

# Vigas en Medio Elástico

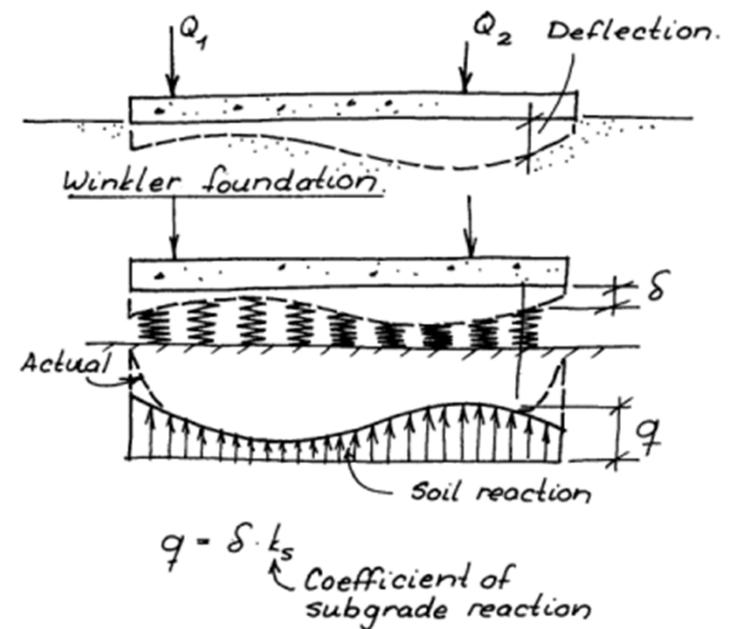
# Teoría de Winkler

- Supuesto

«La fuerza de reacción en cada punto es proporcional a la flecha de la viga en dicho punto»

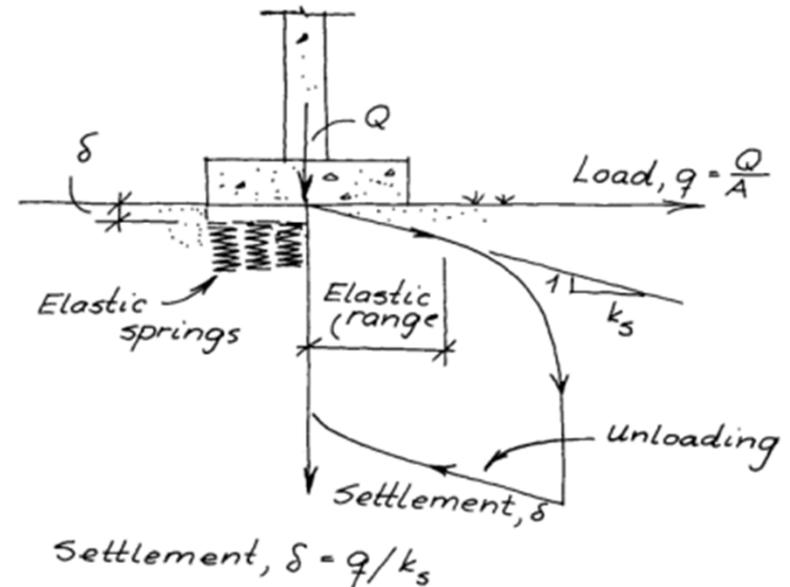
- Implicancias

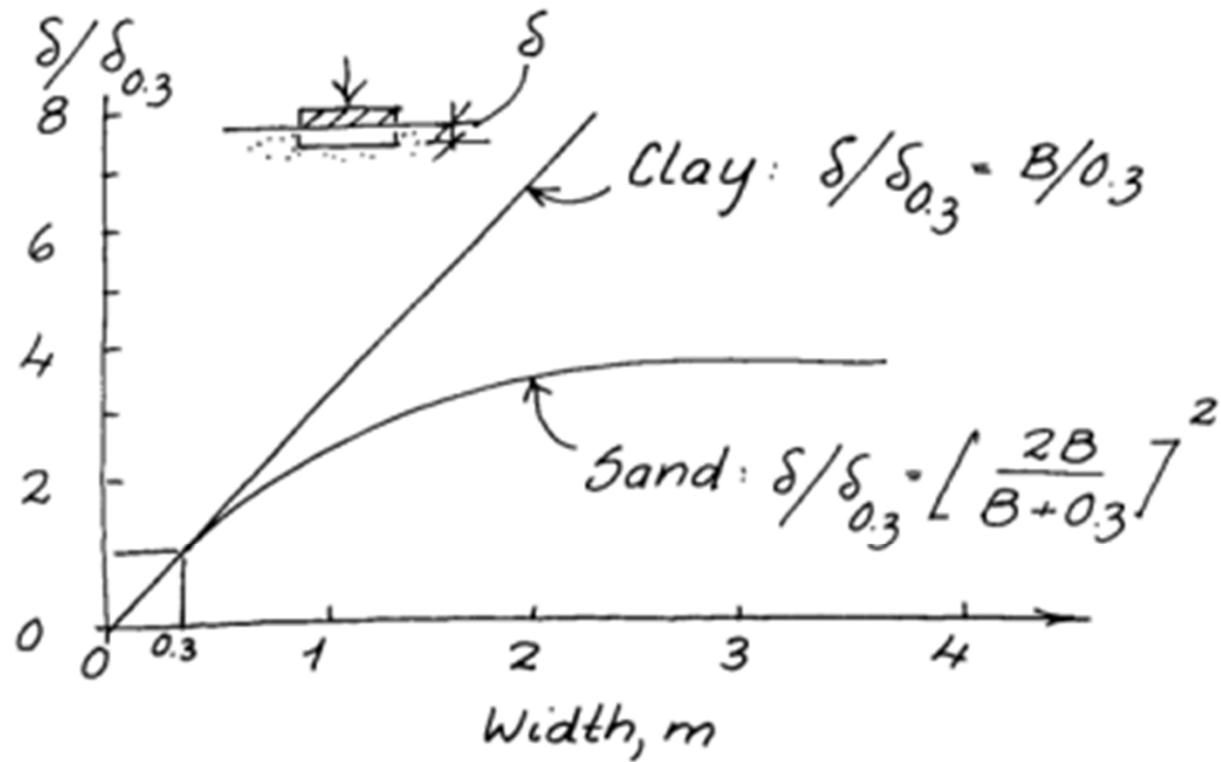
1. La fuerza de reacción en cada punto del medio elástico es independiente de la presión o flecha producida en otro puntos del medio que soporta la viga
2. Falta de continuidad en el medio elástico que soporta la viga
3. El medio elástico se deforma solo bajo la porción que esta directamente cargada por la viga



# Constante de Balasto Vertical

- $k_s$ : **Constante de balasto (subgrade reaction modulus)**  
Razón entre la presión de contacto,  $q$ , en cualquier punto y el asentamiento,  $\delta$ , producido por la aplicación de la carga.
- $k_s$  depende de:
  1. las propiedades esfuerzo-deformación del suelo
  2. las dimensiones del área cargada
- Se determina a través de ensayos de **placa de carga (plate load tests) rígidas**.
- Supuestos:
  1. La fuerza de reacción del suelo en la base de una placa rígida horizontal cargada en su centro es la misma en todo punto
  2. El suelo obedece la ley de Hooke
  3.  $k_s$  es independiente de la presión aplicada y tiene el mismo valor en cada punto de la superficie en la cual actúa la carga





Clay:  $k_s = k_{0.3} \cdot 0.3/B$  in m

Sand:  $k_s = k_{0.3} \cdot \left[ \frac{B+0.3}{2B} \right]^2$

$k_{0.3} = k_{s1}$

# Constante de Balasto Horizontal

- $k_h$ : **Constante de balasto horizontal**

- Arcillas preconsolidadas

$k_h$  es la misma para cada punto de contacto y se puede asumir que  $k_{h1} = k_{v1}$

- Arenas

$k_h$  depende de la profundidad  $\rightarrow k_h = n_h z/B$

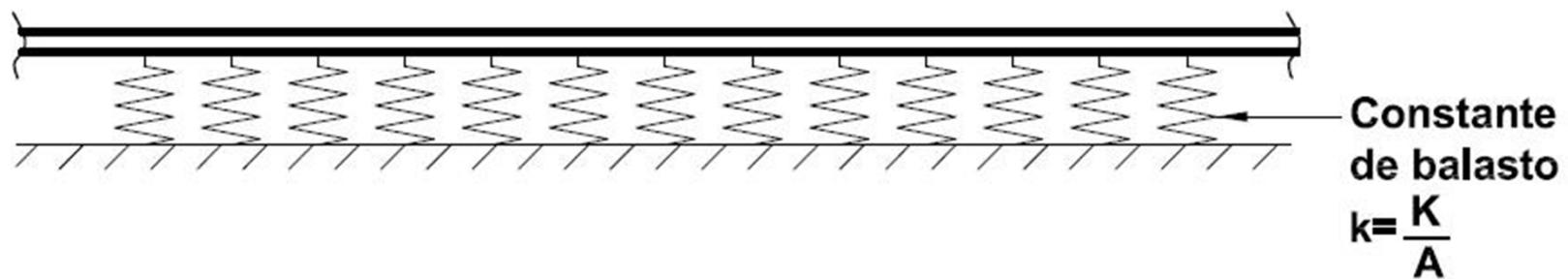
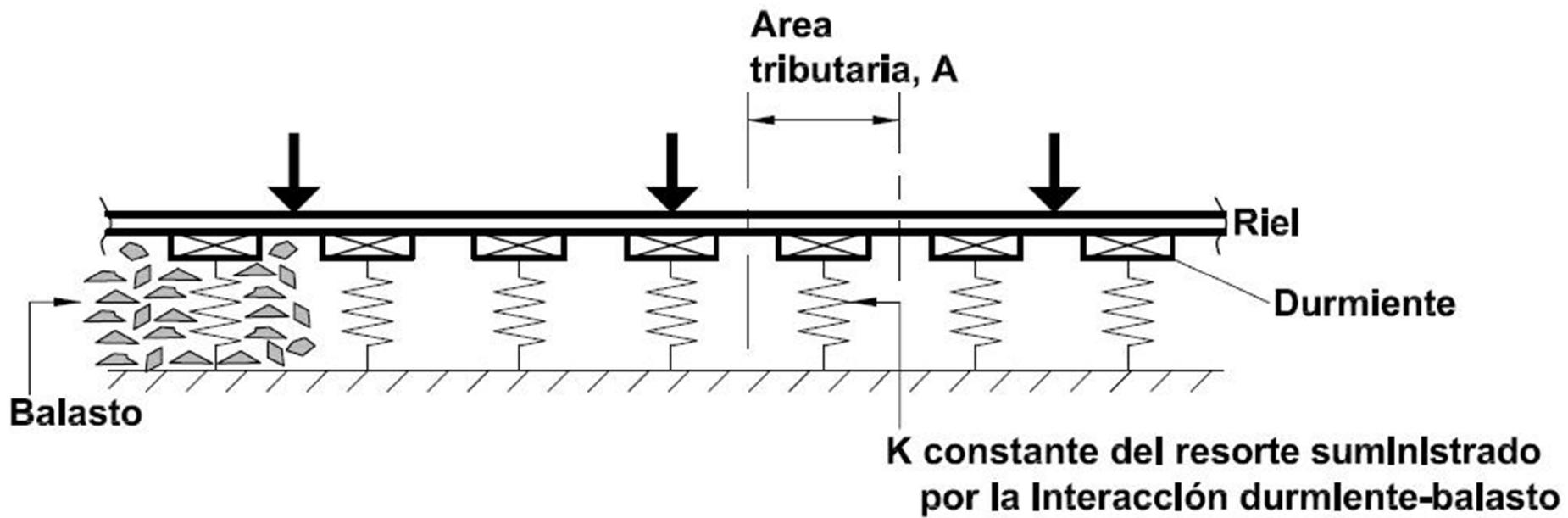
$n_h$  es la constante de balasto horizontal para arenas

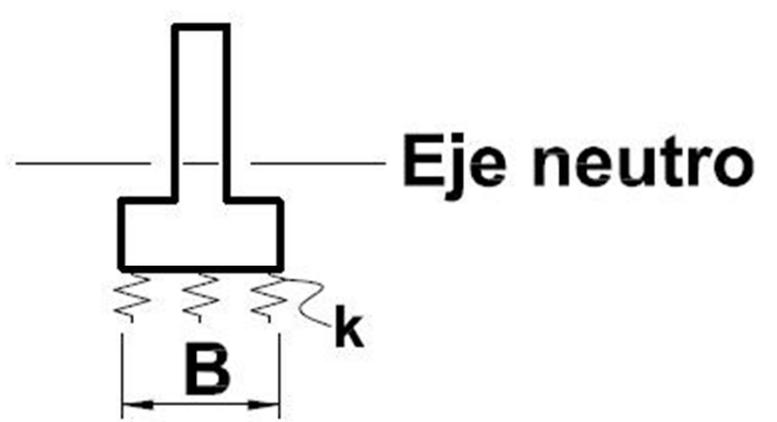
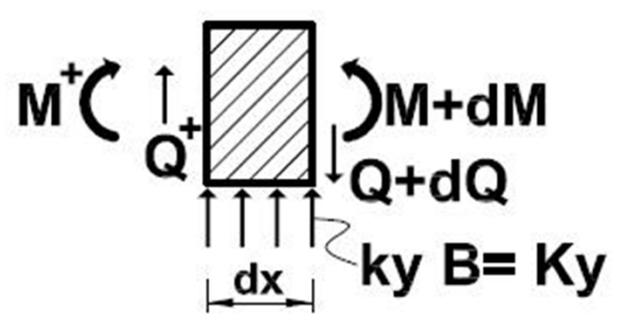
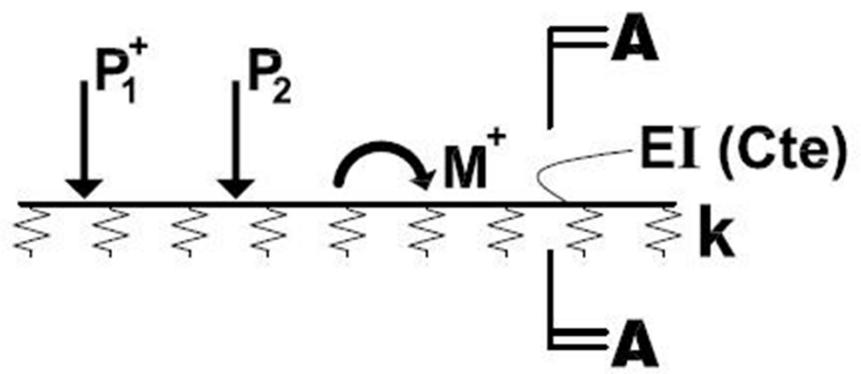
Valores de  $k_{s1}$  para placa cuadradas de 0.3m x 0.3m (1ft x 1ft), o vigas de 0.3 m de ancho sobre arena

Densidad Relativa	$k_{s1}$ (kgf/cm <sup>3</sup> )	$n_{h1}$ (kgf/cm <sup>3</sup> )
Suelta	0.6 – 2	0.2
Media	2 – 10	0.7
Densa	10 – 30	1.8

Valores de  $k_{s1}$  para placa cuadradas de 0.3m x 0.3m (1ft x 1ft), o vigas de 0.3 m de ancho sobre arcilla preconsolidada

Consistencia	$k_{s1}$ (kgf/cm <sup>3</sup> )
Consistente	1.5 – 3
Muy Consistente	3 – 6
Dura	> 6

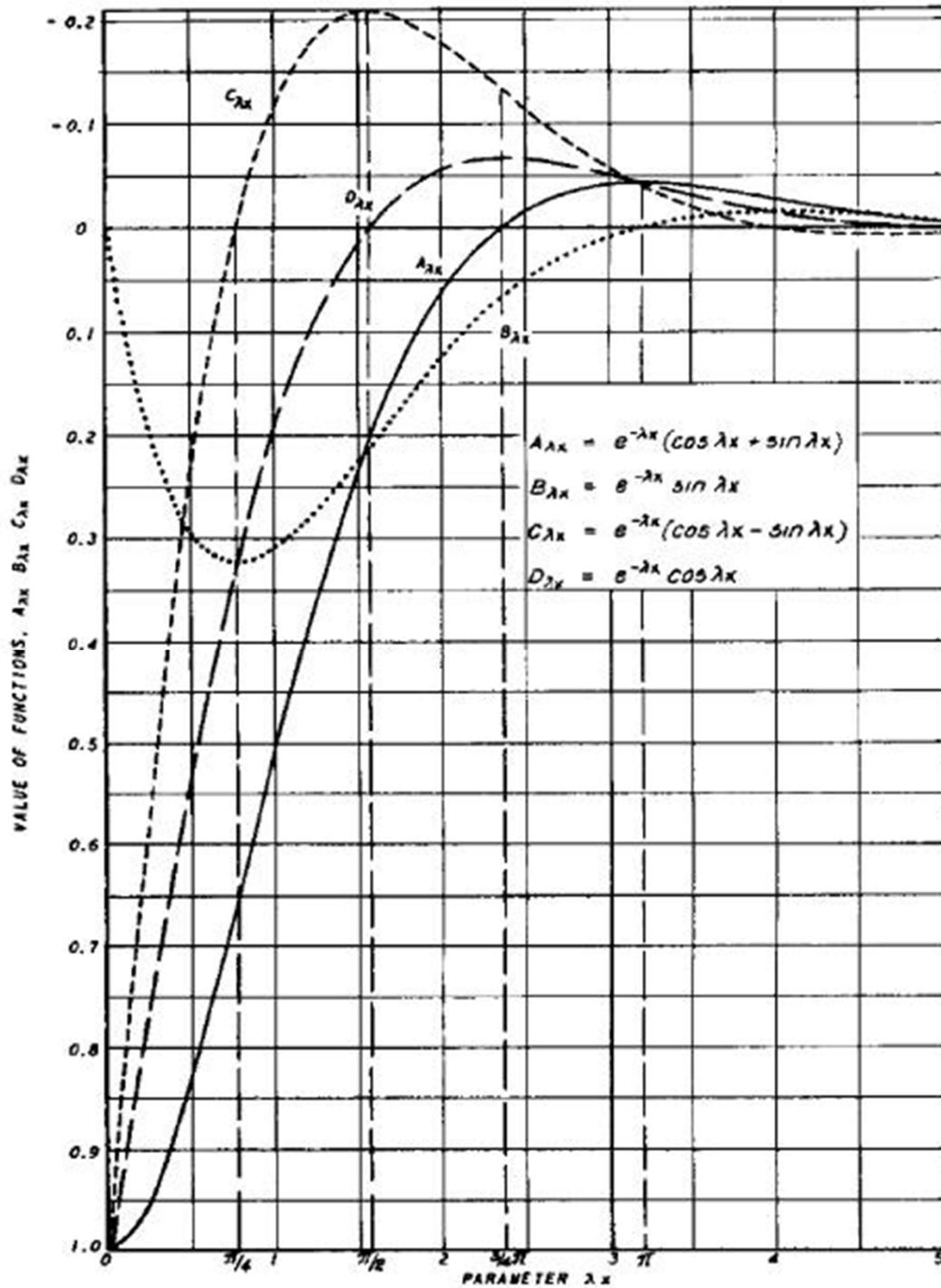




$$K = kB$$

**SECCION A-A**

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{k_S \cdot B}{4EI}}$$



Funciones para el cálculo de deflexión, corte, momento, en vigas elásticas.

