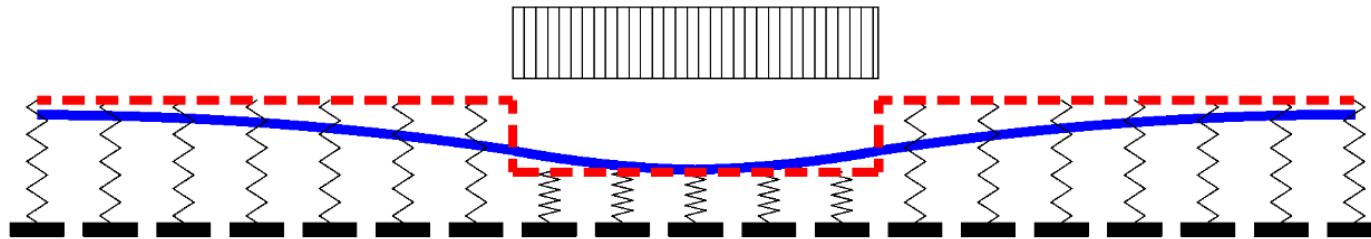
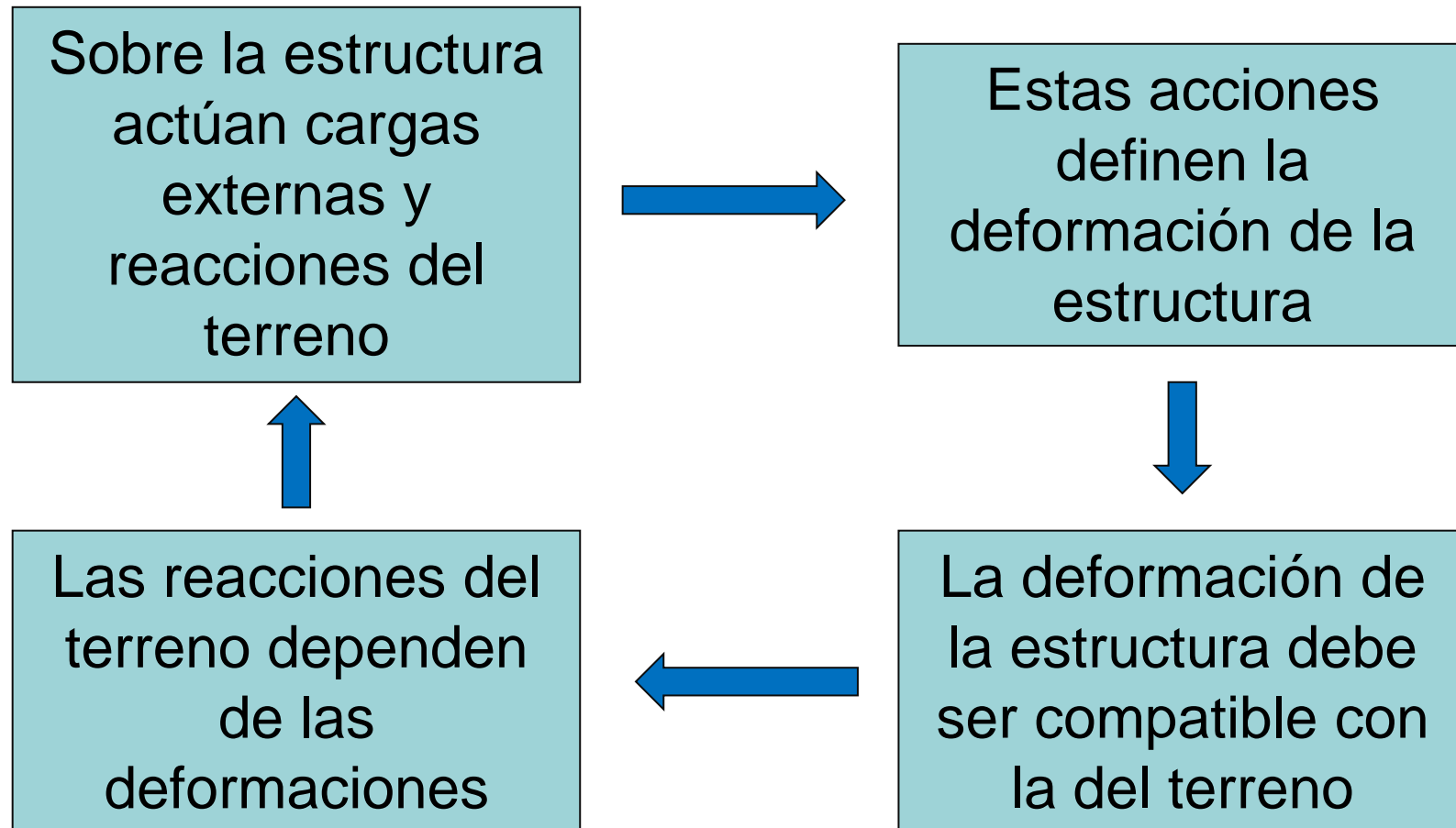


Sistema Terreno - Estructura



Interacción Terreno Estructura I
Especialización en Ingeniería Geotécnica

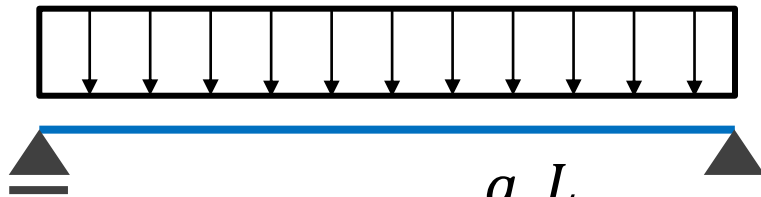
Problemas de ITE



Problemas de ITE

En muchos problemas la carga y la respuesta de un sistema terreno-estructura se encuentran acoplados.

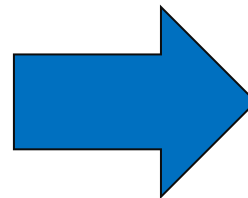
Problemas **no** acoplados:



$$R_a = R_b = \frac{q \cdot L}{2}$$

$$M_{max} = \frac{q \cdot L^2}{8}$$

$$f = \frac{5}{384} \frac{q \cdot L^4}{E \cdot J}$$



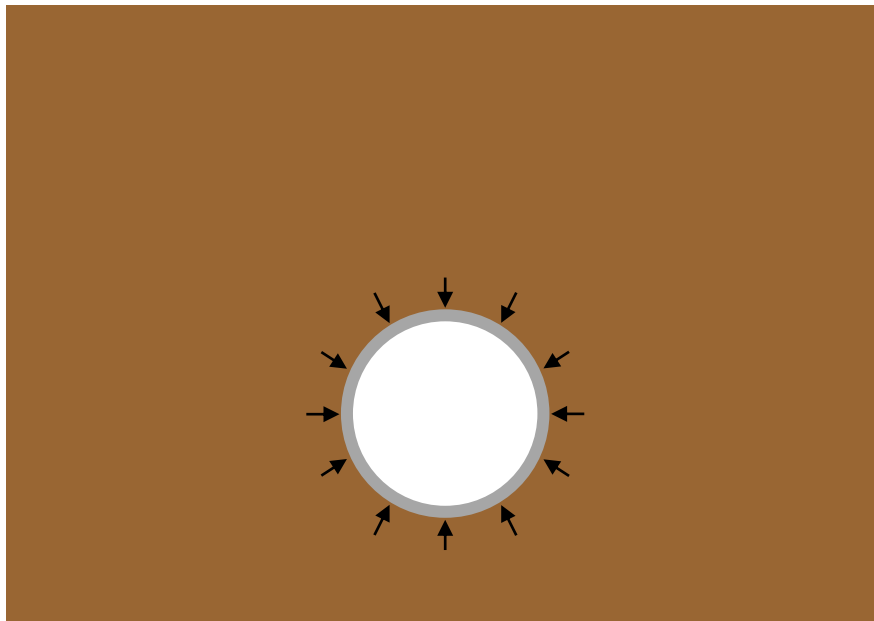
Los parámetros que definen la reacción de la estructura no dependen de la carga.

La magnitud de la carga no depende de la estructura.

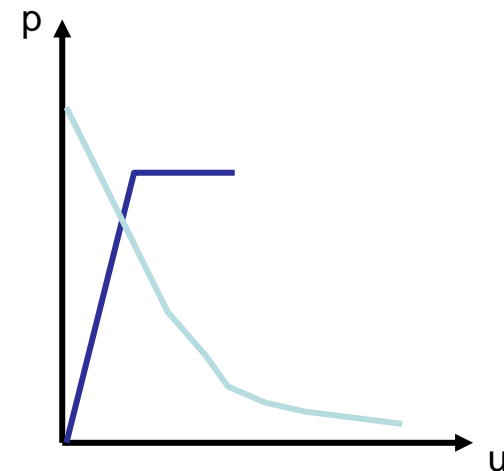
Problemas de ITE

En muchos problemas la carga y la respuesta de un sistema terreno-estructura se encuentran acoplados.

Problemas **acoplados**:



Los esfuerzos del revestimiento dependen de la deformación conjunta con el terreno.



Complejidad de los modelos ITE

- Terreno → medio continuo o resortes
- Estructura → teoría de elasticidad, vigas, placas

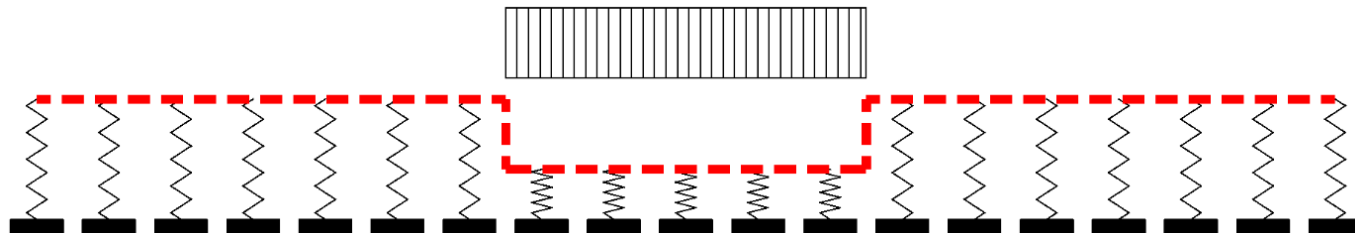
Complejidad del modelo de
interacción



1. Representación muy simplificada (Longitud equivalente de pilotes)
2. Modelos estructurales simples: ej. resortes de 1 parámetro (Winkler)
3. Modelos estructurales complejos: ej. resorte de varios parámetros (Vlasov)
4. Medio continuo isótropico elástico (FEM)
5. Medio continuo anisotrópico y/o plástico (FEM)
6. Medio compuesto por partículas (PFEM)

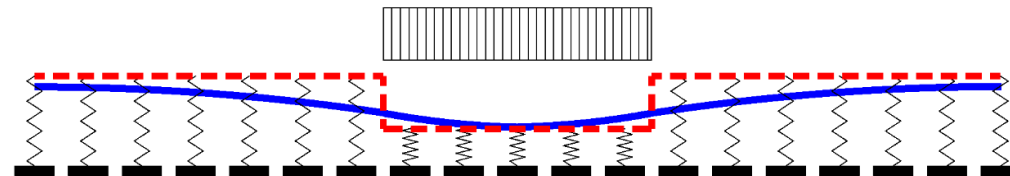
Ejemplo: respuesta del suelo con teoría de Winkler

- La respuesta del suelo es considerada como reacción de resortes individuales;
- se ignora la transferencia de corte y distribución de las cargas;
- los resortes están definidos por un parámetro denominado coeficiente de reacción o coeficiente de balasto, k . Este coeficiente **no representa ninguna constante física**.



Ejemplo: respuesta del suelo con teoría de Winkler

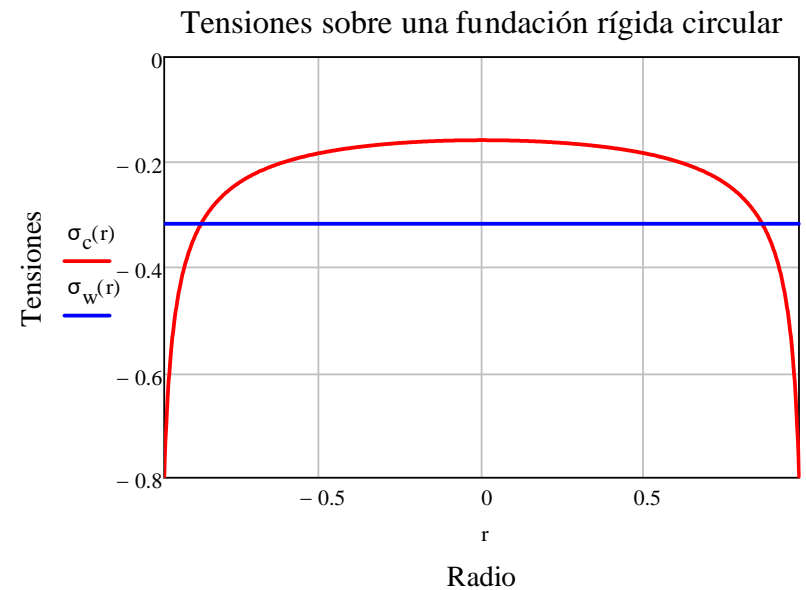
Resultado:



Winkler



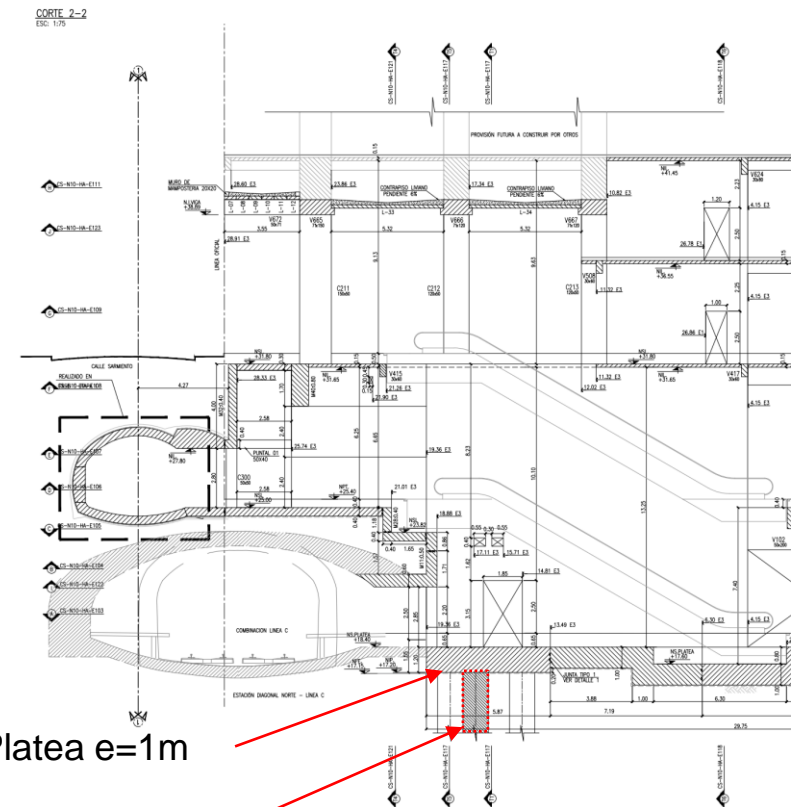
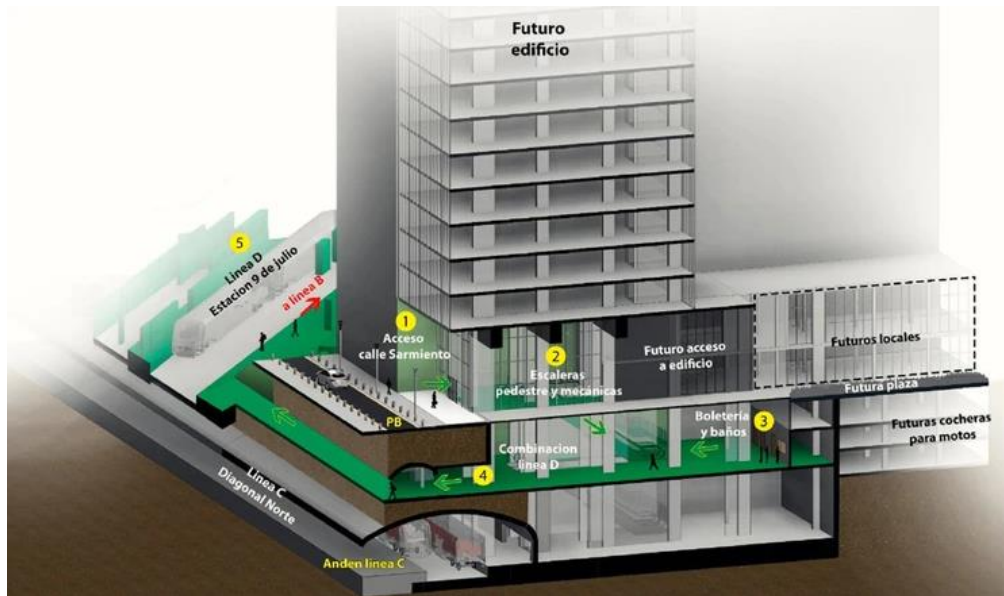
Medio continuo



Conclusión: el modelo de Winkler no representa correctamente las distribuciones de presión y desplazamiento de forma conjunta. Sin embargo, permite una razonable aproximación.

Ejemplos de aplicación

- Pilotes sometidos a carga axial (modelo hiperbólico)

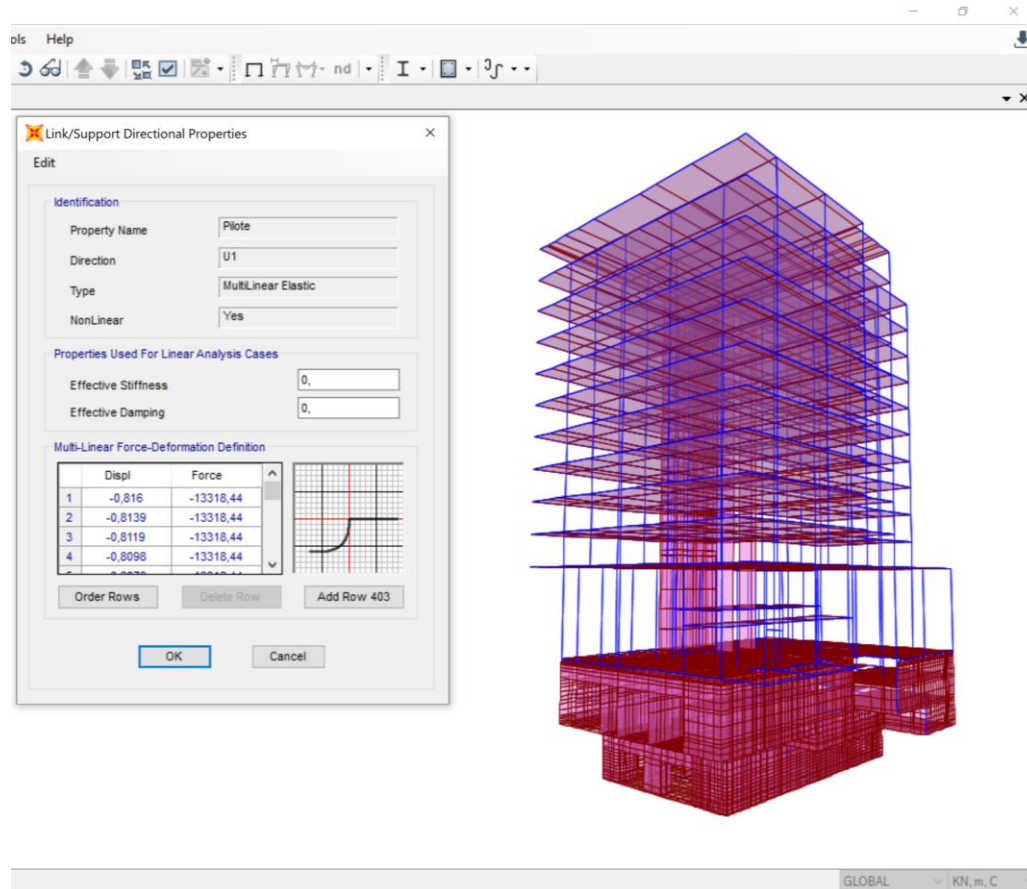


Plataea e=1m

Línea de pilotes perforados de $\Phi 1.2\text{m}$ y 15m de largo

Ejemplos de aplicación

- Pilotes sometidos a carga axial (modelo hiperbólico)



Considerando pilotes con rigidez constante, cargas entre 400.000 y 1.000.000 kN.

Considerando pilotes con modelo hiperbólico, cargas entre 3000 y 4000 kN.

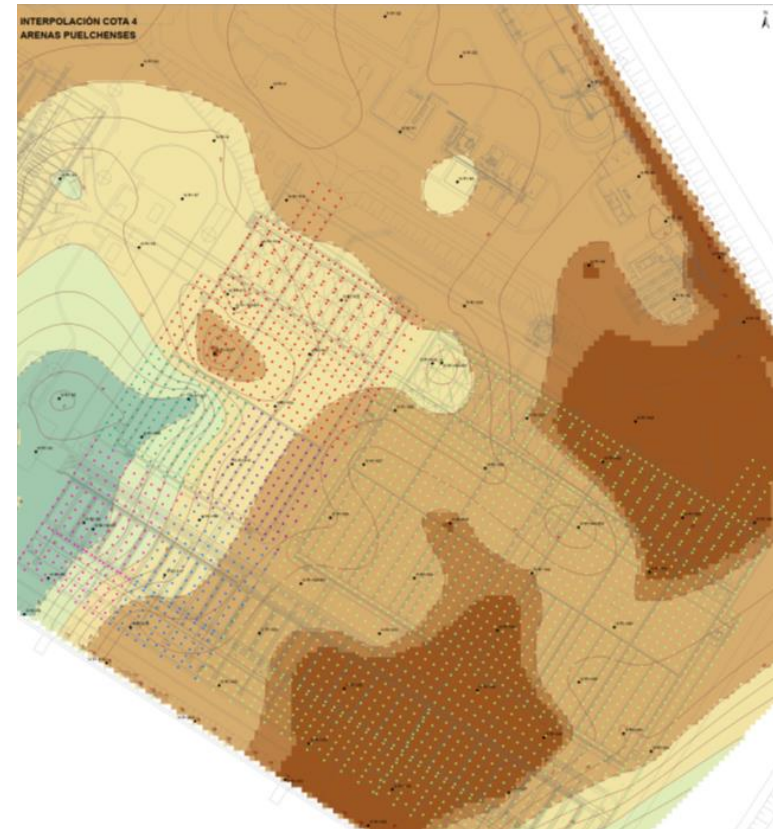
Ejemplos de aplicación

- Pilotes prefabricados hincados (análisis dinámico)

Planta Juan Manuel de Rosas, AySA



Predicción de hincabilidad del pilote con ensayos dinámicos y correlaciones



Objetivo del curso

Estudiar herramientas de diseño de fundaciones y excavaciones, abordando su análisis como un único sistema dual “Terreno - Estructura” y abandonando prácticas ingenieriles en las que los dos subsistemas se resuelven por separado.

Vamos a repasar métodos de cálculo por resistencia y estudiar modelos de mayor complejidad para poder analizar problemas de ITE con una mirada moderna.