



Transmisión de cargas
al terreno:

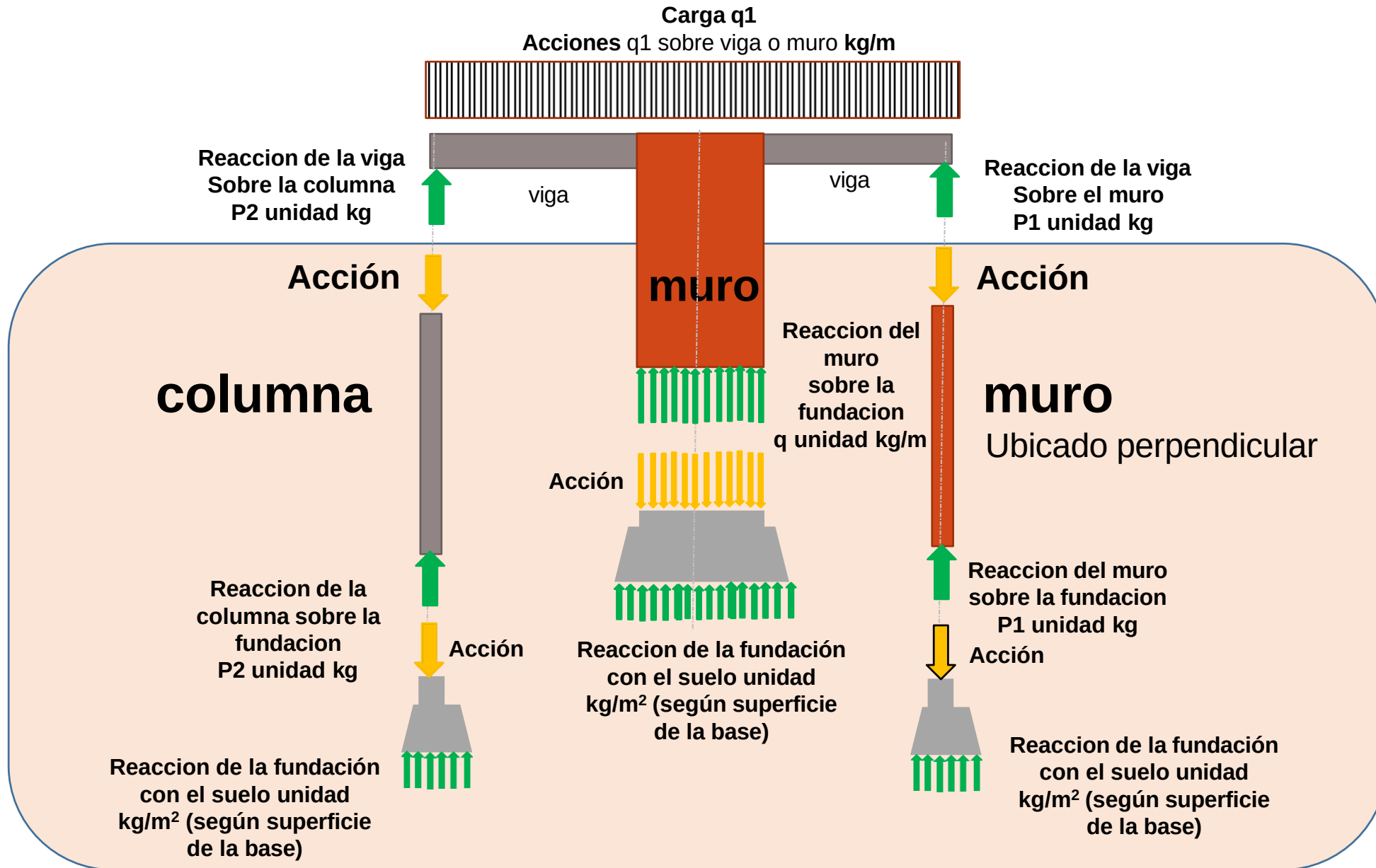
**PREDIMENSIONADO
de COLUMNAS y de
FUNDACIONES**



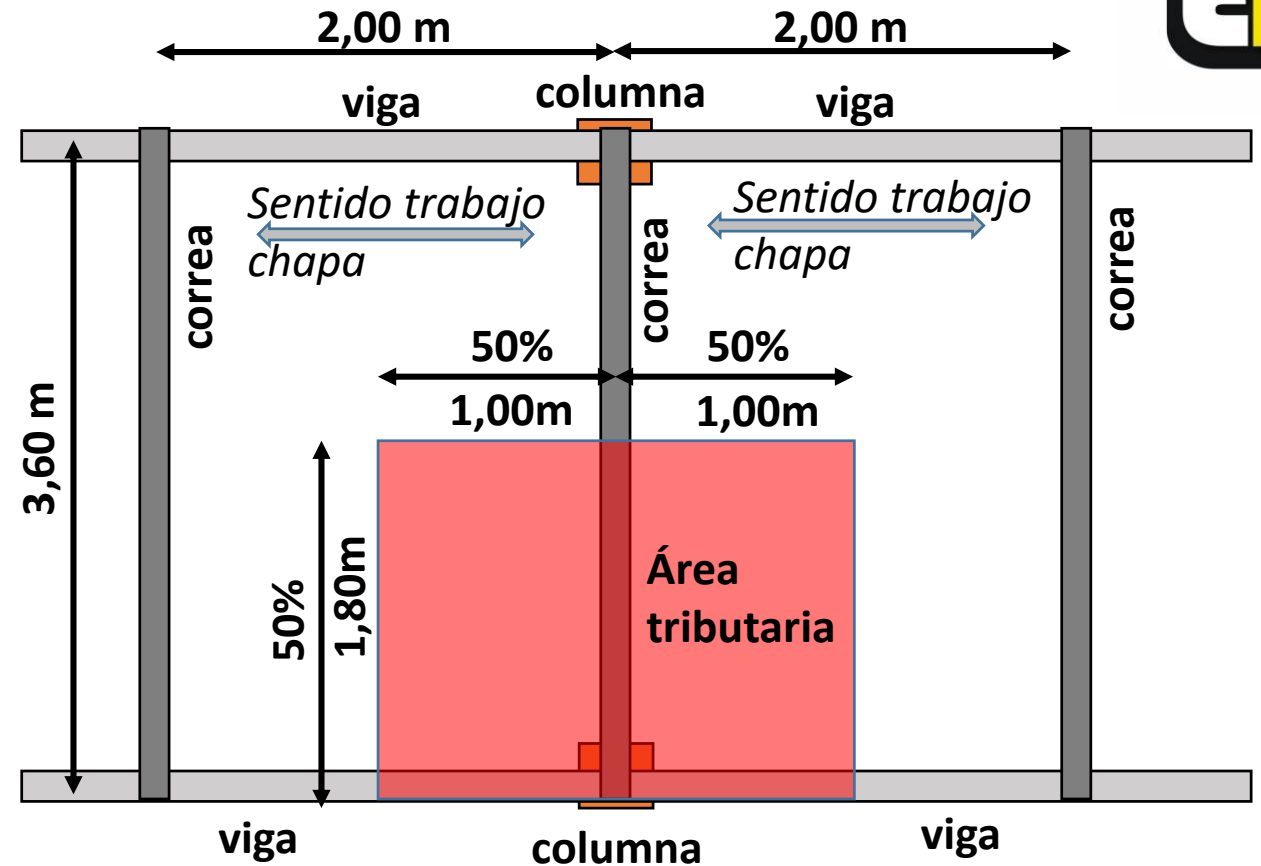
Analizamos las cargas que actúan en cada elemento y como se transfiere a otros hasta llegar a la fundación



MODELO 1
Y
REFUGIO



Predimensionado de COLUMNAS



$$\text{Puntual (kg)} = \text{Área tributaria (m}^2\text{)} * \text{carga sup. (kg/m}^2\text{)}$$

$$\text{Puntual TOTAL (kg)} = \text{Pu} * 1,05$$

Para considerar el peso propio de vigas y columnas materializadas "en acero y madera" se aumenta un 5% (*1,05) del peso de la puntual y "en H°A" se aumenta un 20% (*1,2) del peso de la puntual





Predimensionado de COLUMNAS

Ejemplo: entrepiso de restaurante con “estructura de acero”

Área tributaria: $2m * 1,8 = 3,6m^2$

1) **E.L.U.:** $q_u = 1,2 * D + 1,6 * L$

$$q_u = 1,2 * 30 \text{ kg/m}^2 + 1,6 * 500 \text{ kg/m}^2$$

$$q_u = 836 \text{ kg/m}^2$$

$P_u = q_u * \text{Área tributaria}$

$$P_u = 836 \text{ kg/m}^2 * 3,6m^2 = 3009,6 \text{ kg}$$

$P_u \text{ Total} = P_u * \% \text{ peso propio elementos estructurales}$

$$P_u \text{ Total} = 3009,6 \text{ kg} * 1,05$$

$$P_u = 3160 \text{ kg}$$

Peso al pie de la columna
en valores últimos

2) **E.L.S.:** $q = D + L$

$$q = 30 \text{ kg/m}^2 + 500 \text{ kg/m}^2$$

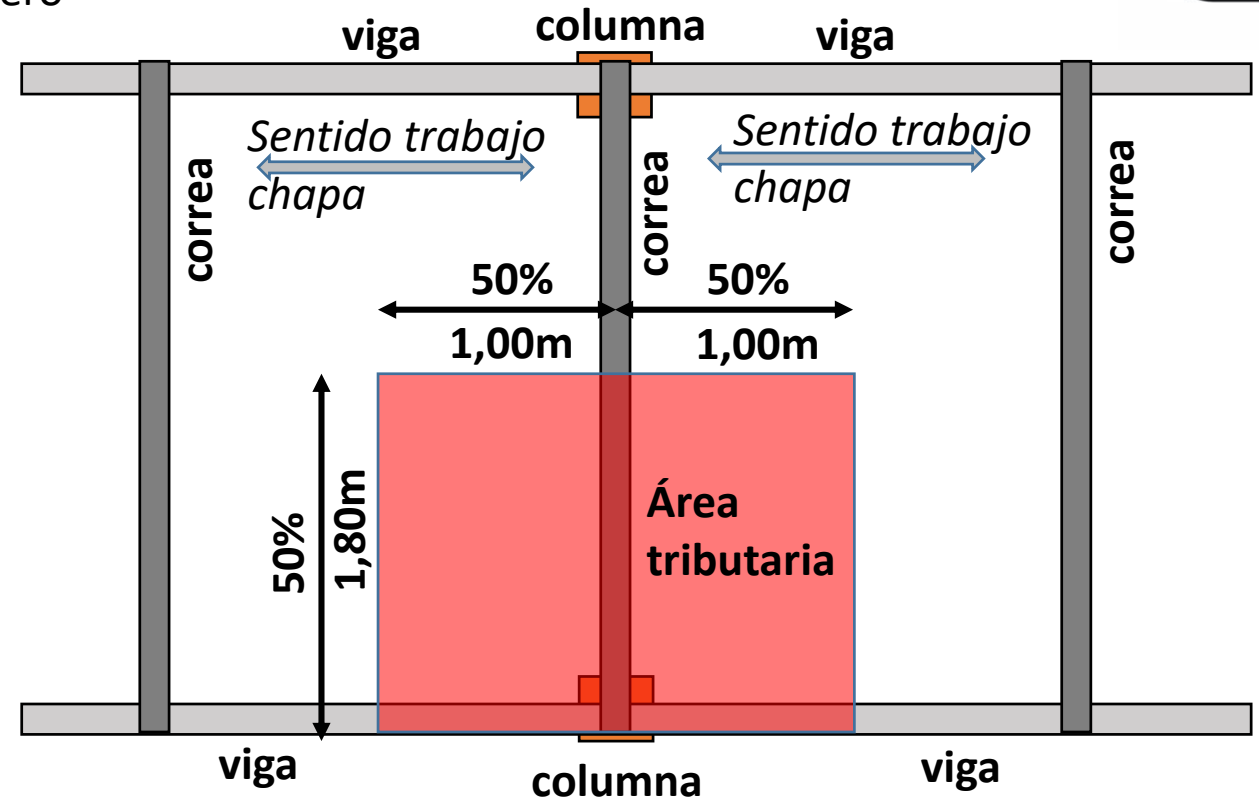
$$q = 530 \text{ kg/m}^2$$

$$P = 530 \text{ kg/m}^2 * 3,6m^2 = 1908 \text{ kg}$$

$$P \text{ Total} = 1908 \text{ kg} * 1,05$$

$$P = 2003,4 \text{ kg}$$

Peso al pie de la columna
en valores en servicio



Peso al pie de la columna:

E.L.U.:..... $P_u = 3160 \text{ kg}$

E.L.S.:..... $P = 2003,4 \text{ kg}$





Predimensionado de COLUMNAS

$$\text{Tensión (kg/cm}^2\text{)} = \frac{\text{Fuerza (kg)}}{\text{Superficie (cm}^2\text{)}}$$



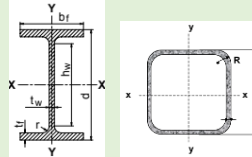
$$\text{Superficie (cm}^2\text{)} = \frac{\text{Fuerza (kg)}}{\text{Tensión (kg/cm}^2\text{)}}$$

$$\begin{aligned}\text{Fuerza} &= P \\ \text{Superficie} &= A_g\end{aligned}$$

Las formulas de predimensionado aplican para compresión centrada y tienen en cuenta el limite de esbeltez para controlar el pandeo

Acero

E.L.U.

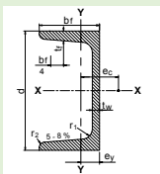


- ✓ $P_u = 3160 \text{ kg}$
- ✓ Tensión perfil laminado = 1100 kg/cm^2
- ✓ Tensión perfil conformado = 900 kg/cm^2

$$A_g = \frac{P_u}{\text{Tensión}} \quad A_g = \frac{P_u \text{ (kg)}}{1100 \text{ kg/cm}^2}$$

$$A_g \text{ (cm}^2\text{)} = \frac{3160 \text{ kg}}{1100 \text{ kg/cm}^2} = 2,87 \text{ cm}^2$$

En **tabla de perfiles**, se busca un valor de $A_g \text{ (cm}^2\text{)}$ mayor al obtenido en el calculo y allí se define el perfil:



Sección: 2UPN (perfil mínimo 80)

$A_g: 1 \text{ UPN } 80 = 11\text{cm}^2$

$A_g = 2 * 11\text{cm}^2 = 22\text{cm}^2$

Col= 2 UPN 80

Hormigón Armado

E.L.U.

- ✓ $P_u = 3160 \text{ kg}$
- ✓ Tensión es una constante que depende del tipo de H°A° y la relación de las áreas acero y hormigón:

- H20 = 100 Hormigón: H20
- H25 = 140 cuantía 1%, zona sísmica 1
- H30 = 150 dimensión lado mínimo 20cm

$$A_g = \frac{P_u}{\text{Tensión}} \quad \begin{aligned} A_g &= \text{Lado} \times \text{Lado} \\ \text{Lado} &= A_g / \text{Lado} \end{aligned}$$

$$A_g \text{ (cm}^2\text{)} = \frac{P_u \text{ (kg)}}{100 \text{ kg/cm}^2}$$

$$A_g \text{ (cm}^2\text{)} = \frac{3160 \text{ kg}}{100 \text{ kg/cm}^2} = 31,6\text{cm}^2$$



Lado = $31,6\text{cm}^2 / 20\text{cm} = 1,58\text{cm}$
Col = 20cm x 20cm

Madera

E.L.S.

- ✓ $P = 2003,4 \text{ kg}$
- ✓ Tensión s/Tipo de madera
Aserrada Pino Tadea = 50 kg/cm^2
Clase 2

$$A_g = \frac{P}{\text{Tensión}}$$

$$A_g \text{ (cm}^2\text{)} = \frac{P \text{ (kg)}}{50 \text{ kg/cm}^2}$$

$$A_g \text{ (cm}^2\text{)} = \frac{2003,4 \text{ kg}}{50 \text{ kg/cm}^2} = 40,06\text{cm}^2$$



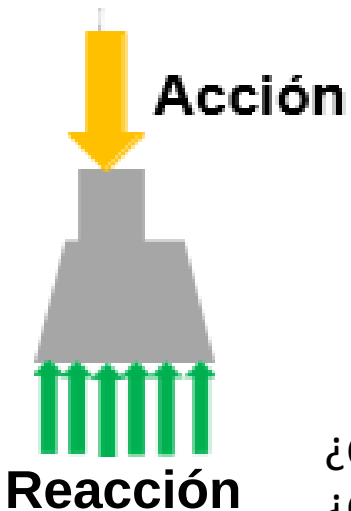
Lado = $40,06\text{cm}^2 / 10\text{cm} = 4\text{cm}$
Col = 10cm x 10cm
Col = 4" x 4"



Transmisión de cargas al TERRENO



Acción



¿Cuánta área debo proponer para que la persona pueda ser resistida por la nieve sin hundirse demasiado?
 ¿Cuánta área debo proponer para que la construcción pueda ser resistida por el suelo sin hundirse demasiado?
 para poder responder... debemos **CONOCER EL MATERIAL QUE REACCIONA: "SUELO"**



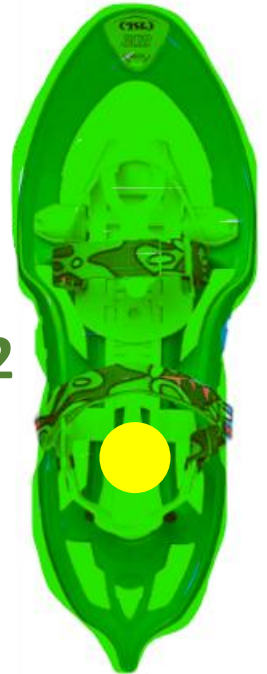
Acción

Área 1



$$\text{Tensión} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Área}}$$

Área 2



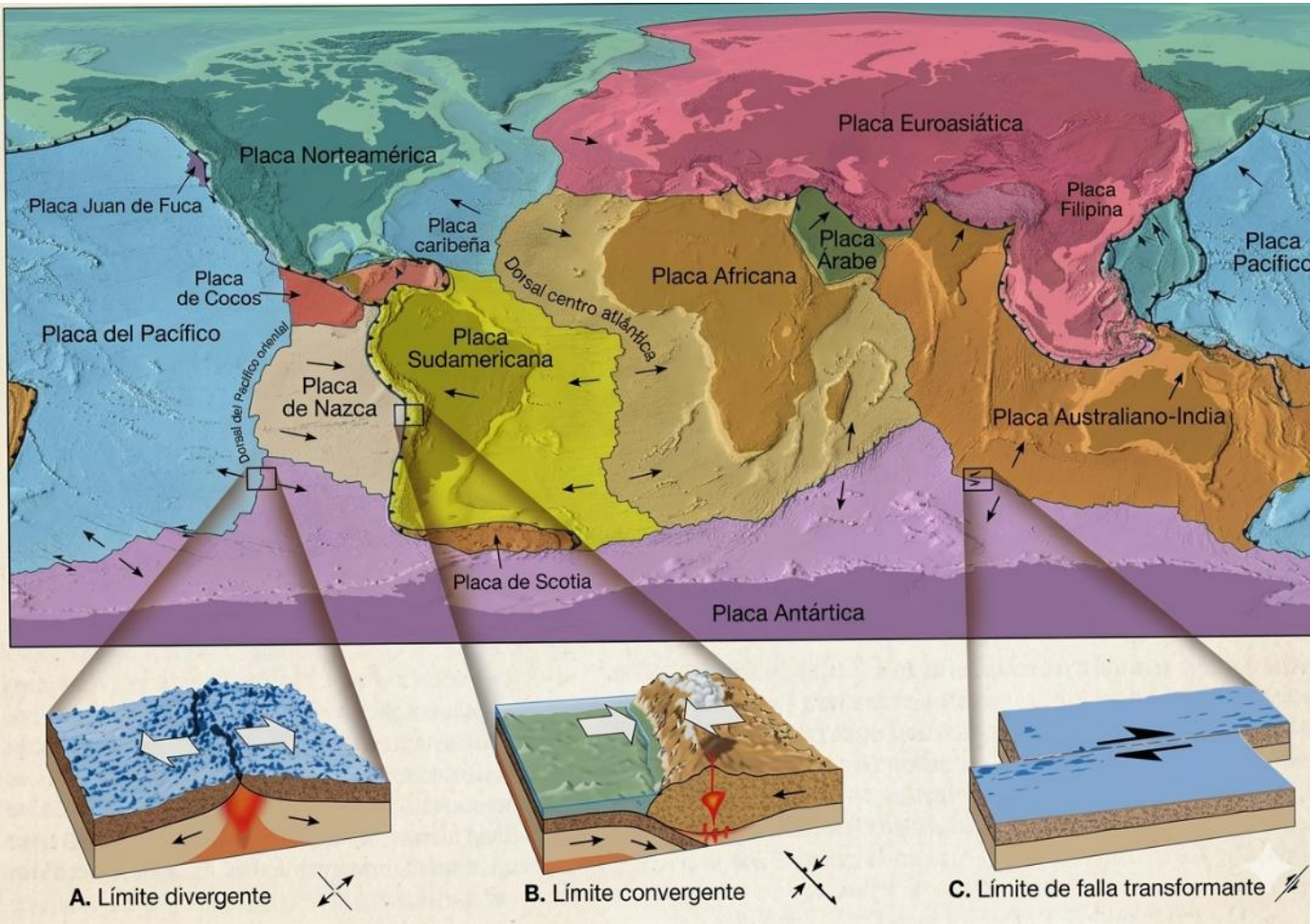
¿...?



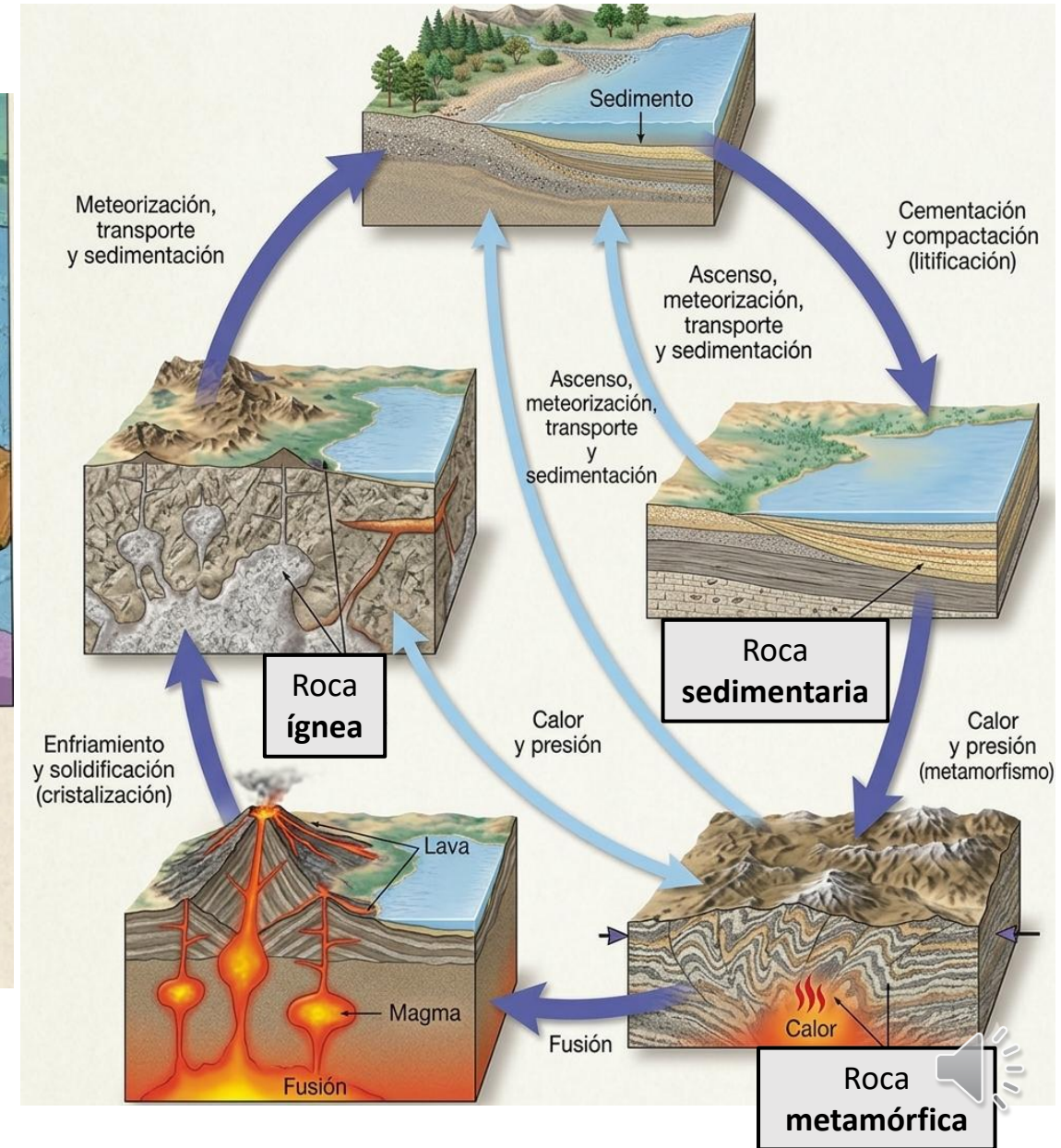
Debemos CONOCER el MATERIAL que REACCIONA: **SUELO**



Litosfera de la tierra: PLACAS TECTÓNICAS



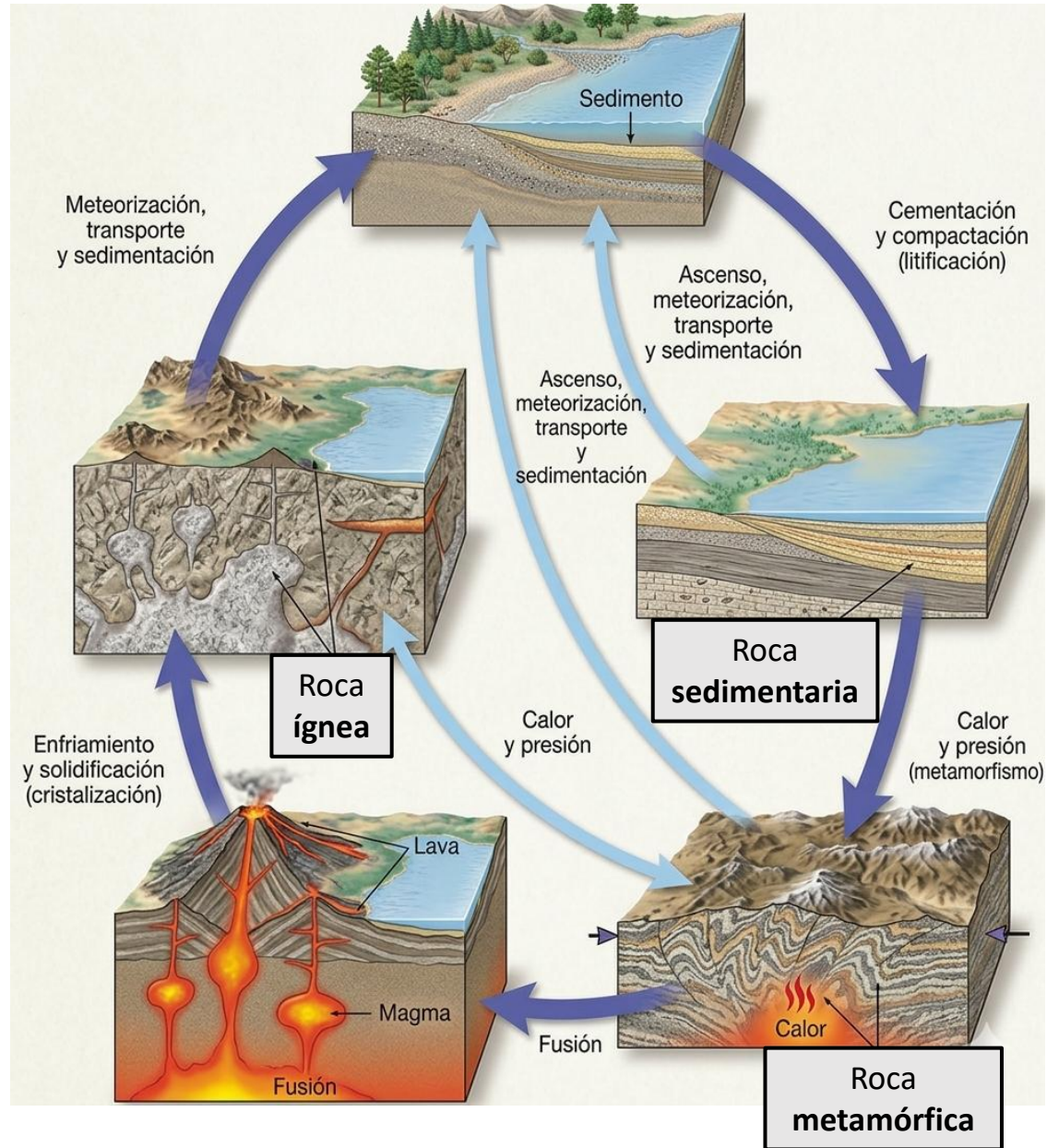
El CICLO de las ROCAS



Debemos CONOCER el MATERIAL que REACCIONA: **SUELO**



El CICLO de las ROCAS



Roca ígnea



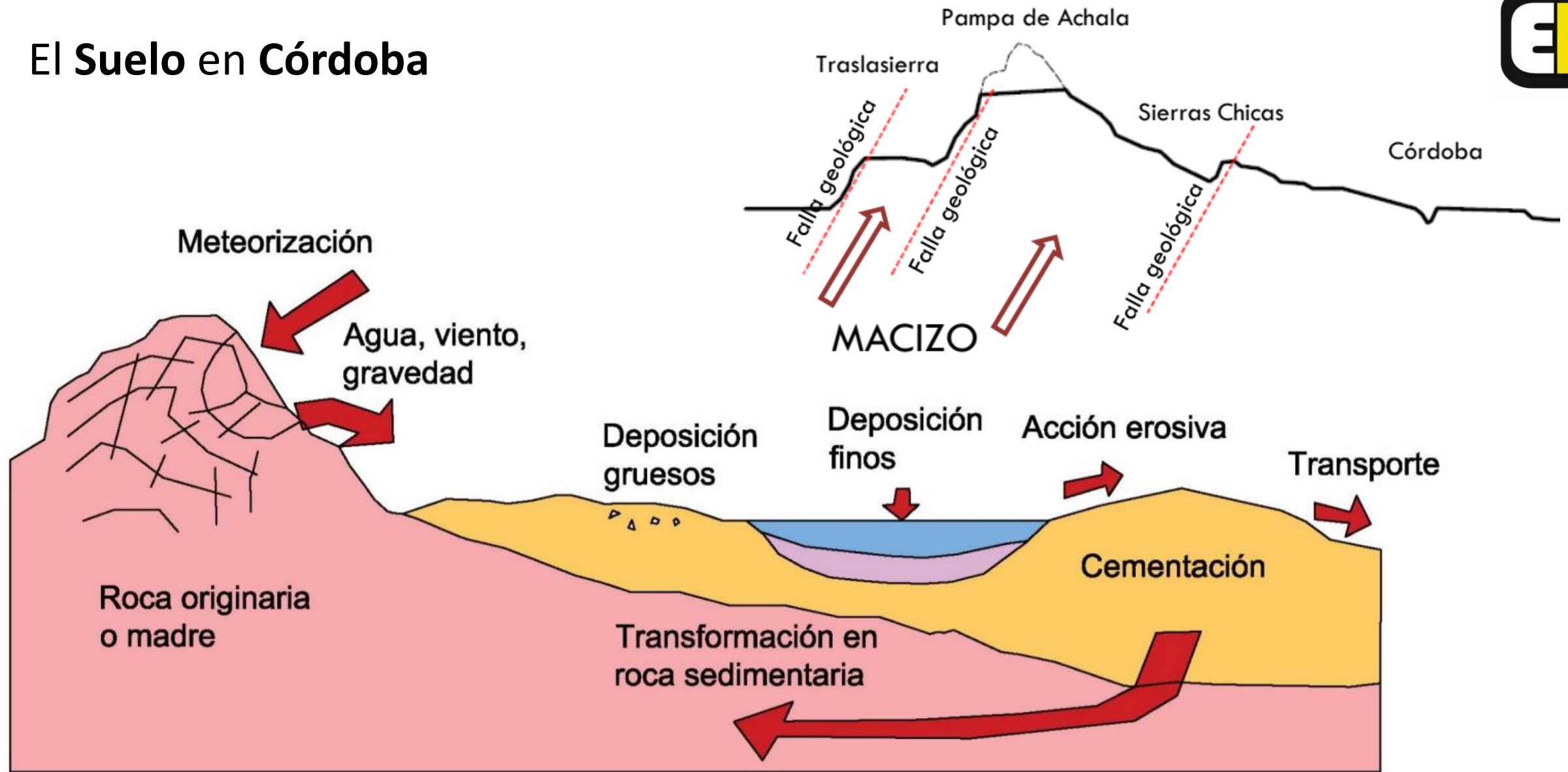
Roca sedimentaria



Roca metamórfica



El Suelo en Córdoba



Los suelos deben su origen o formación por la acción desintegradora que sufren los macizos rocosos preexistentes o rocas madres, debido a factores medioambientales, procesos de meteorización in situ (físicos, químicos y biológicos) y procesos de erosión (transporte de suelos). Pueden ser suelos residuales o sedimentarios.



Una de las formas de clasificarlos es por su **GRANULOMETRÍA**

SUELOS GRUESOS

“tamaño de grano grande”



PARÁMETRO DOMINANTE: **FRICCIÓN**

Suelos **MENOS DEFORMABLES** y poco alterables frente a la **presencia de “agua”**

SUELOS FINOS

“partículas muy pequeñas”

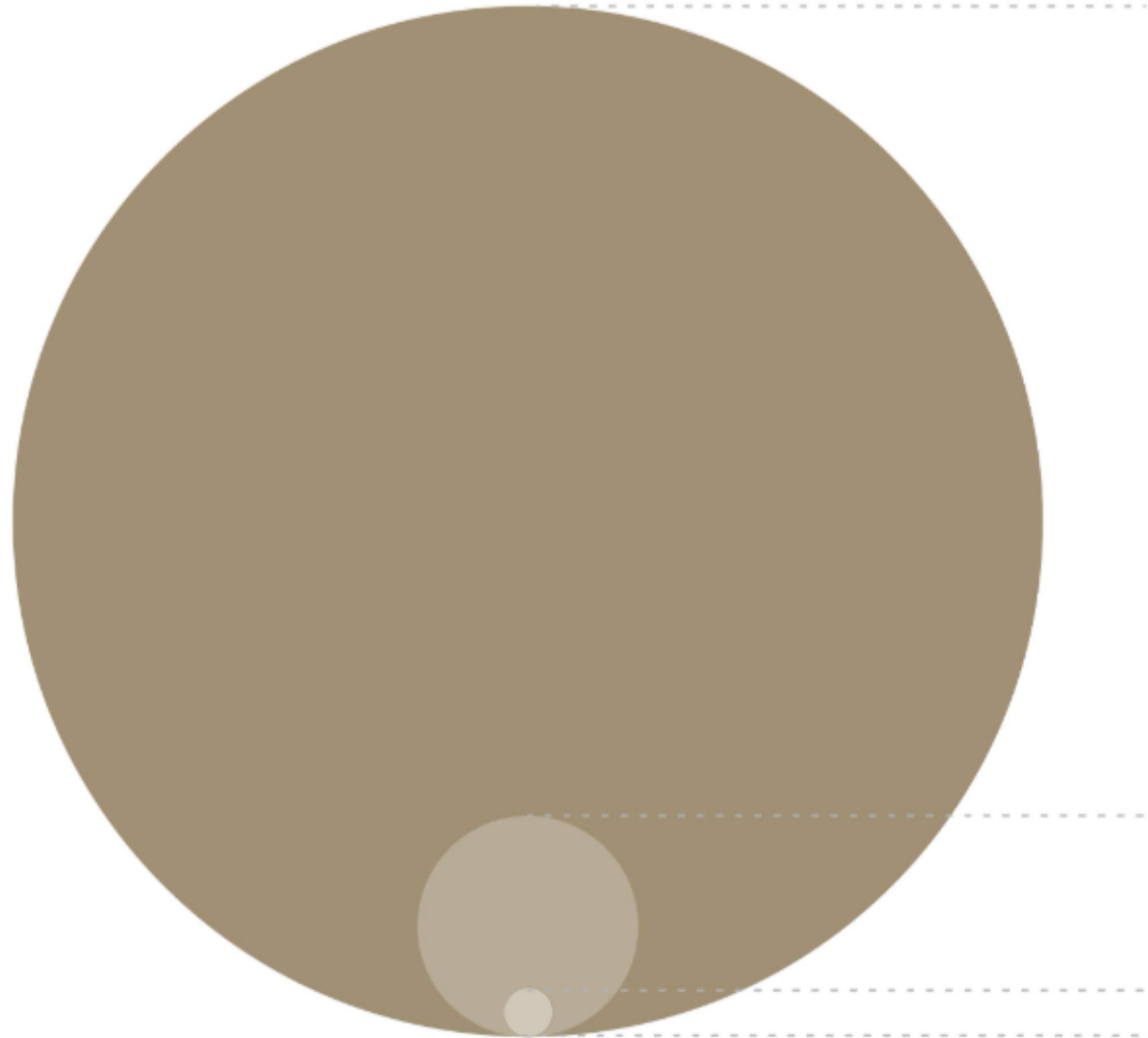


PARÁMETRO DOMINANTE: **COHESIÓN**

Suelos **MÁS DEFORMABLES** frente a la **presencia de “agua”**, ya que se rompe la cementación que los une



Tamaño de las partículas



ARENA
0,062 mm a 4 mm

Si una partícula de **arena** fuera del tamaño de una pelota de **básquet**, el **limo** sería del tamaño de una pelota de **hockey** y la **arcilla** sería del tamaño de una pelota de **golf**.

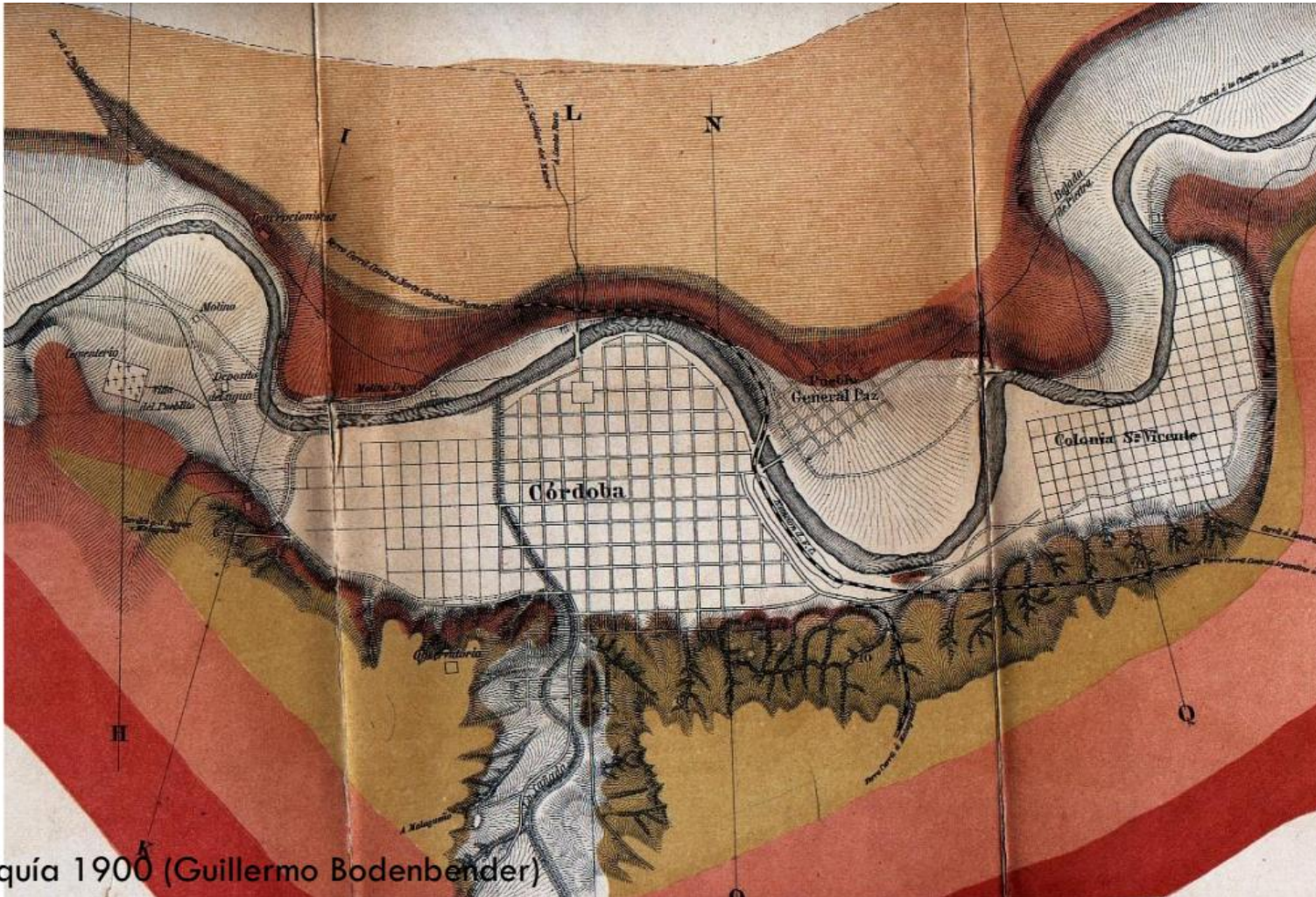


LIMO
0,004 mm a 0,062 mm

ARCILLA
menor a 0,002 mm



El Suelo en la ciudad de Córdoba



Río Suquia 1900 (Guillermo Bodenbender)





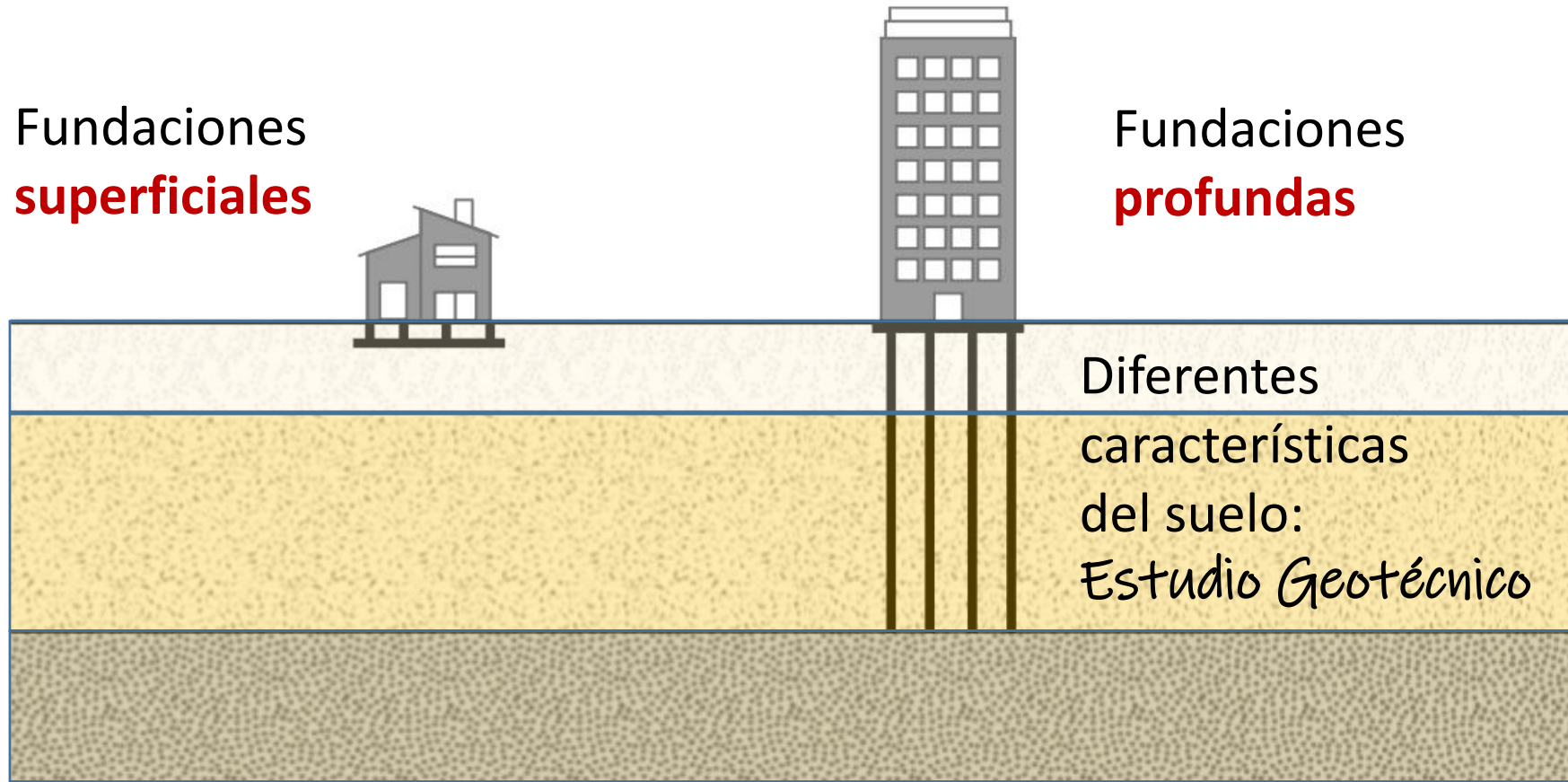
El Suelo en Córdoba

Un Universo **INVISIBLE**
Estudios de suelo





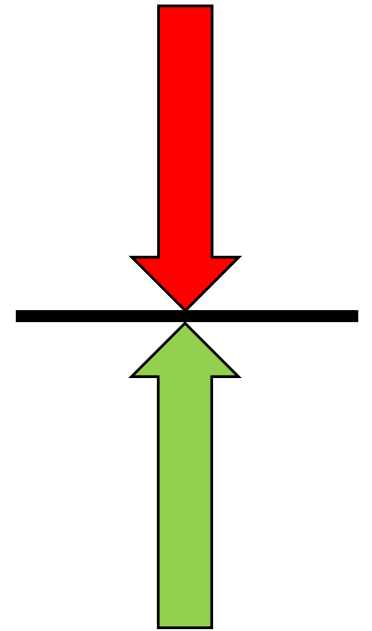
Selección **COTA** y **TIPO** de **FUNDACIÓN**



INTERACCIÓN SUELO / ARQUITECTURA

El Suelo ... **UN UNIVERSO INVISIBLE** / La Arquitectura ... **UN UNIVERSO VISIBLE**

ACCIÓN



REACCIÓN

$$\Sigma f_y = 0$$

$$\Sigma f_x = 0$$

$$\Sigma M = 0$$



Fundaciones **superficiales**



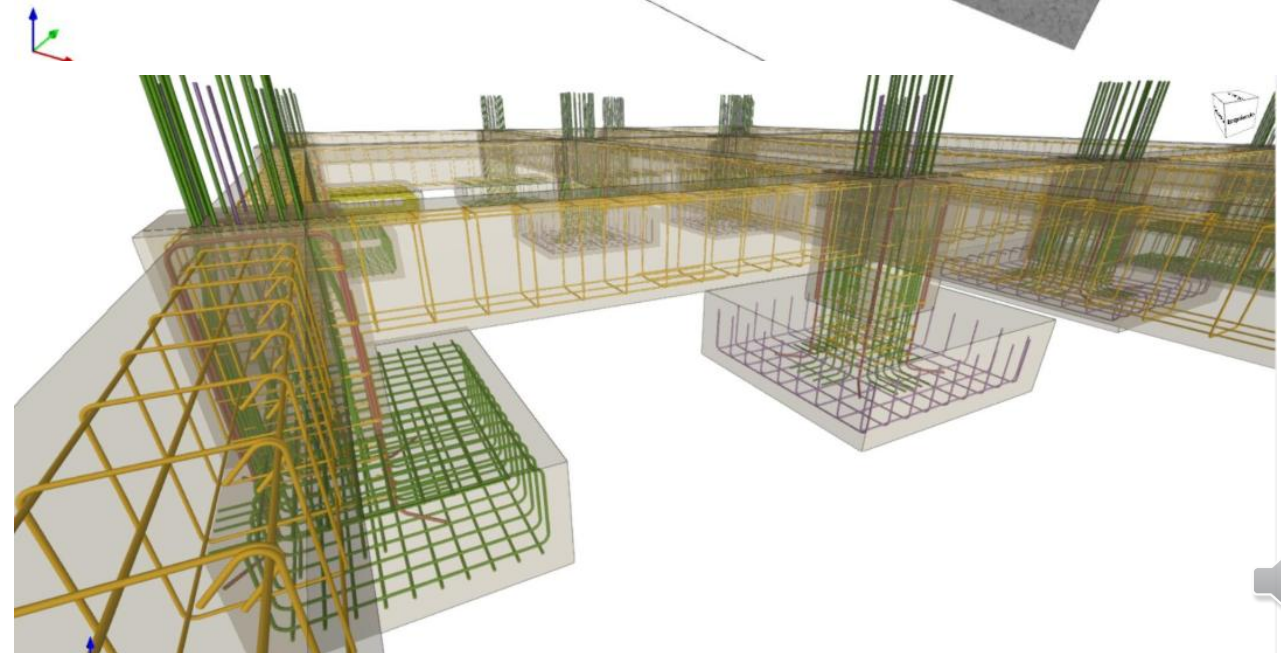
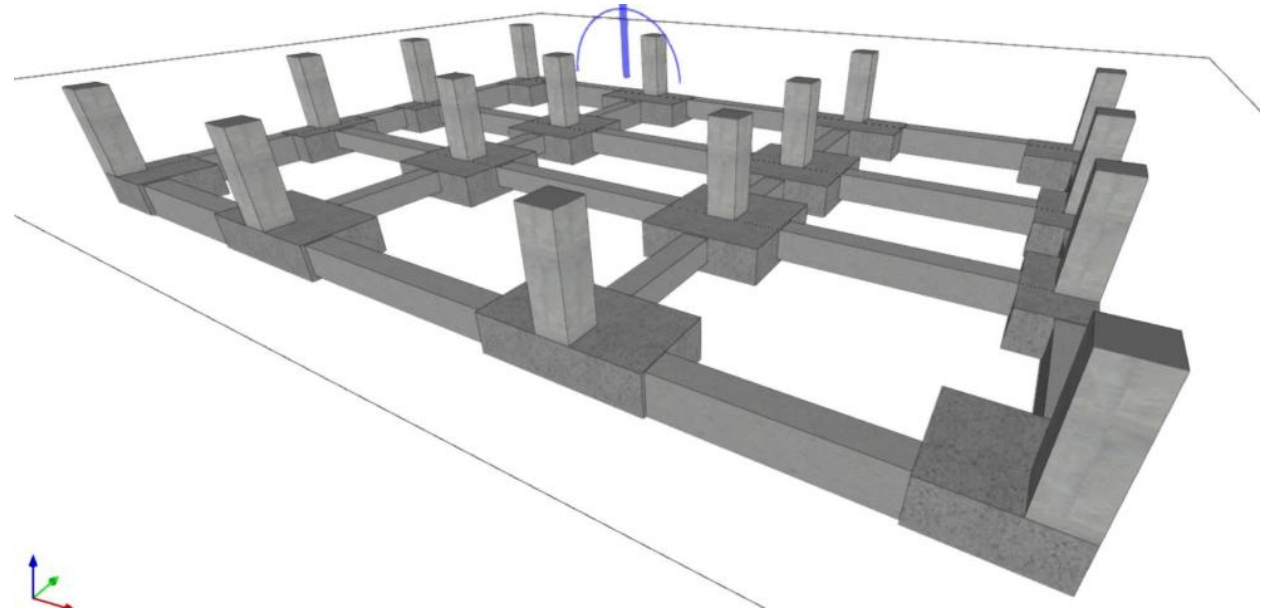
BASES o ZAPATAS AISLADAS



ZAPATA CORRIDA



Conformación del **DIAFRAGMA RÍGIDO**



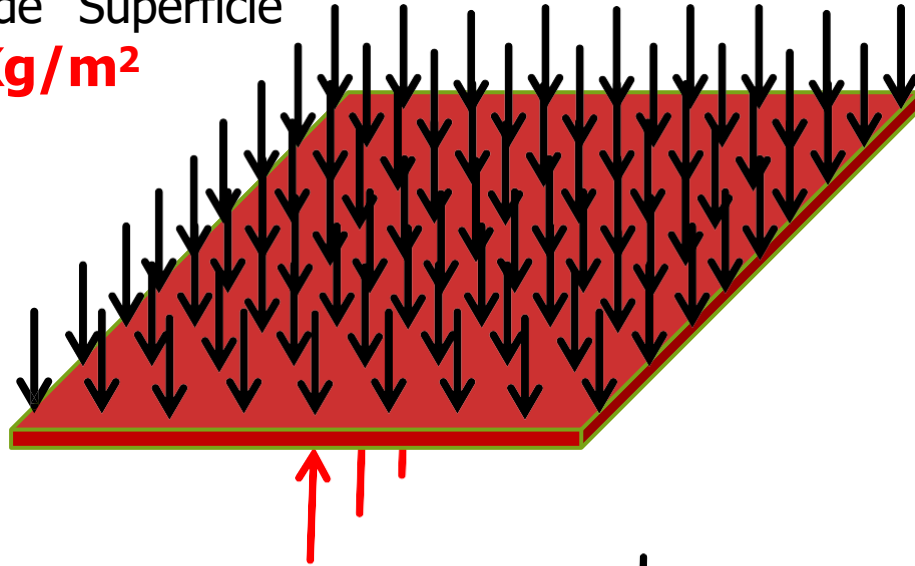
Transferencia de cargas



Carga sobre la placa

Carga de Superficie

Kg/m²

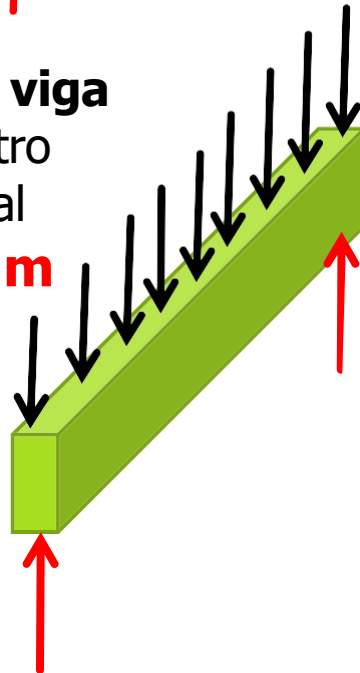


Transfiere a la viga

carga por metro

Carga Lineal

Kg/m o t/m



La viga transfiere a la columna

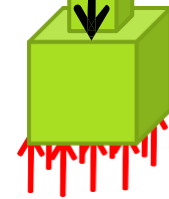
Carga puntual

kg o t



Carga que transfiere la columna a la fundacion es Concentrada

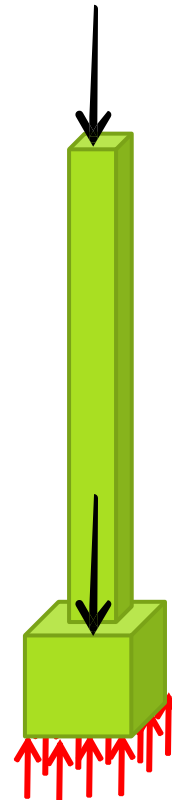
Kg ó t



La reacción del suelo en la base es un

Carga de Superficie

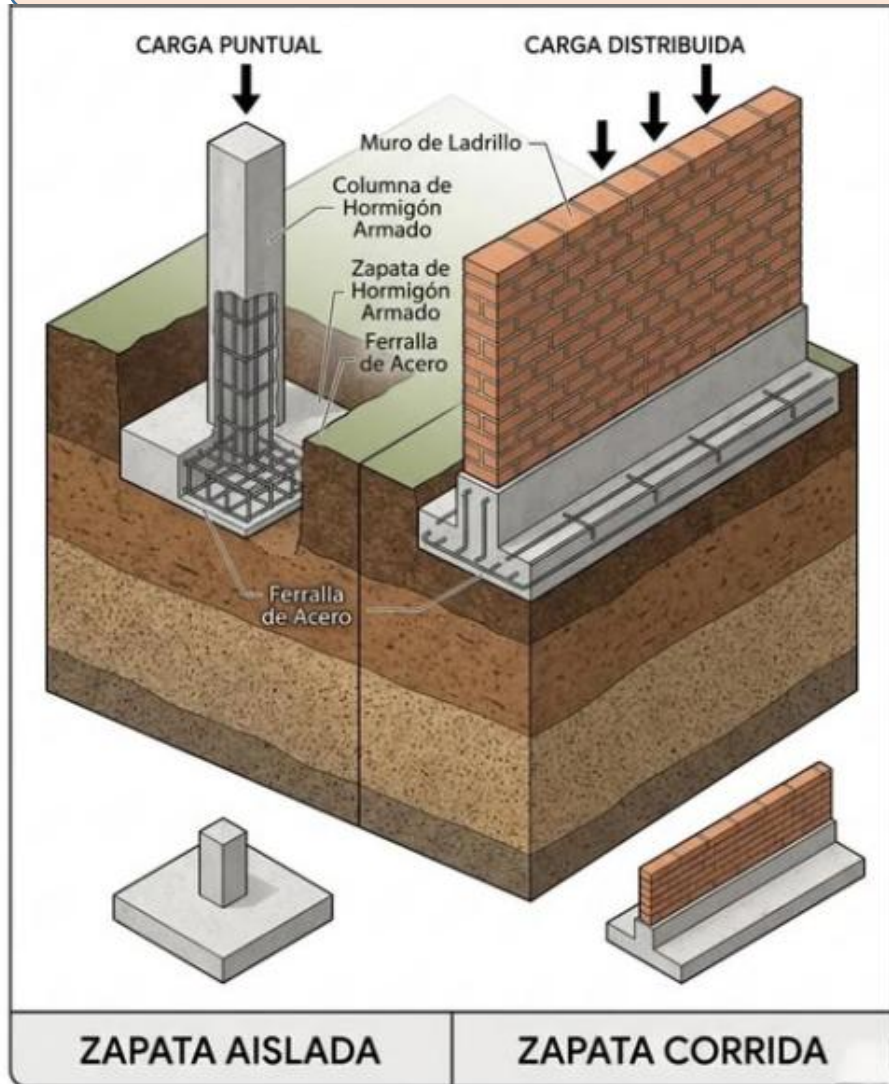
Kg/m²





Predimensionado de fundaciones superficiales: **cargas en E.L.S.**

CARGAS en E.L.S., en Servicio “sin mayorar”

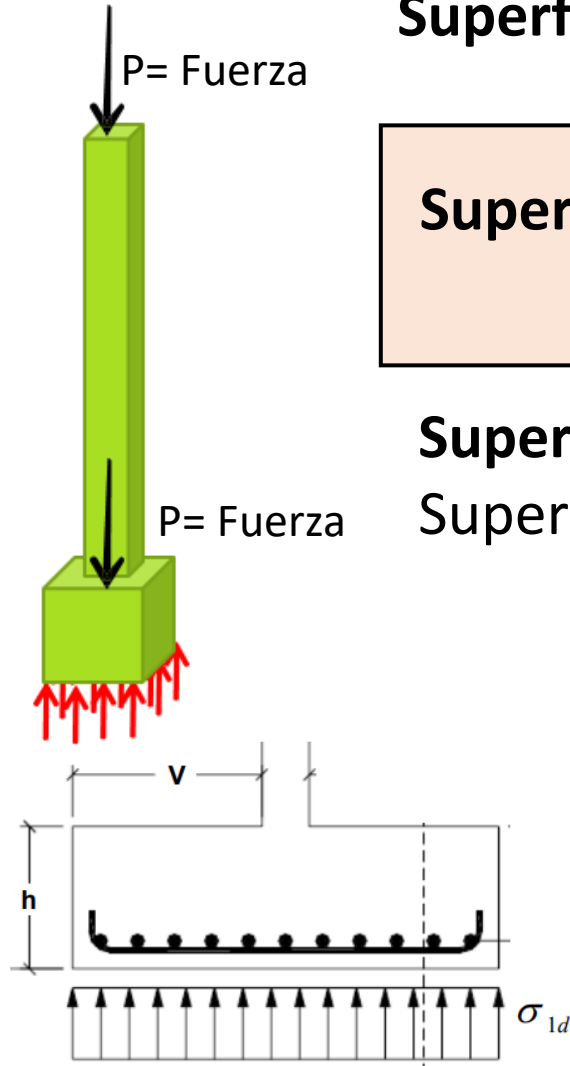


$$\text{Tensión} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Superficie}} \longrightarrow \text{Superficie} = \frac{\text{Fuerza}}{\text{Tensión}}$$

$$\text{Superficie (m}^2\text{)} = \frac{\text{Fuerza (kg)}}{\text{Tensión (kg/m}^2\text{)}}$$

Superficie = lado x lado

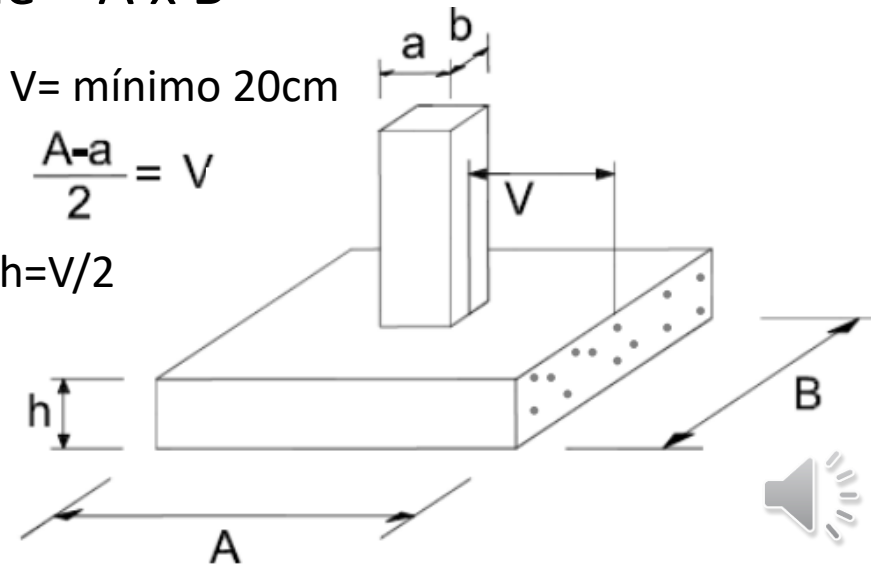
$$\text{Superficie} = A \times B$$



V = mínimo 20cm

$$\frac{A-a}{2} = V$$

$$h = V/2$$



Predimensionado de fundaciones superficiales: **cargas en E.L.S.**



Zapata aislada



Zapata corrida



$$\text{Superficie (m}^2\text{)} = \frac{\text{Fuerza (kg)}}{\text{Tensión (kg/m}^2\text{)}}$$

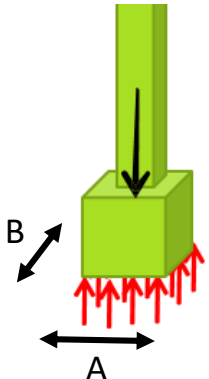
P= Fuerza

P base= P + Peso propio base H°A° (10% de P)

P base= P*1,1

$$\text{Superficie (m}^2\text{)} = \frac{\text{Fuerza (kg)}}{\text{Tensión (kg/m}^2\text{)}}$$

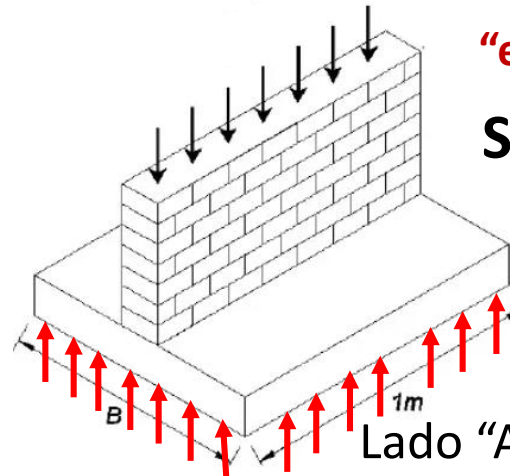
Superficie = lado x lado
Superficie = A x B



“el análisis es por cada metro”

$$\text{Superficie (m}^2\text{/m)} = \frac{\text{Fuerza (kg/m)}}{\text{Tensión (kg/m}^2\text{)}}$$

Superficie = A x B



Lado “A” valor fijo: 1 metro



Predimensionado de fundaciones superficiales: **cargas en E.L.S.**

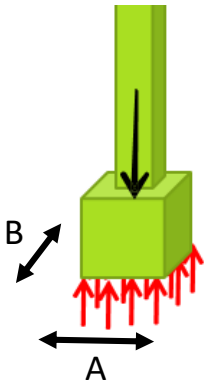


Zapata aislada

$$\text{Superficie (m}^2\text{)} = \frac{\text{Fuerza (kg)}}{\text{Tensión (kg/m}^2\text{)}}$$

$$A_g = \text{lado} \times \text{lado} = A \times B$$

Tensión terreno: *dato del estudio geotécnico, estimamos 20000 kg/m² (es un valor de tensión intermedio)*



$$A_g \text{ (m}^2\text{)} = \frac{P \text{ (kg)}}{20000 \text{ (kg/m}^2\text{)}}$$

Ejemplo: $P = 40\text{tn} = 40000\text{kg}$

$$A_g \text{ (m}^2\text{)} = \frac{40000 \text{ kg}}{20000 \text{ kg/m}^2} = 2 \text{ m}^2$$

sección cuadrada: $\text{Lado} = \sqrt{A_g} = \sqrt{2\text{m}^2}$
Lado = 1,40m

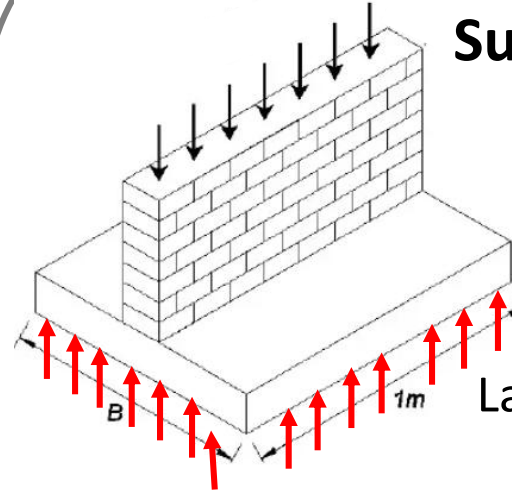
Base aislada de 1,40m x 1,40m

Zapata corrida

$$\text{Superficie (m}^2\text{/m)} = \frac{\text{Fuerza (kg/m)}}{\text{Tensión (kg/m}^2\text{)}}$$

$$A_g = \text{lado} \times \text{lado} = A \times B$$

Tensión terreno: *dato del estudio geotécnico, estimamos 20000 kg/m²*



Lado "A" valor fijo: 1 metro

$$A_g \text{ (m}^2\text{/m)} = \frac{P \text{ (kg/m)}}{20000 \text{ (kg/m}^2\text{)}}$$

Ejemplo: $P = 12\text{tn/m} = 12000 \text{ kg/m}$ **"el análisis es por cada metro"**

$$A_g \text{ (m}^2\text{/m)} = \frac{12000 \text{ kg/m}}{20000 \text{ kg/m}^2} = 0,6 \text{ m}^2\text{/m}$$

sección rectangular: $\text{Lado} = A_g / \text{Lado "A"}$
Lado = $0,6 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}$
Lado = 0,60 m

Zapata corrida de 0,60m x 1,00m





Estructuras

interacción

Fundaciones

