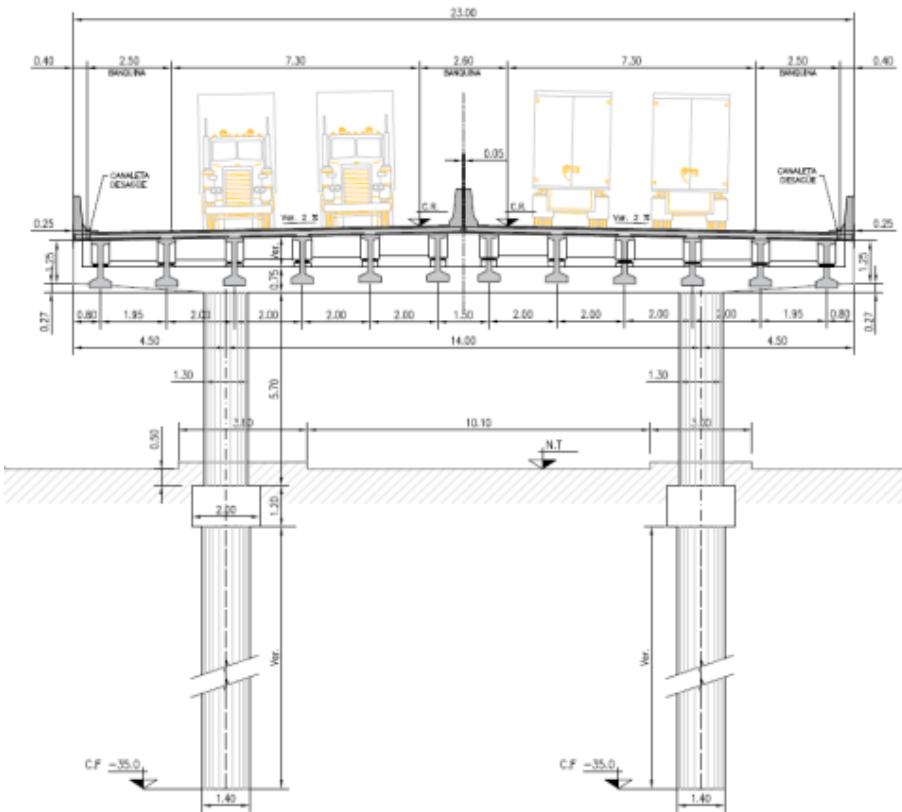


# SELECCIÓN...

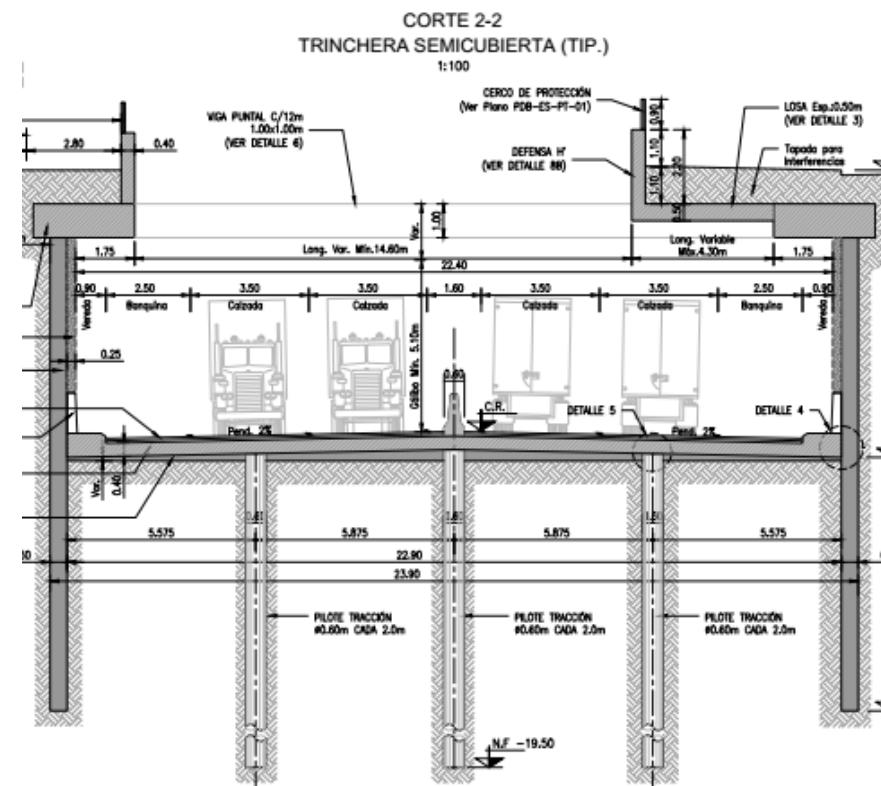


## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES



ALTO NIVEL



BAJO NIVEL

# CASOS HISTORICOS ARROYO MALDONADO

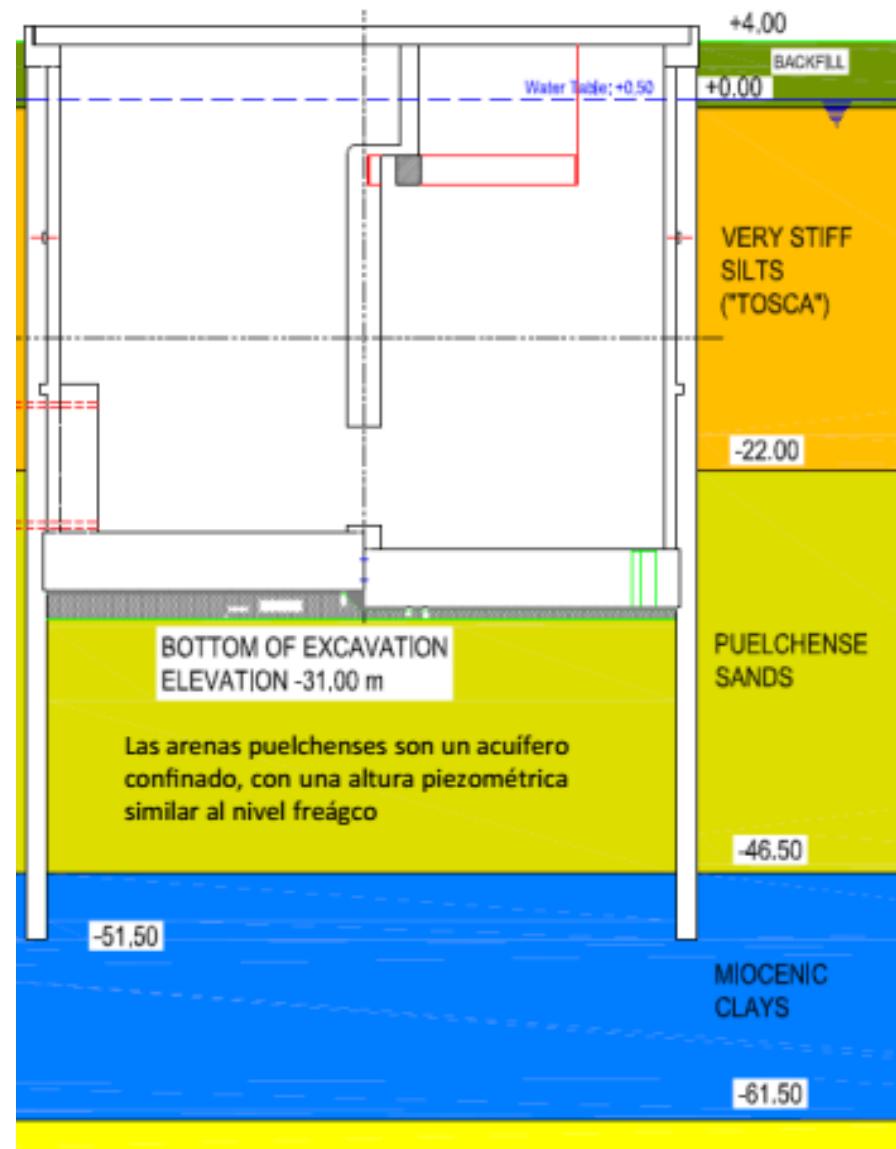
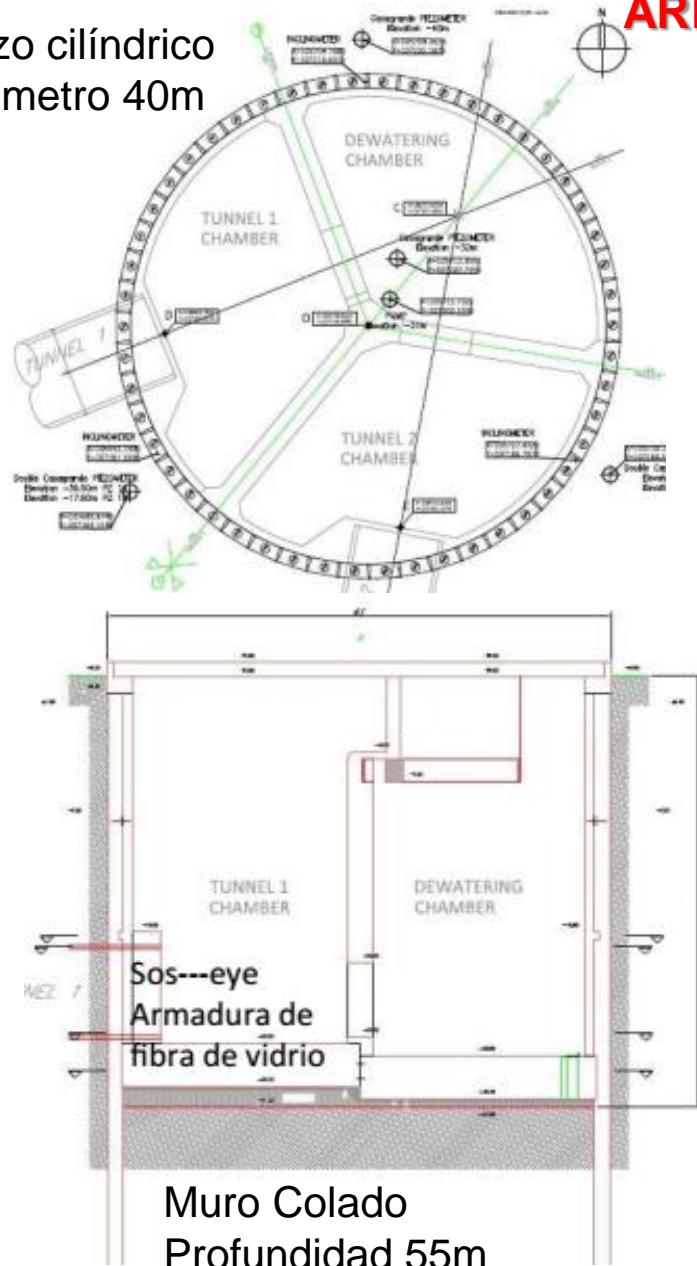


# CASOS HISTORICOS

## ARROYO MALDONADO



Pozo cilíndrico  
Diámetro 40m



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES
- INTERFERENCIAS O ESTRUCTURAS PROXIMAS



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

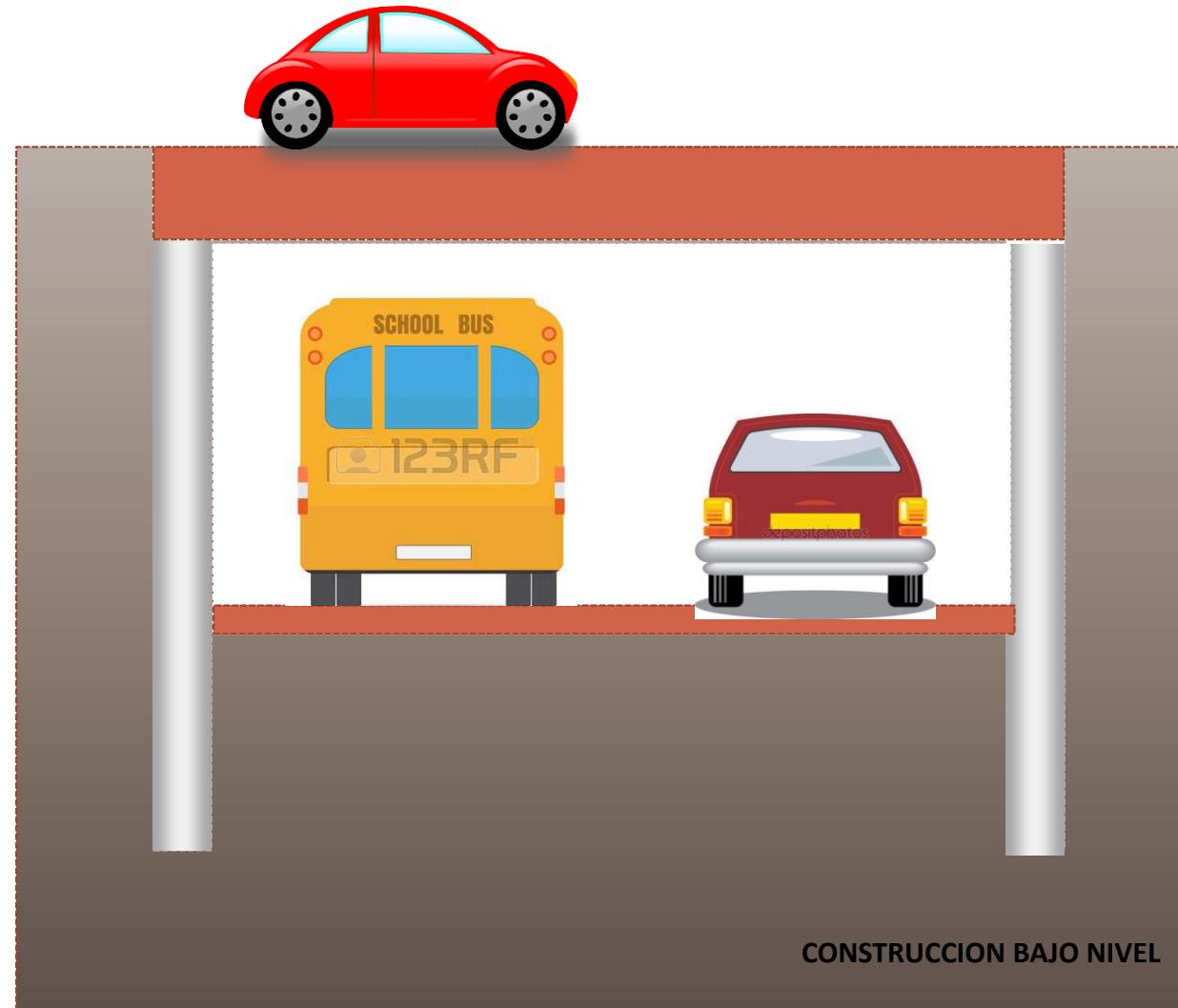
- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES
- INTERFERENCIAS O ESTRUCTURAS PROXIMAS
- TIEMPOS DISPONIBLES

## SISTEMA CONSTRUCTIVO PARA LA BAJA AFECTACIÓN AL TRÁNSITO DURANTE LA OBRA

### SISTEMA CUT AND COVER

Permite una mínima  
afectación de la superficie  
de circulación.

1. Excavación Pilotes
2. Hormigonado Pilotes
3. Excavación para Losa
4. Losa. Habilitación  
tránsito superior
5. Excavación interior
6. Losa Inferior y  
Terminaciones



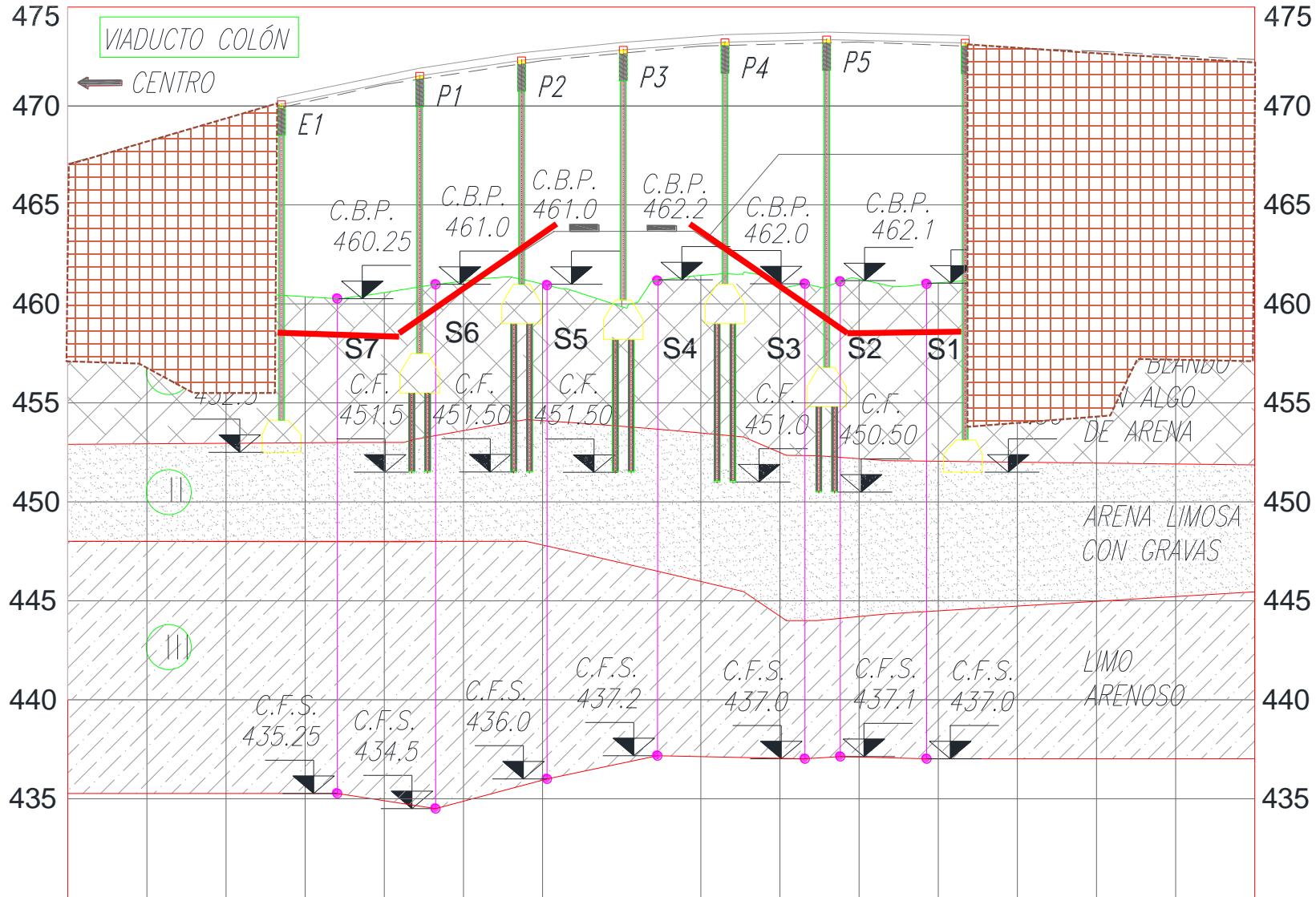


## CASOS HISTORICOS VIADUCTO TROPEZON





# CASOS HISTORICOS VIADUCTO TROPEZON

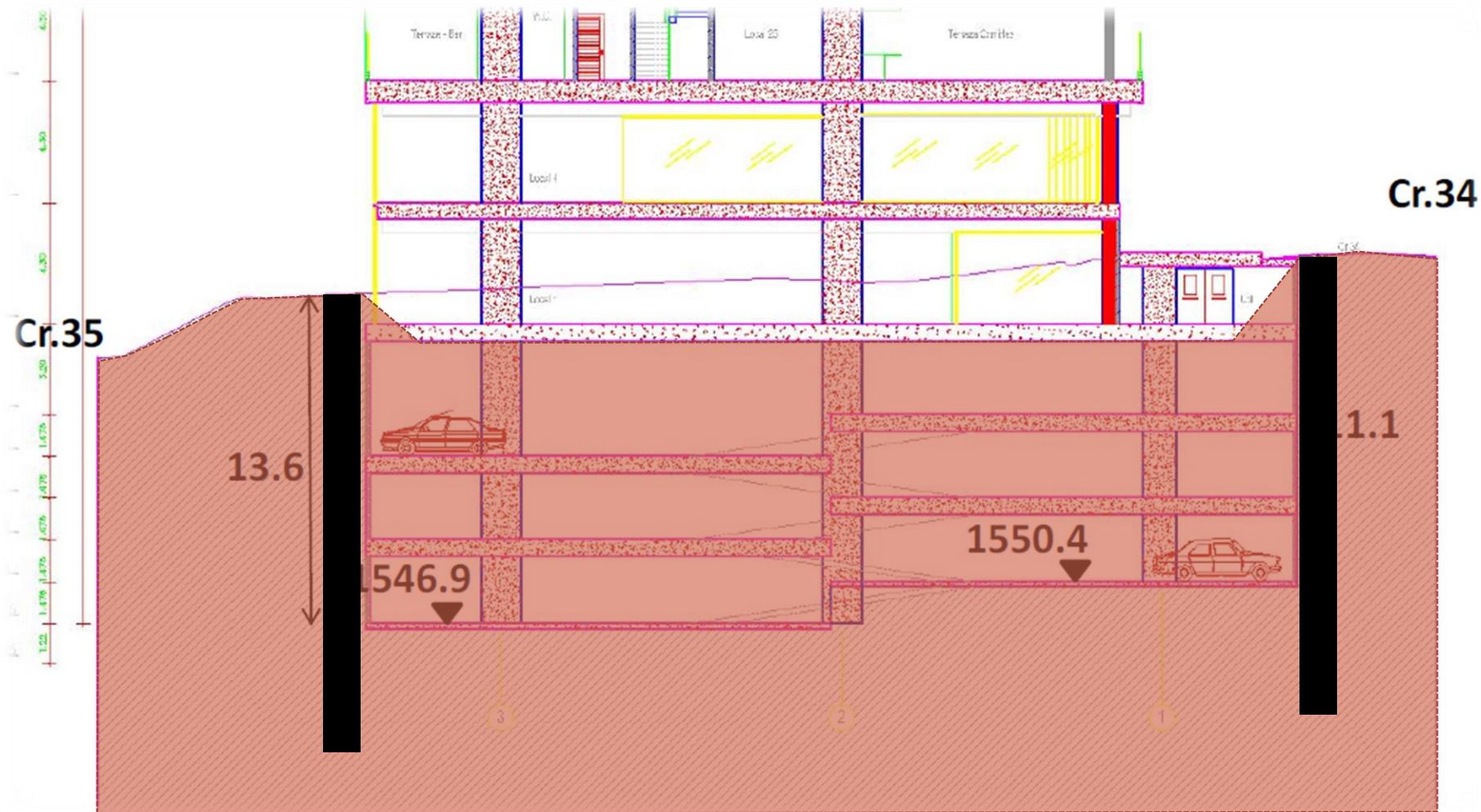


# SELECCIÓN...

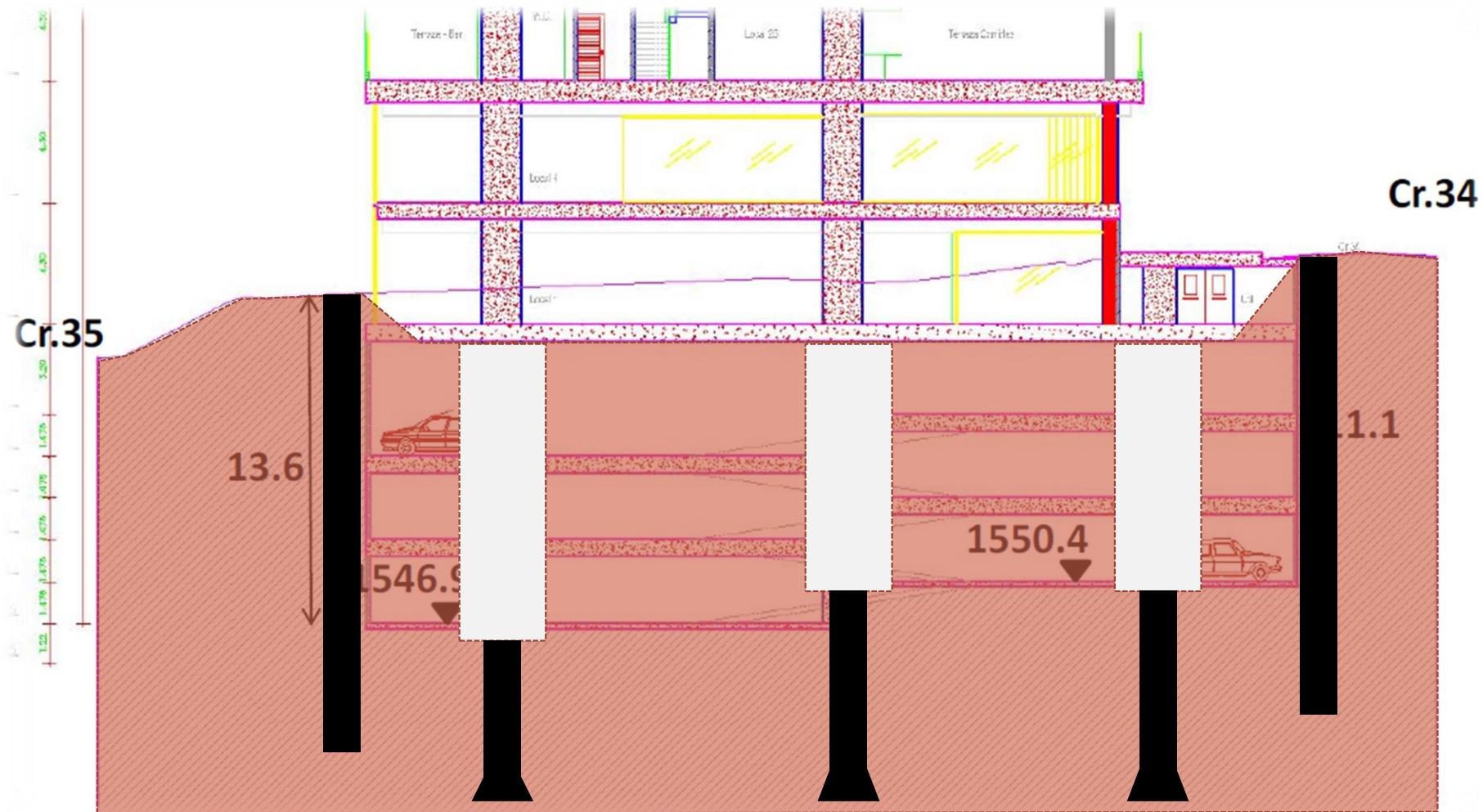
## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES
- INTERFERENCIAS O ESTRUCTURAS PROXIMAS
- TIEMPOS DISPONIBLES
- SECUENCIA DE CONSTRUCCION

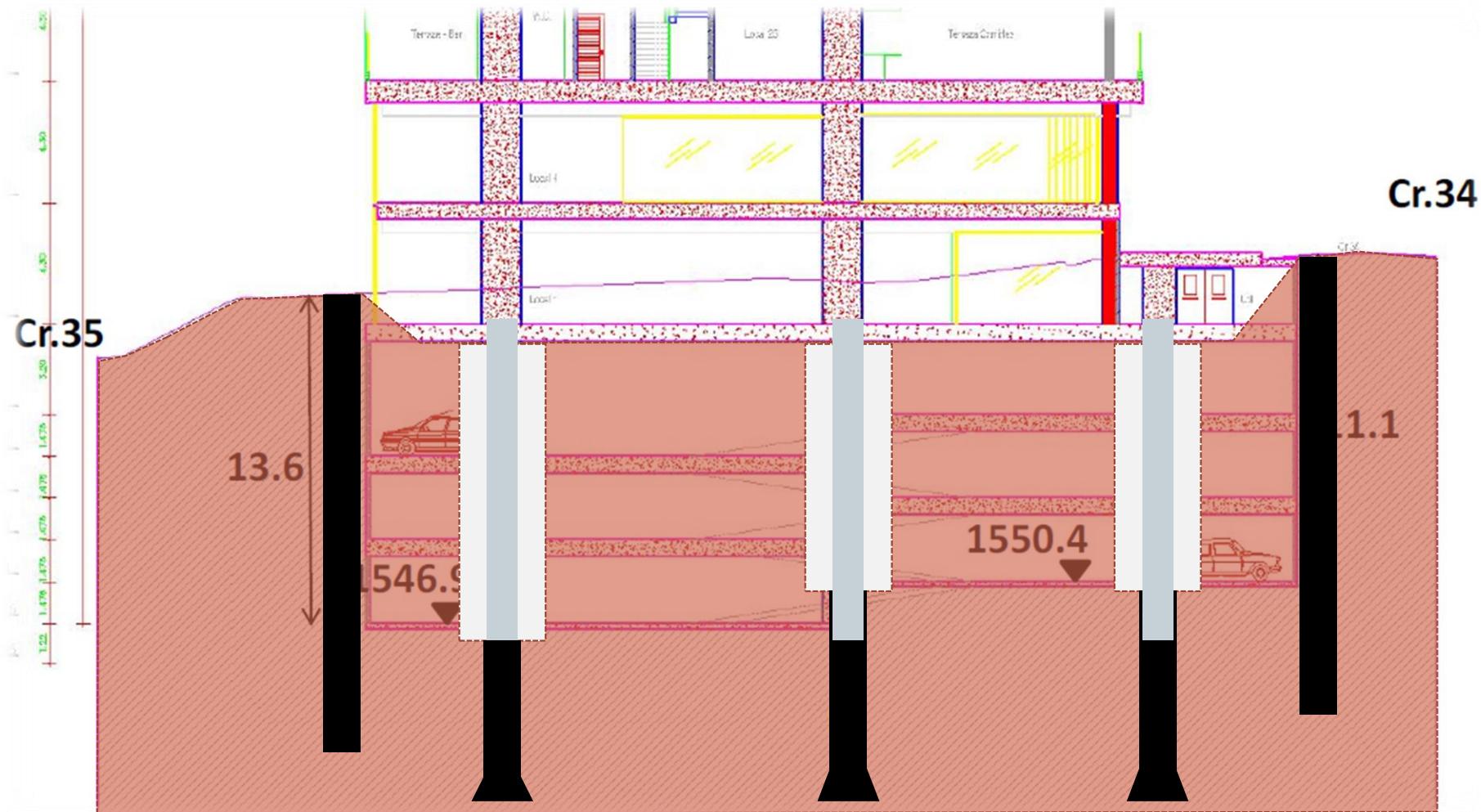
# Pantalla discontinua perimetral



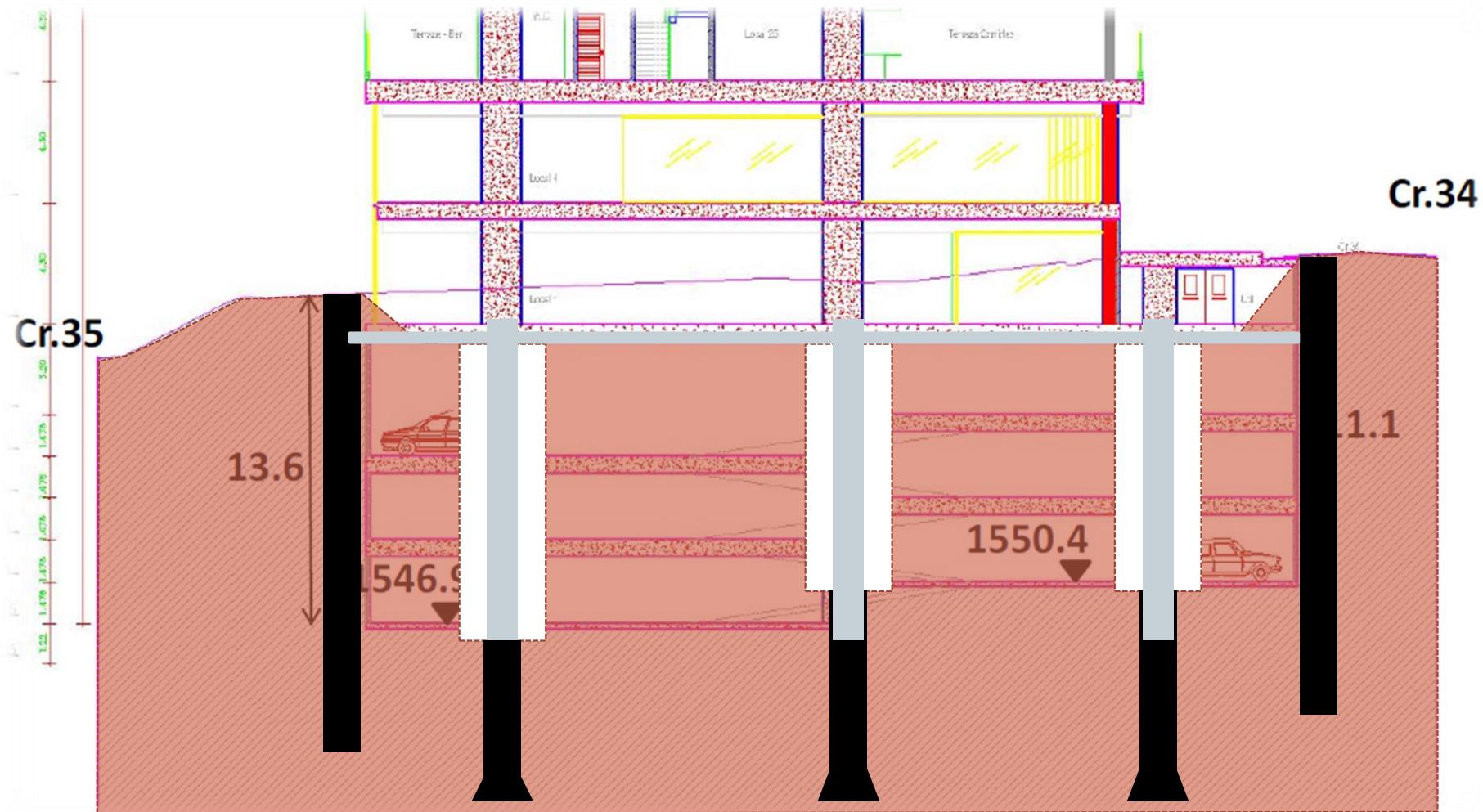
# Construcción cimentaciones



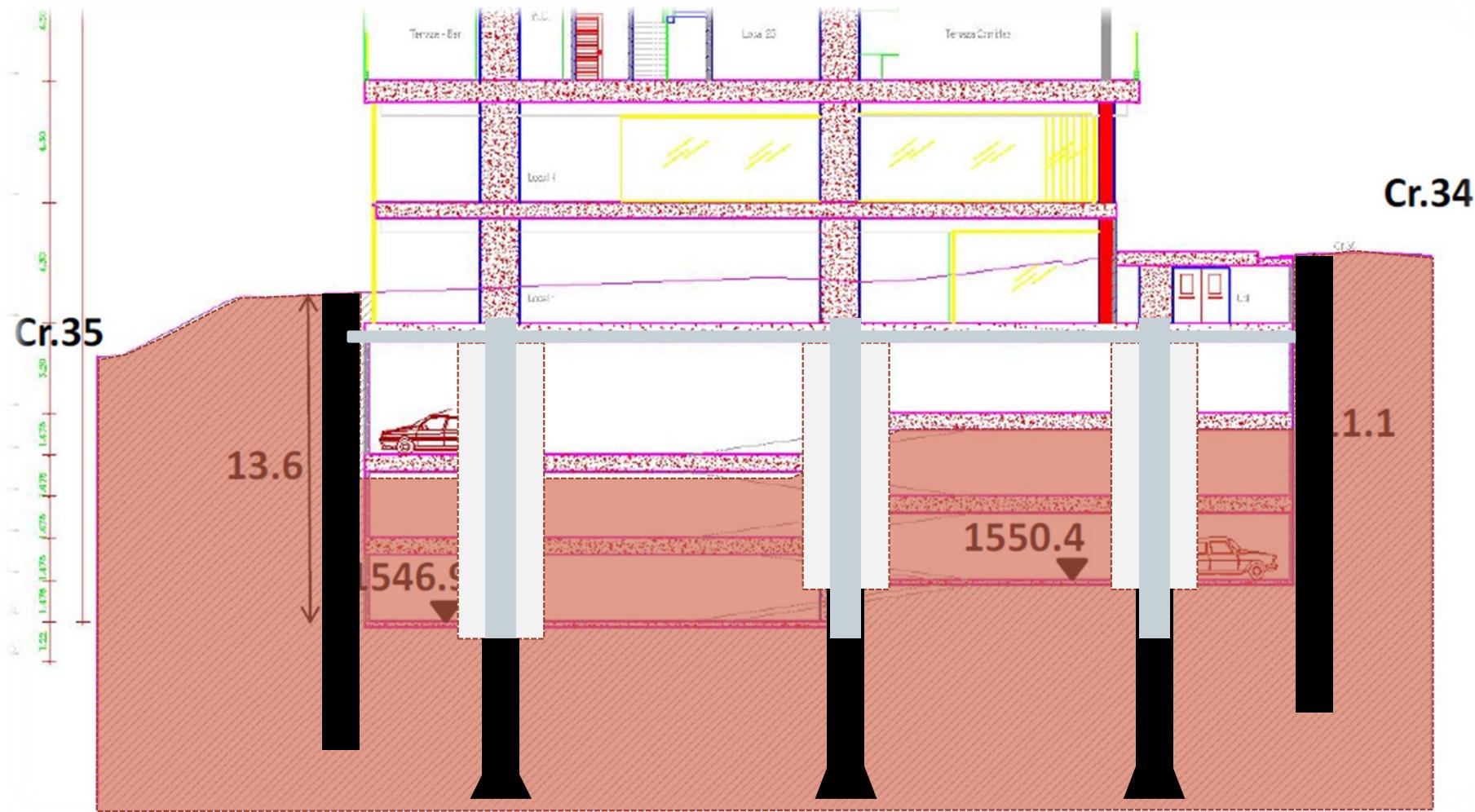
# Construcción columnas



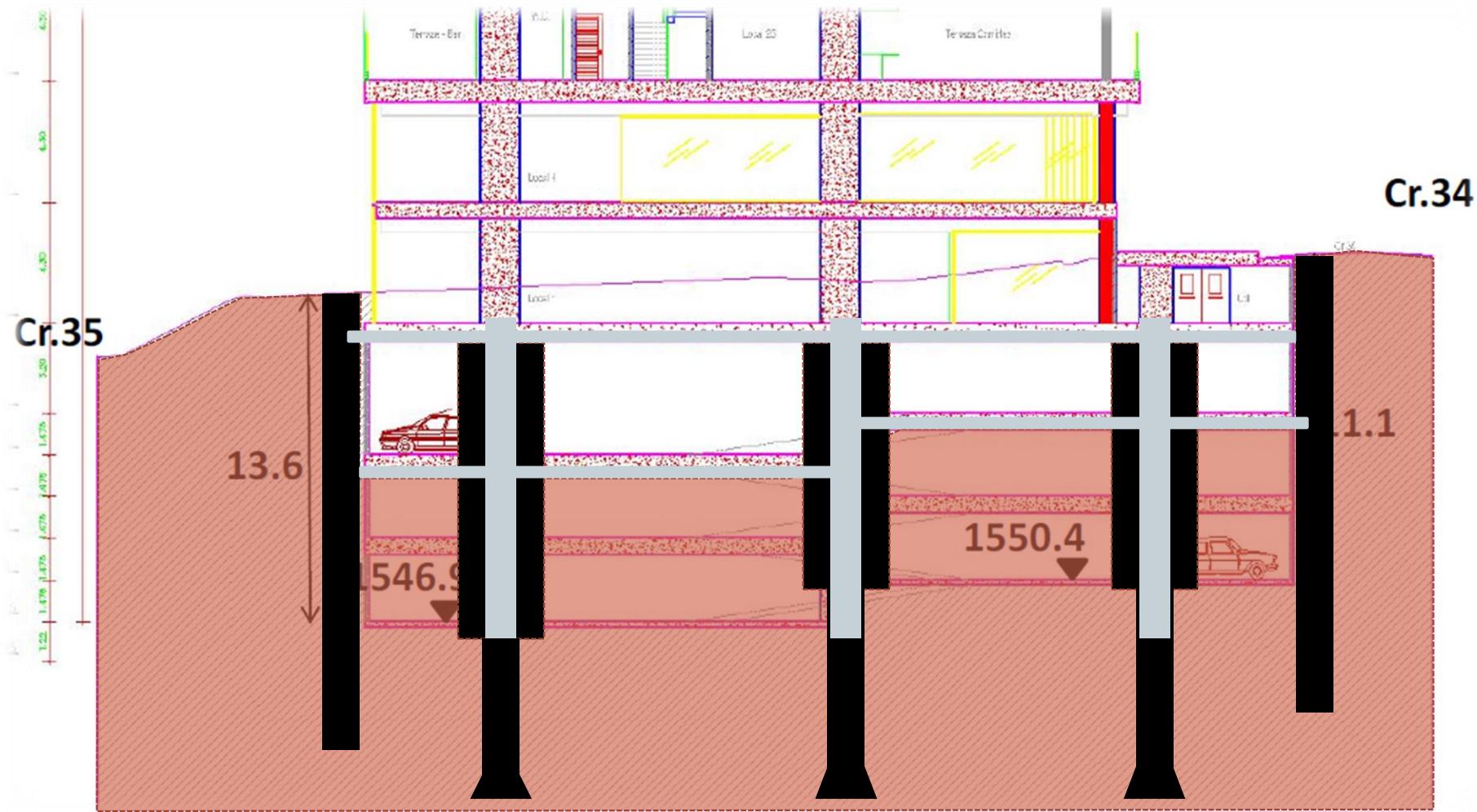
# Construcción las primer piso



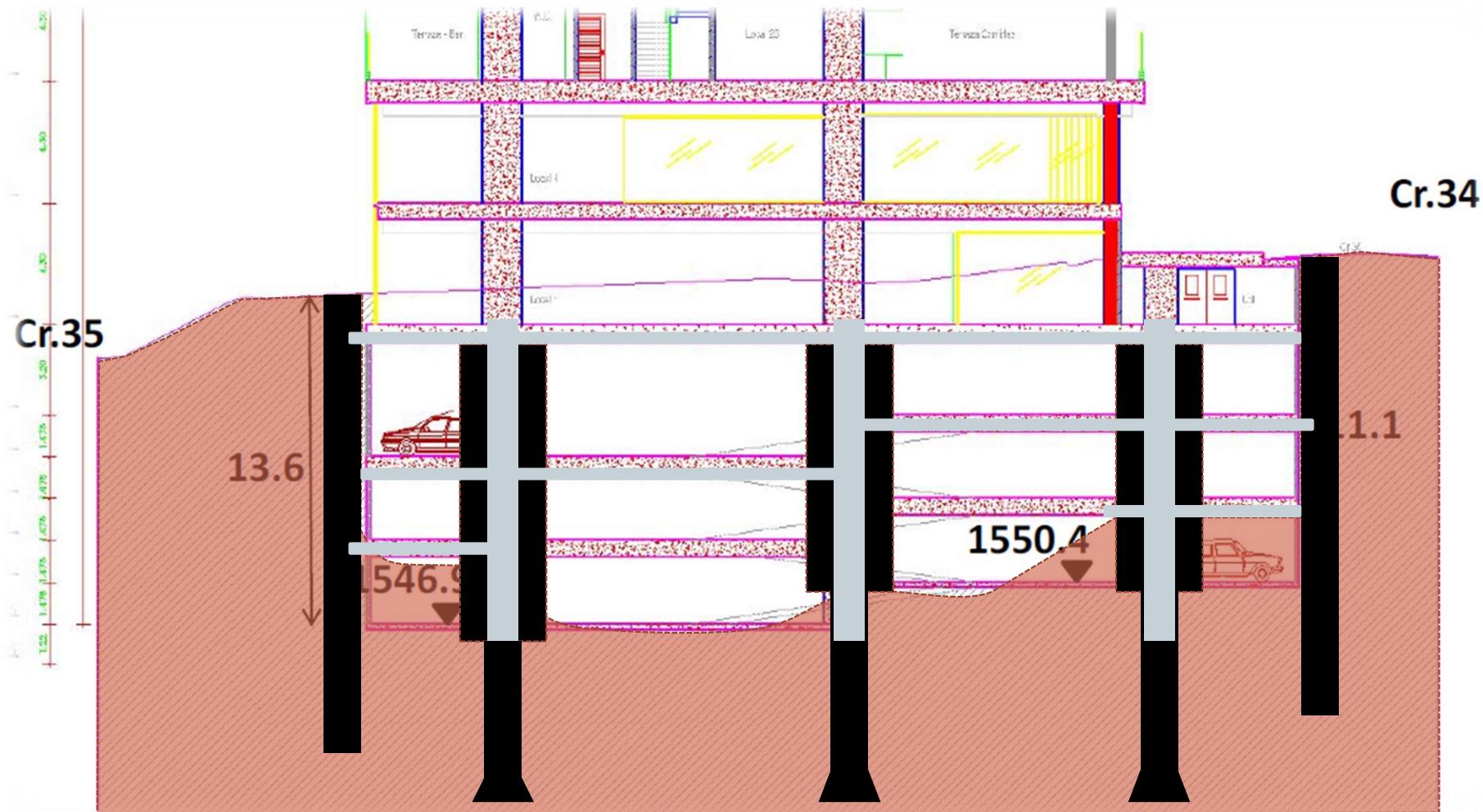
# Excavación bajo losa piso 1



# Construcción losa sótano 1



# Excavación inferior en doble altura



# SELECCIÓN...

## FACTORES DE INFLUENCIA...

- PROPIEDADES DE LOS SUELOS
- REQUERIMIENTOS ESTRUCTURALES
- INTERFERENCIAS O ESTRUCTURAS PROXIMAS
- TIEMPOS DISPONIBLES
- SECUENCIA DE CONSTRUCCION
- TECNOLOGÍA DISPONIBLE
- CLIMA
- ASPECTOS AMBIENTALES
- OTROS...

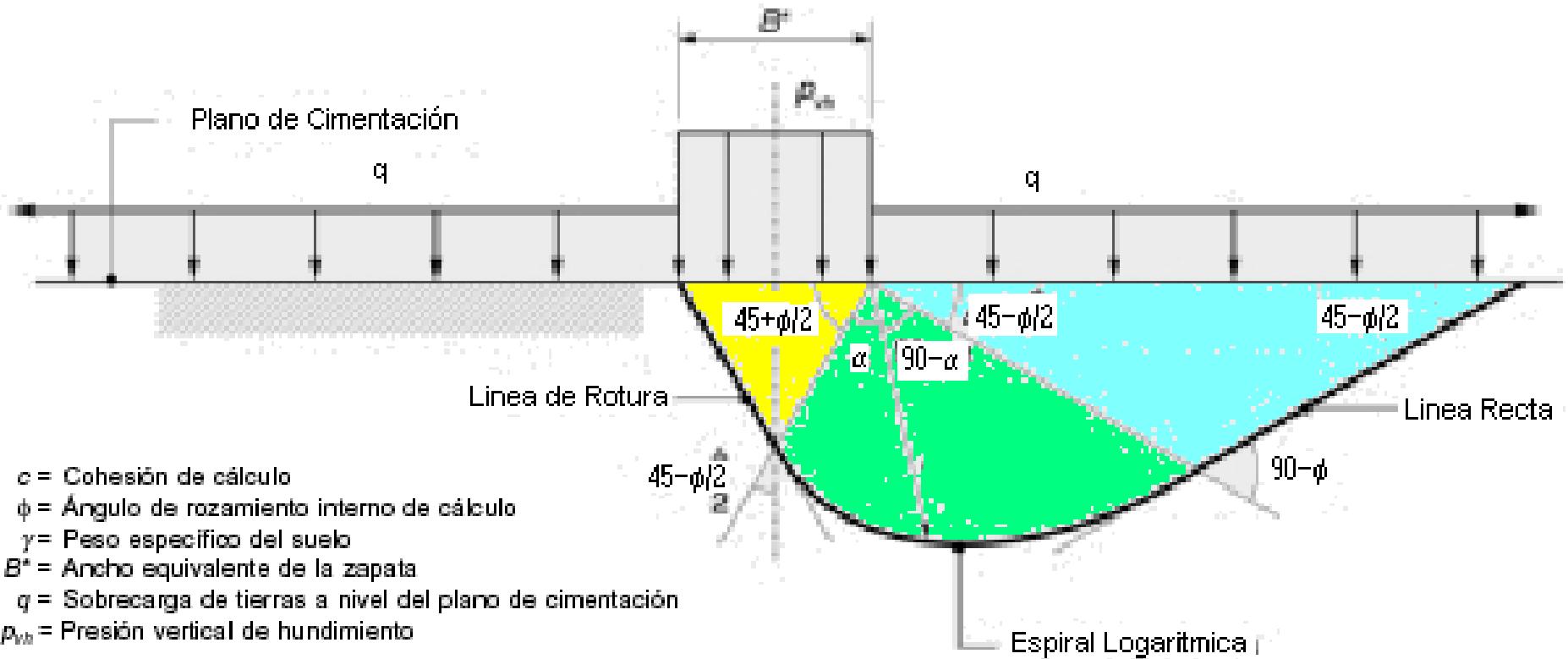
# SELECCIÓN...

## DEFINICION POR ...

- **TENSIONES → RESISTENCIA**
- **DEFORMACIONES → ASENTAMIENTOS**

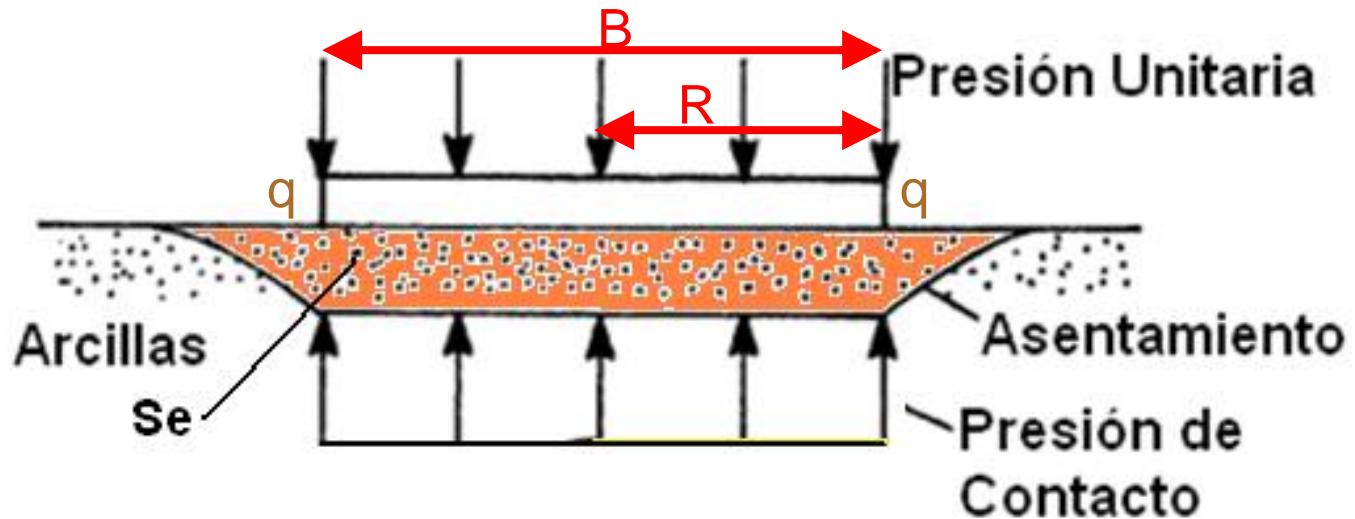
# CAPACIDAD DE CARGA

## FALLA GENERAL – MODELO DE TERZAGHI



$$q_u = cN_c + qN_q + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma$$

# ASENTAMIENTOS INSTANTANEOS



$$S_e(\text{center}) = \frac{2q(1-\nu^2)R}{E_s} = \frac{qB(1-\nu^2)}{E_s}$$

$$S_e(\text{edge}) = \frac{1.273qB(1-\nu^2)}{2E_s} = \frac{0.636qB(1-\nu^2)}{E_s}$$