

TERCERA FAMILIA de ESTRUCTURAS: ESTRUCTURAS FLEXADAS

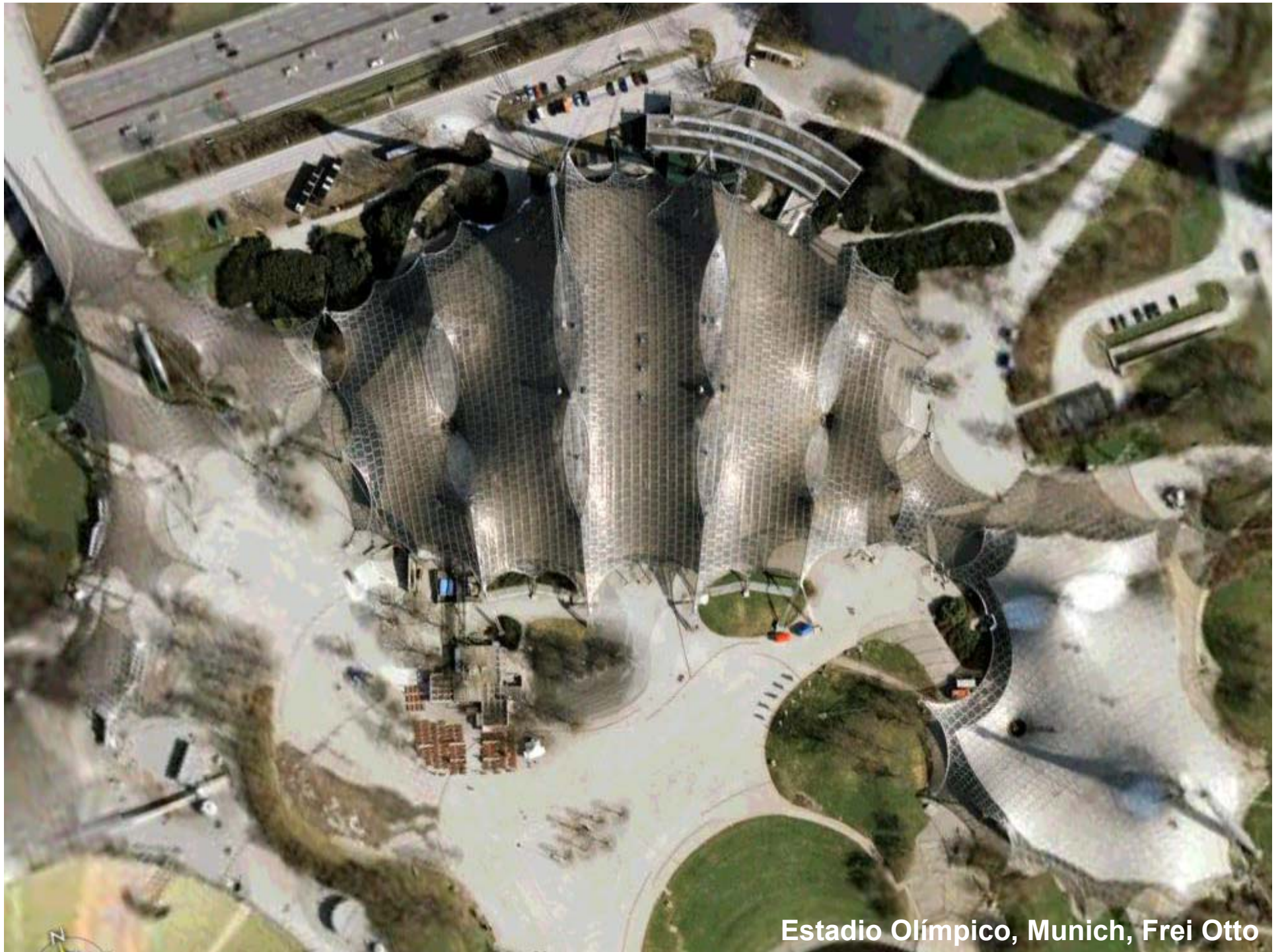
1. PRESENTACIÓN



MILLENIUM BRIDGE, Londres, Norman Foster



MILLENIUM BRIDGE, Londres, Norman Foster



Estadio Olímpico, Munich, Frei Otto



Estadio Olímpico, Munich, Frei Otto



Estadio Olímpico, Munich, Frei Otto



Cúpula del Milenio, Londres, Richard Rogers



Cúpula del Milenio, Londres, Richard Rogers

PABELLÓN DE PORTUGAL, EXPO 98, Alvaro Siza



PABELLÓN DE PORTUGAL, EXPO 98, Alvaro Siza





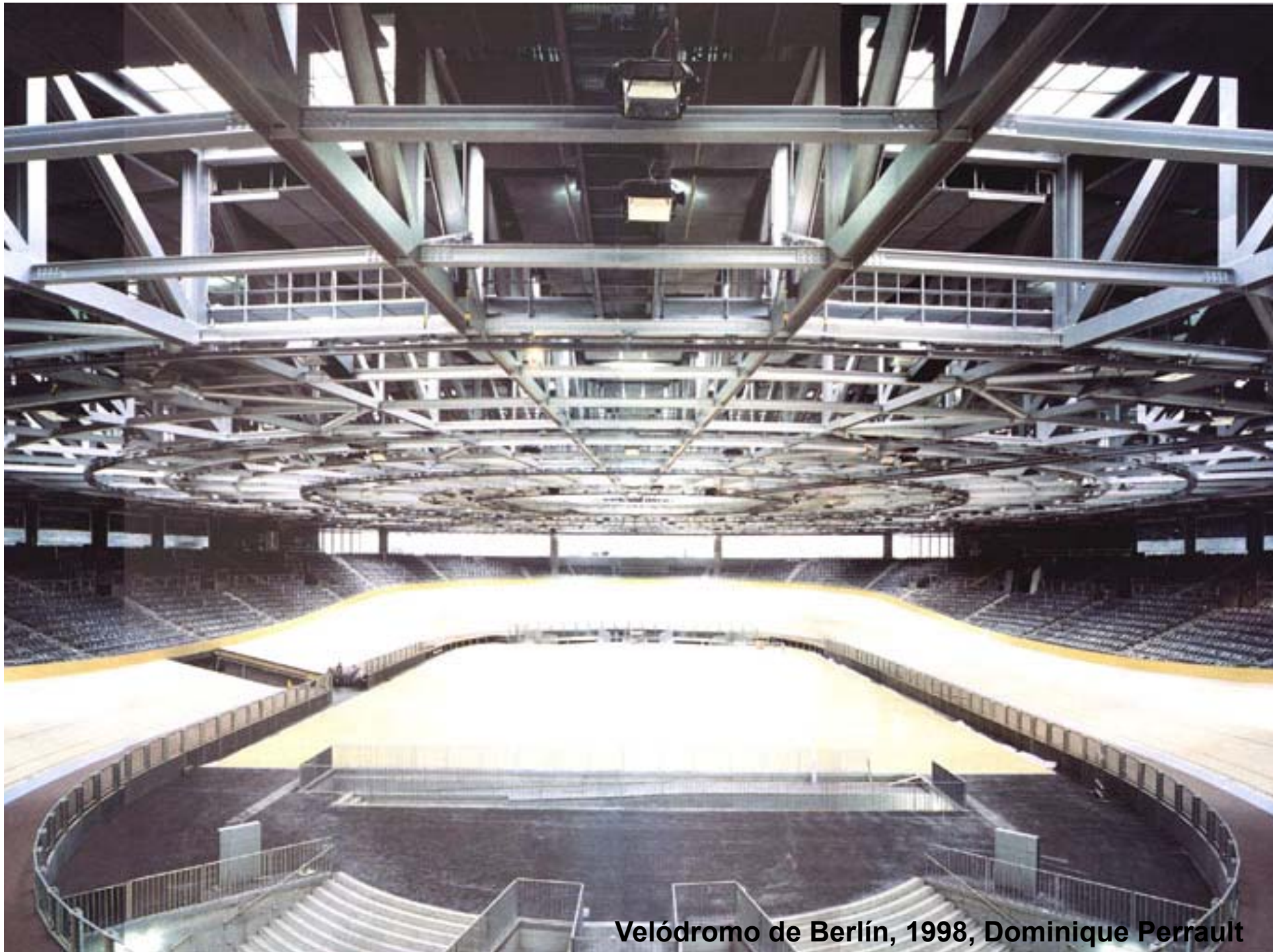
Parque Guell, Barcelona, Antoni Gaudi



Bolsa de Amsterdam 1902 - Berlage



Vivienda Bianchi, Suiza, Mario Botta



Velódromo de Berlín, 1998, Dominique Perrault



Foro de Tokyo, Rafael Vignoli



Foro de Tokyo, Rafael Vignoli



Biblioteca Nacional de Buenos Aires, Clorindo Testa



Biblioteca Nacional de Buenos Aires, Clorindo Testa



Biblioteca Nacional de Buenos Aires, Clorindo Testa



Biblioteca Nacional de Buenos Aires, Clorindo Testa



Biblioteca Nacional de Buenos Aires, Clorindo Testa

Banco de Londres, Buenos Aires, Clorindo Testa





Banco de Londres, Buenos Aires, Clorindo Testa

Banco de Londres, Buenos Aires, Clorindo Testa





Centro Comunitario en Alabama, Estados Unidos



Centro Comunitario en Alabama, Estados Unidos



Centro Comunitario en Alabama, Estados Unidos

Puente peatonal en Petrer, Alicante, Carmen Pinós



Puente peatonal en Petrer, Alicante, Carmen Pinós





Puente peatonal en Petrer, Alicante, Carmen Pinós



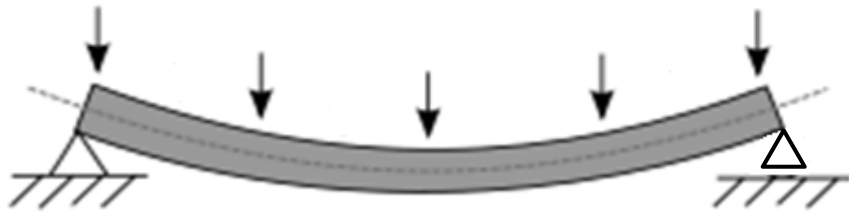
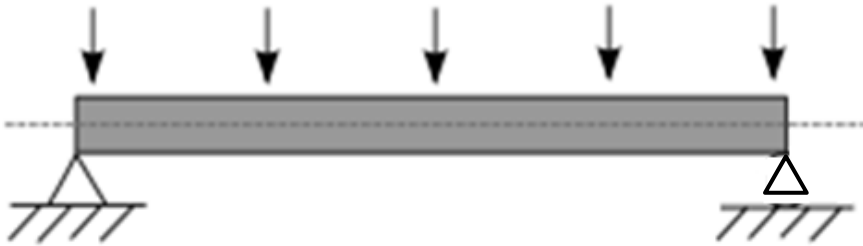
Puente peatonal en Petrer, Alicante, Carmen Pinós

Particularidades

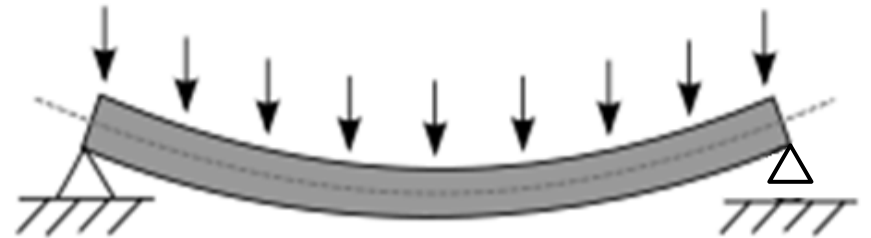
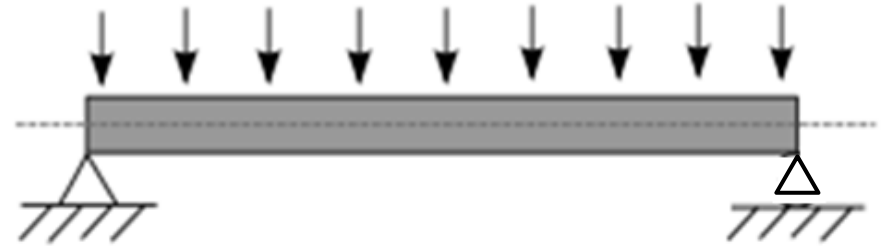
- Las cargas actúan transversalmente a los ejes principales
- La forma de la estructura varía imperceptiblemente frente a una variación del sistema de cargas.

DEFORMACIÓN

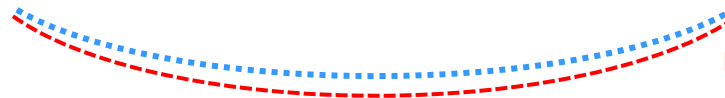
CASO 1



CASO 2



EJE CASO 1



EJE CASO 1

Características

En las unidades funcionales:

- Se presentan **solicitaciones** de V , N y M
- La **forma** es independiente del sistema de cargas
- No materializan un **sistema de vectores**
- Los **esfuerzos** actúan en la **masa** de la pieza
- Los componentes de la estructura no son elementos discretos (**hay continuidad**)
- El equilibrio se logra en **el seno de la materia**

MODELOS

- **MODELIZAR** ES AISLAR LO ESENCIAL DE UN FENÓMENO.
- UN **MODELO** ES UNA SIMPLIFICACIÓN DE LA REALIDAD EN LA CUAL PONEMOS EN EVIDENCIA UNA DETERMINADA CARACTERÍSTICA QUE NOS INTERESA RESALTAR.

MODELOS

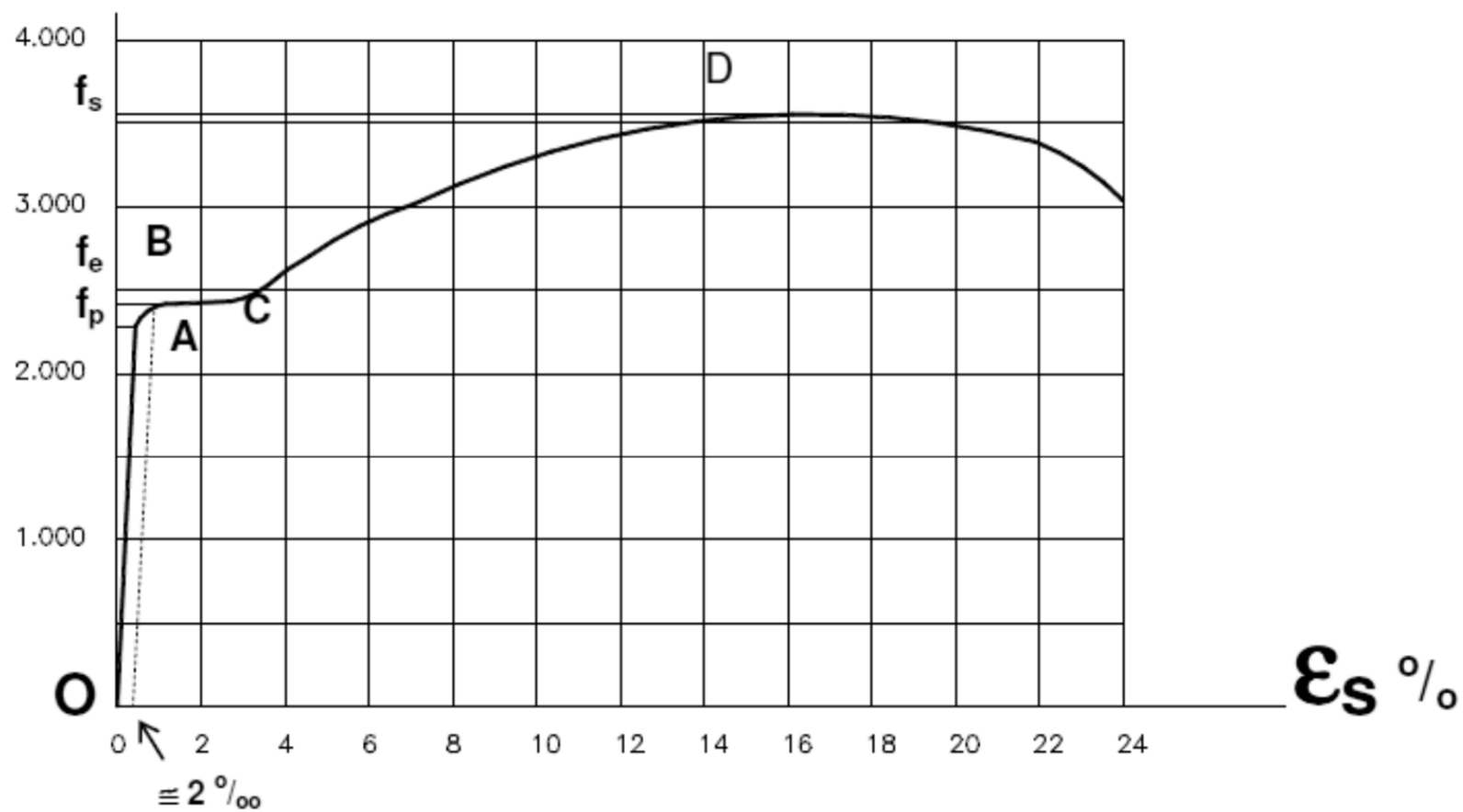
- DE FUNCIONAMIENTO ESTRUCTURAL
- DE VISUALIZACIÓN
- GEOMÉTRICO
- DE VÍNCULOS
- DE CARGAS
- DEL MATERIAL
- DE COMPORTAMIENTO
- MATEMÁTICOS
- OTROS

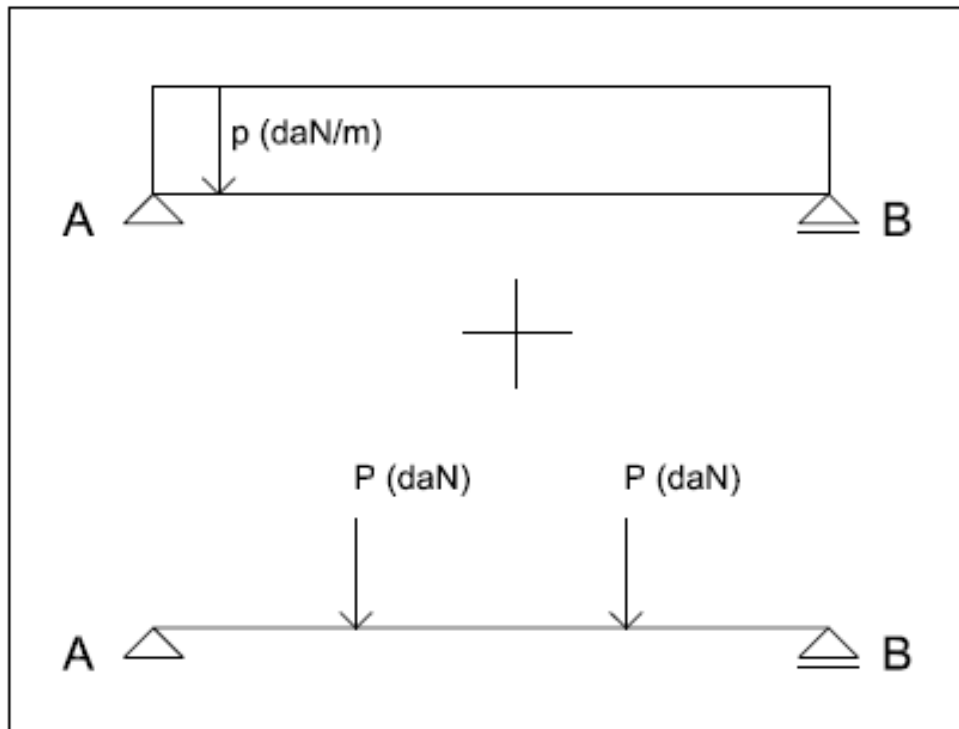
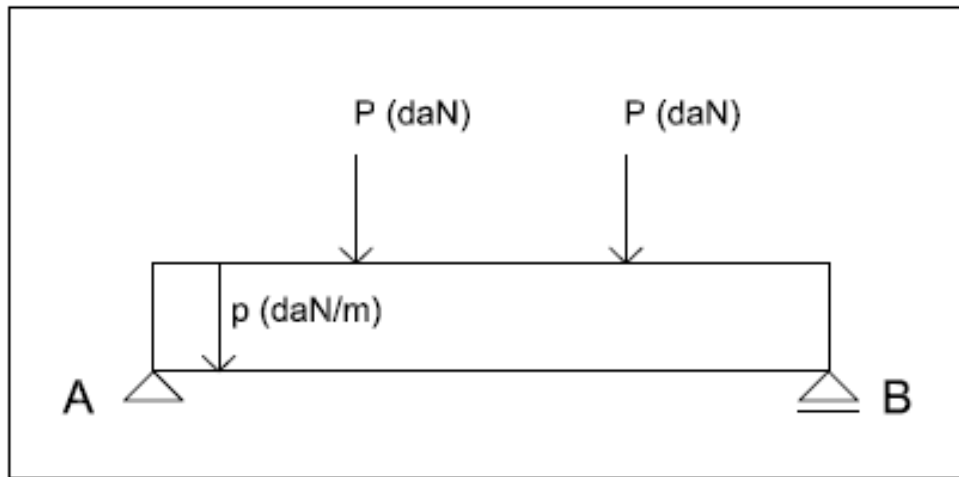
HIPÓTESIS

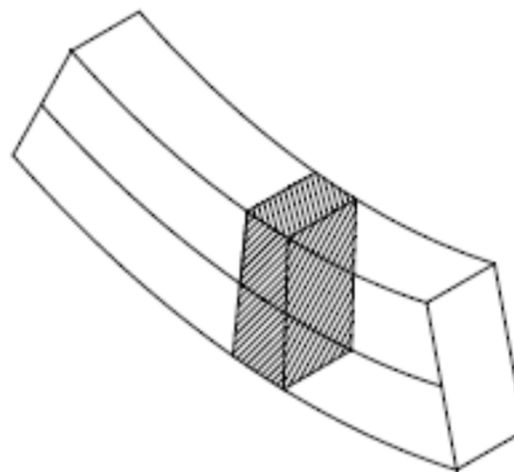
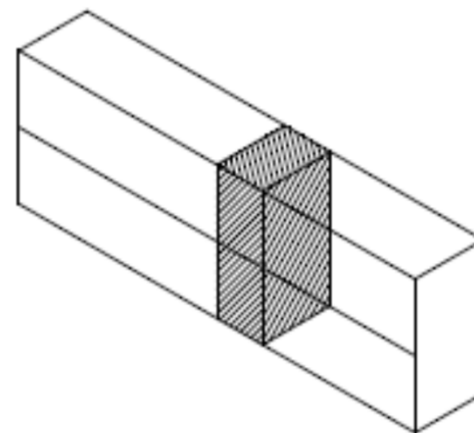
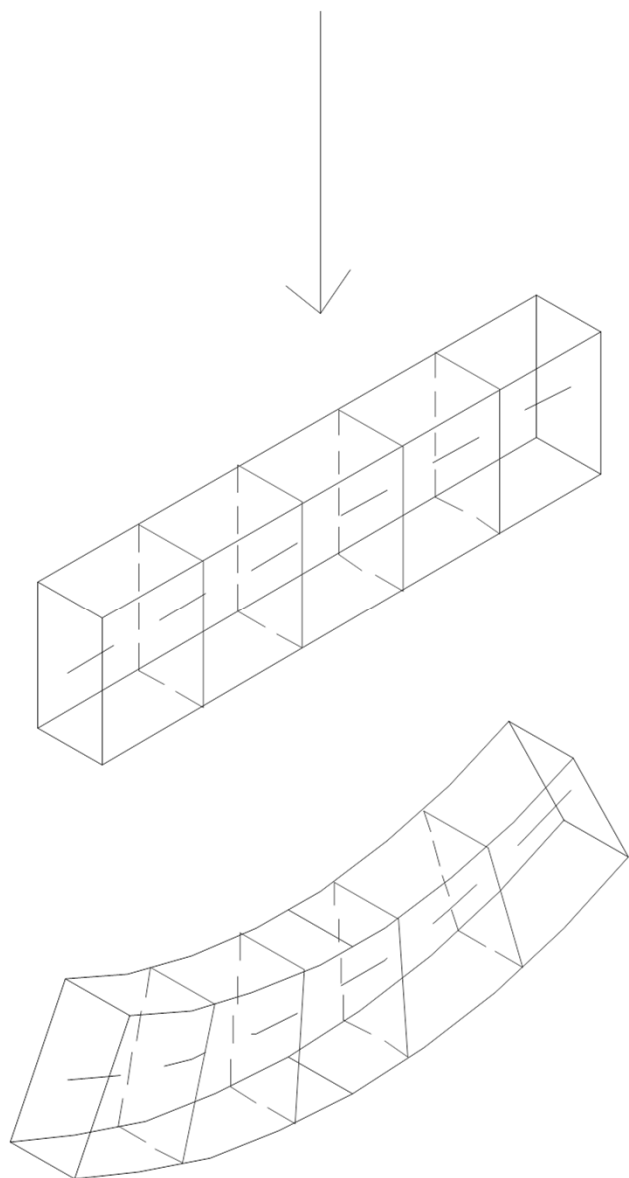
- Saint Venant
- Hooke
- Principio de superposición
- Teorema de Navier-Bernouilli
- Estado previo (cargas nulas)

Gráfico de tensiones-deformaciones del acero

σ_s daN/cm²







D I M E N S I O N A R

PROPONER LA CANTIDAD DE MATERIAL
SUFICIENTE Y ADECUADAMENTE
DISTRIBUIDO, DE MODO QUE EN NINGÚN
PUNTO DE LA ESTRUCTURA SE SUPERE LA
TENSIÓN ADMISIBLE DE DIMENSIONADO

Procedimiento

- Encontrar los esfuerzos internos (tensiones) que aparecen en la pieza deformada y que son responsables del equilibrio de cada una de las partes a considerar.
- Determinar las secciones donde aparecen los valores máximos de solicitaciones.
- Estudiar la distribución de tensiones en las secciones de una pieza.

Determinaremos:

- Diagramas de solicitaciones
- Diagramas de distribución de las tensiones internas

Así podremos:

Proponer un dimensionado

Verificar un dimensionado dado

Solicitaciones en FLEXIÓN

M $\neq$ 0

V $\neq$ 0

N = 0

Flexión Simple

[Vigas y Correas]

M $\neq$ 0

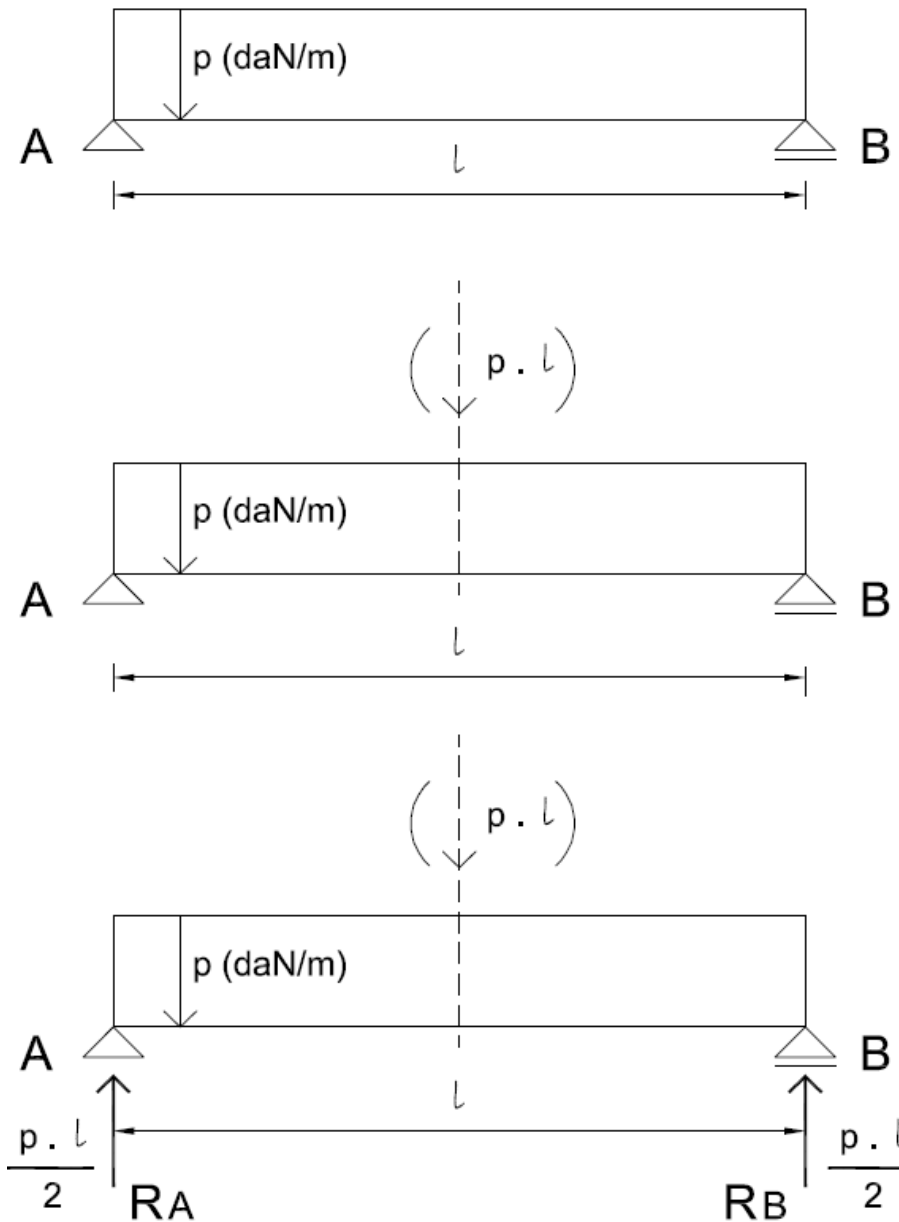
V $\neq$ 0

N $\neq$ 0

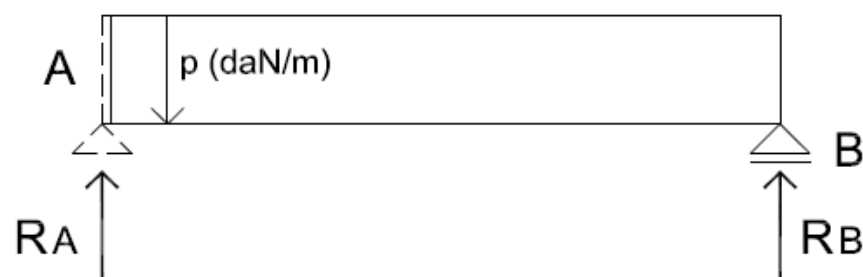
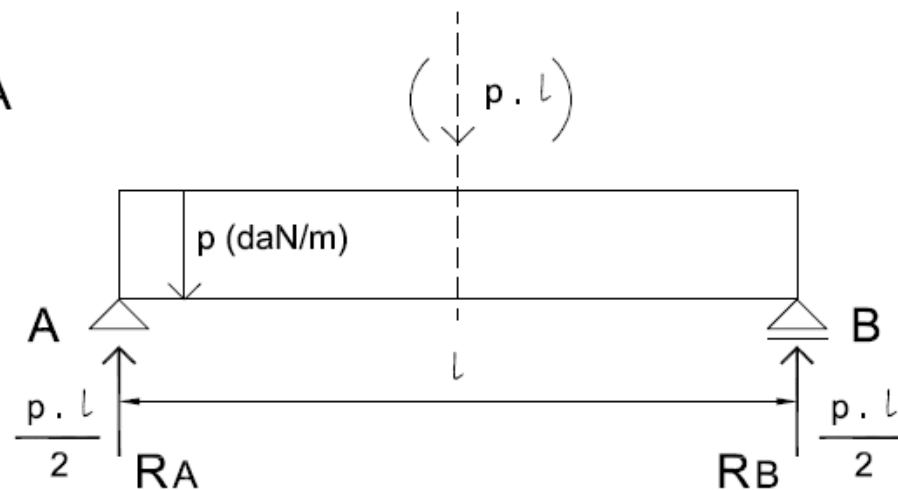
**Flexión Compuesta:
presoflexión / tensoflexión**

[Pórticos]

SOLICITACIONES EN UNA VIGA A FLEXIÓN SIMPLE



Sección A

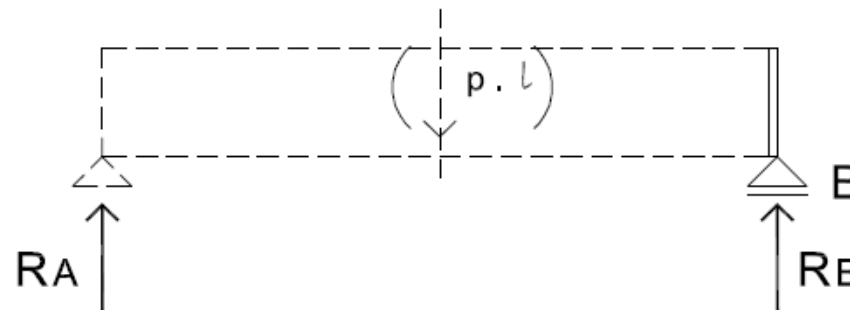
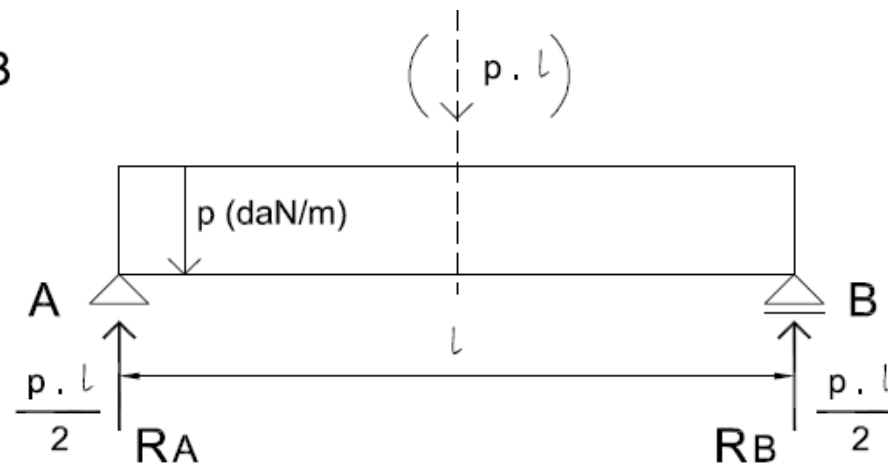


$$R_{izq} A = R_A = \frac{p \cdot l}{2}$$

$$V_A = \frac{p \cdot l}{2}$$

$$M_A = 0$$

Sección B



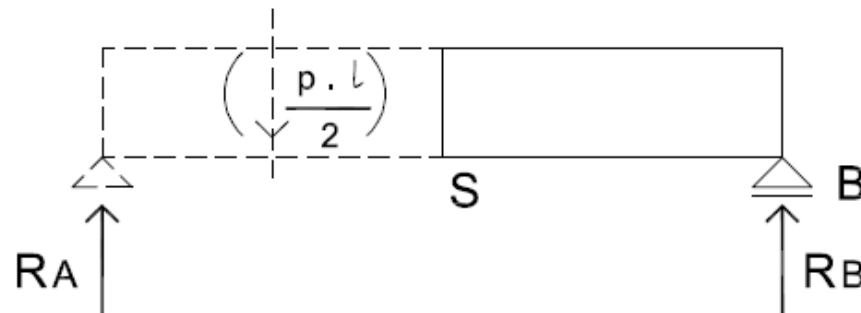
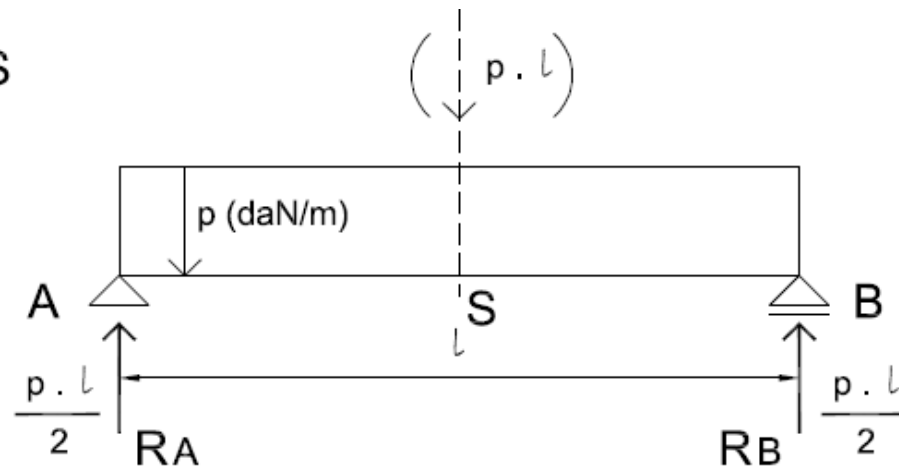
$$R_{izq\ B} = R_A - (p \cdot l) = -R_B$$

$$R_{izq\ B} = \frac{p \cdot l}{2} - (p \cdot l) = -\frac{p \cdot l}{2}$$

$$V_B = -\frac{p \cdot l}{2}$$

$$M_B = 0$$

Sección S



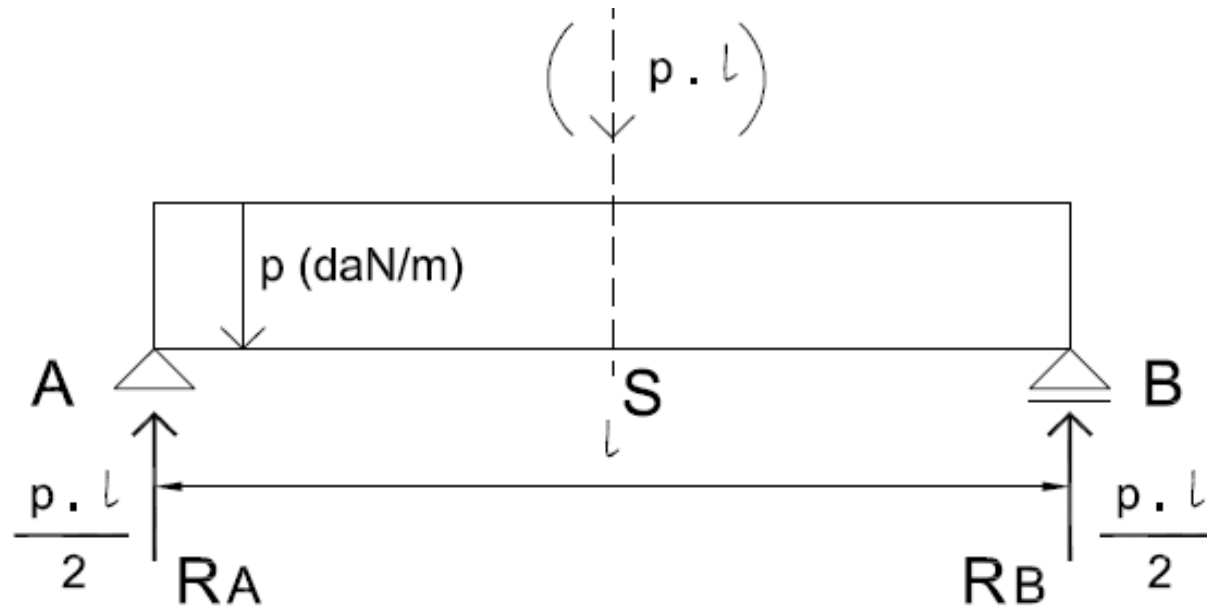
$$R_{izq} S = R_A - \frac{p \cdot l}{2} = 0$$

$$V_S = 0$$

$$M_S = \frac{p \cdot l}{2} \cdot \frac{l}{2} - \frac{p \cdot l}{2} \cdot \frac{l}{4}$$

$$M_S = \frac{p \cdot l^2}{4} - \frac{p \cdot l^2}{8} = \frac{p \cdot l^2}{8}$$

SOLICITACIONES EN UNA VIGA A FLEXIÓN SIMPLE



$$V_A = \frac{p \cdot l}{2}$$

$$M_A = 0$$

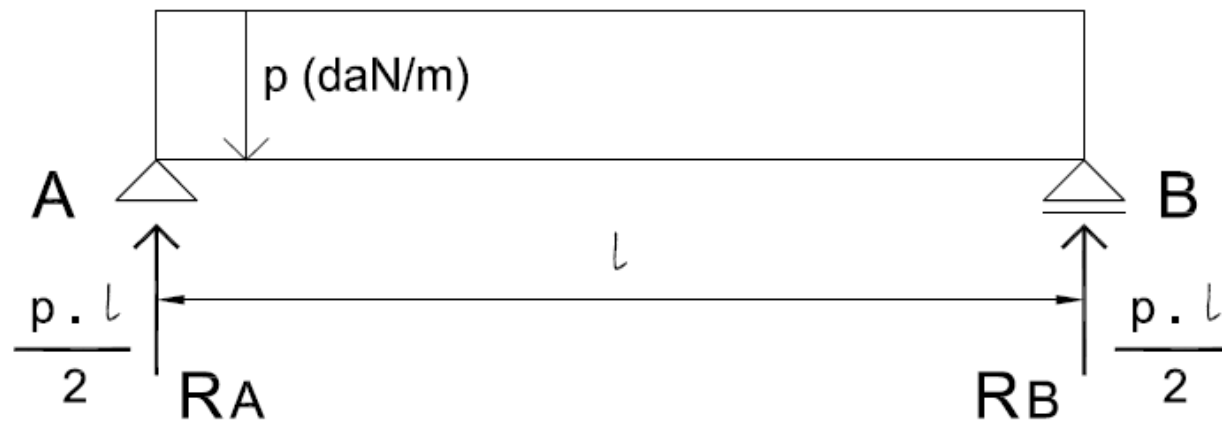
$$V_S = 0$$

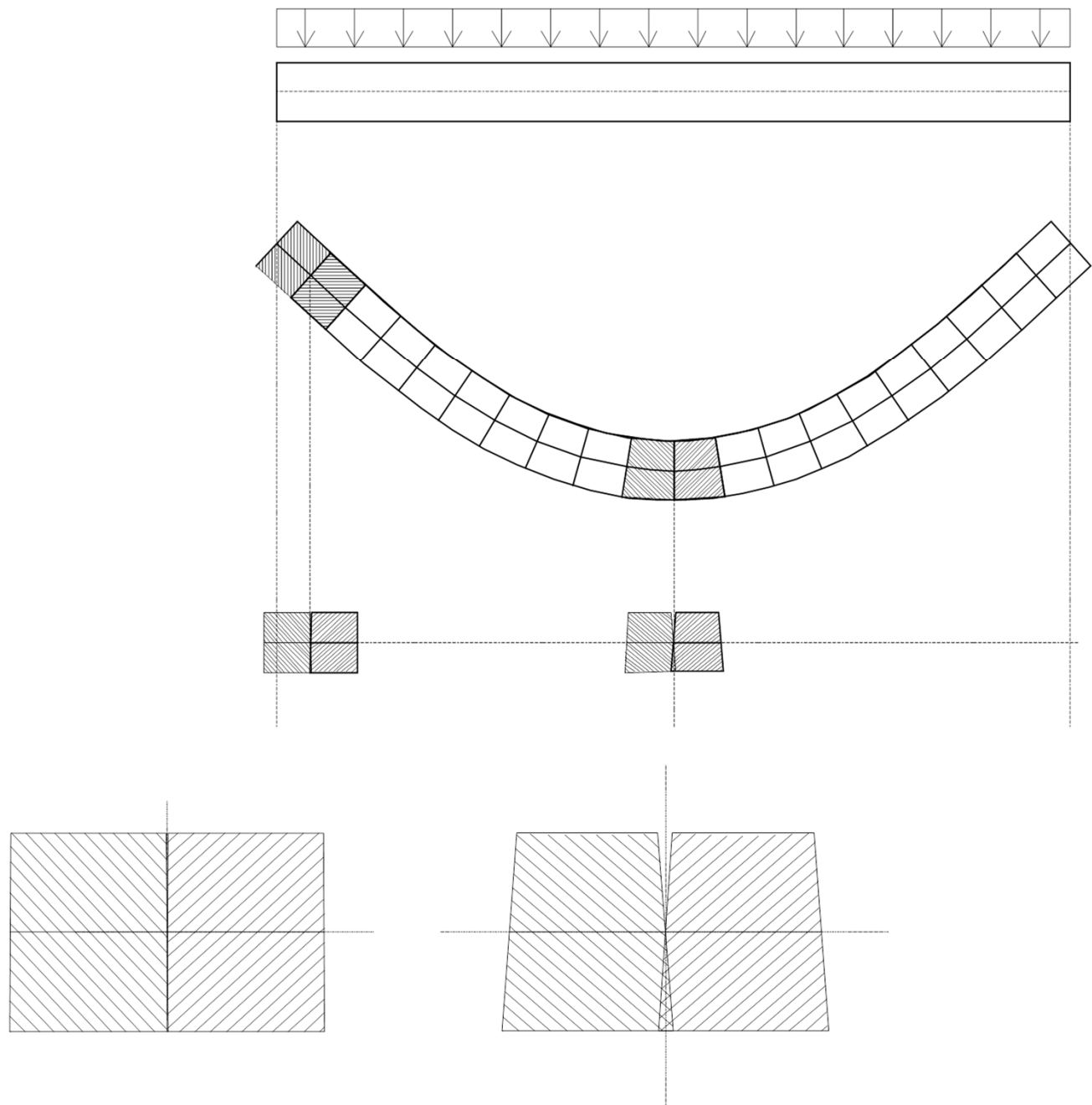
$$M_S = \frac{p \cdot l^2}{8}$$

$$V_B = -\frac{p \cdot l}{2}$$

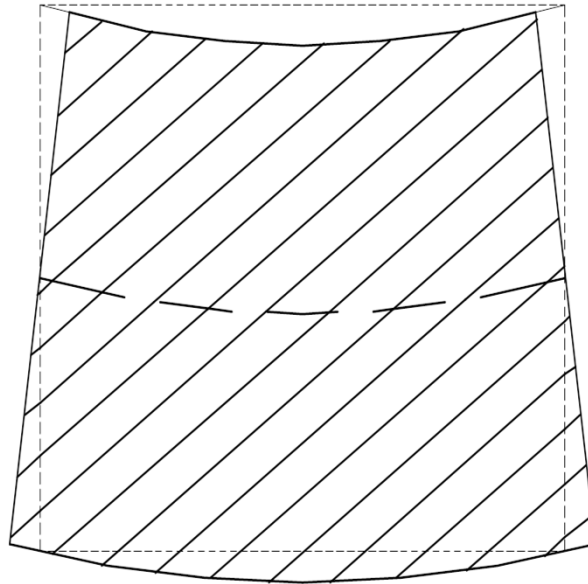
$$M_B = 0$$

MODELIZACIÓN DE DEFORMACIONES EN UNA VIGA A FLEXIÓN SIMPLE



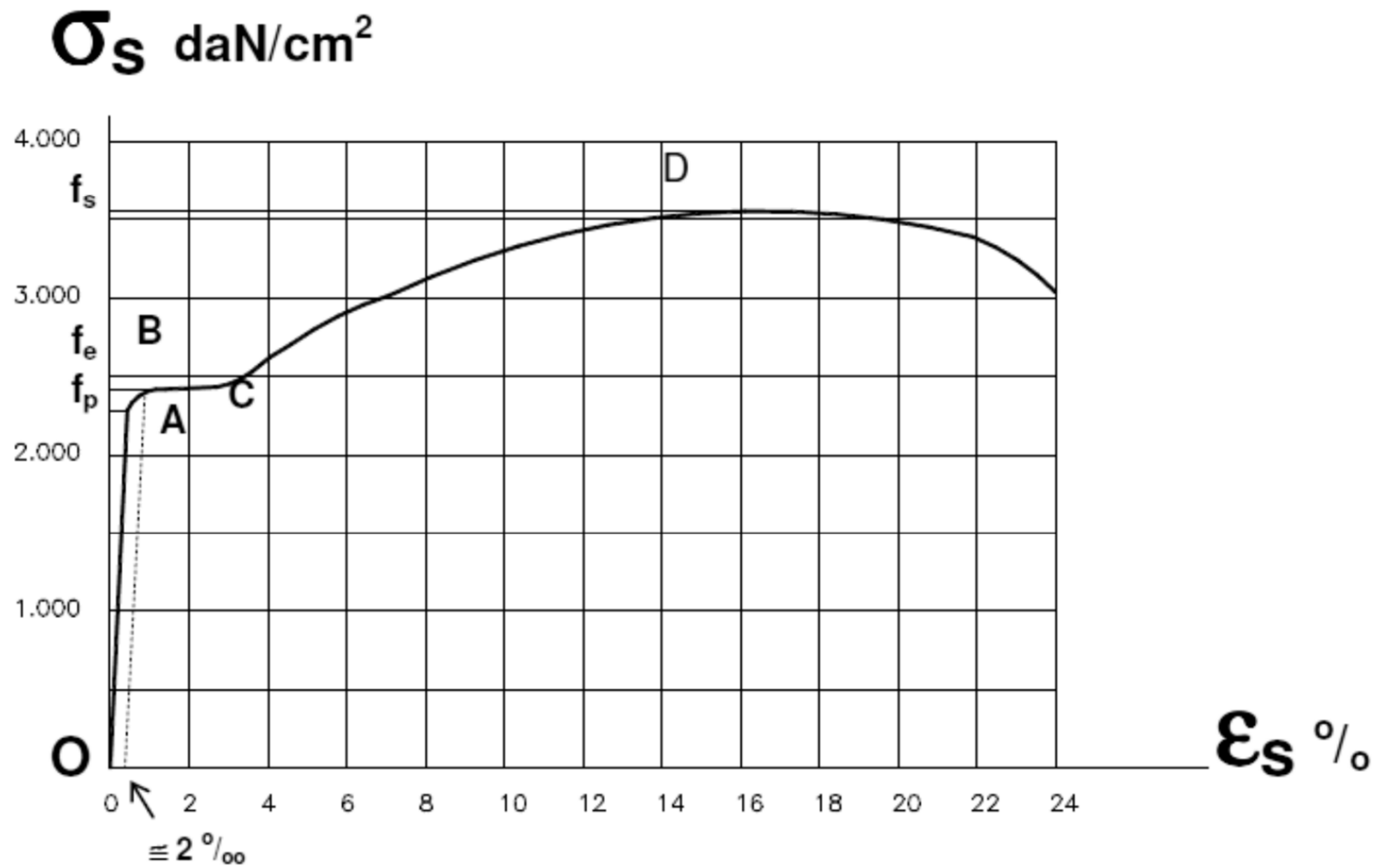


PRIMER MODELO DE LAS DOVELAS

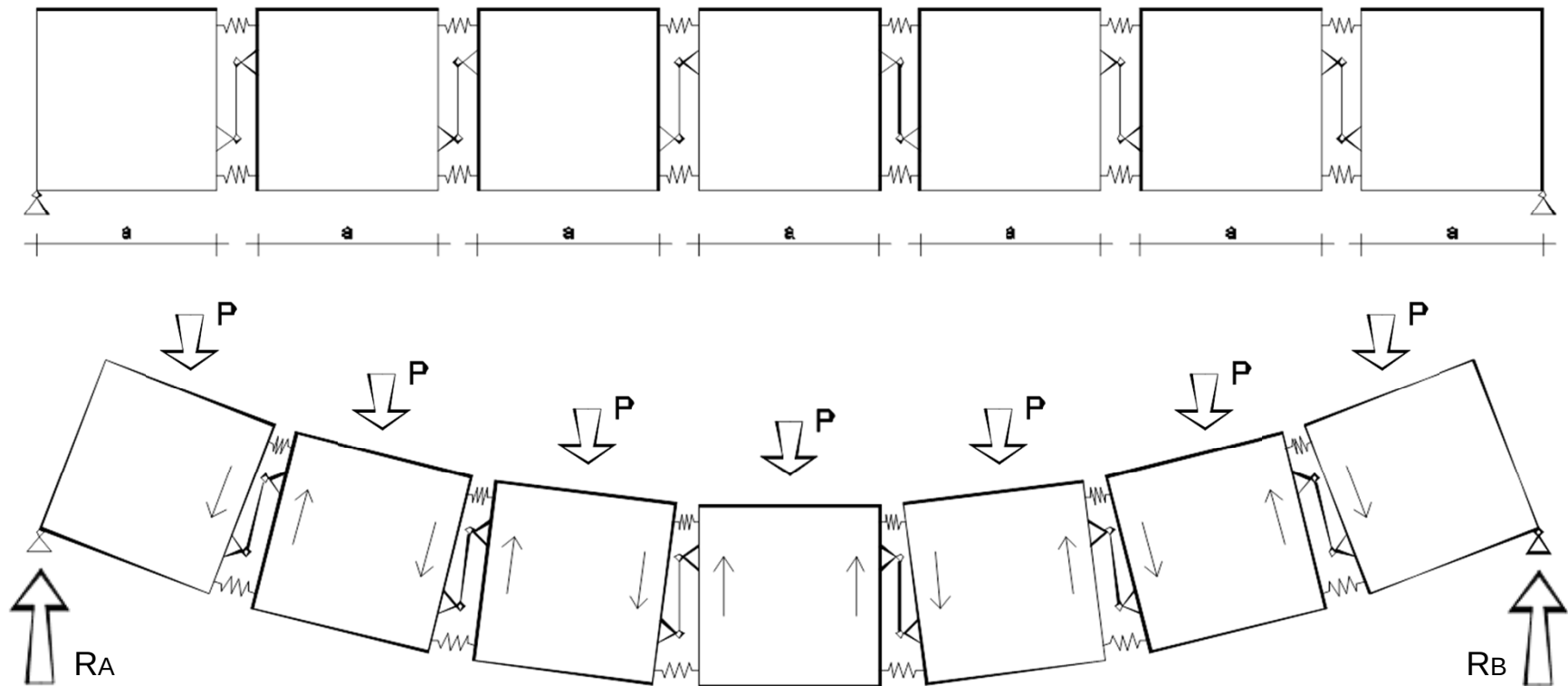


DEFORMACIÓN DE LA DOVELA CENTRAL

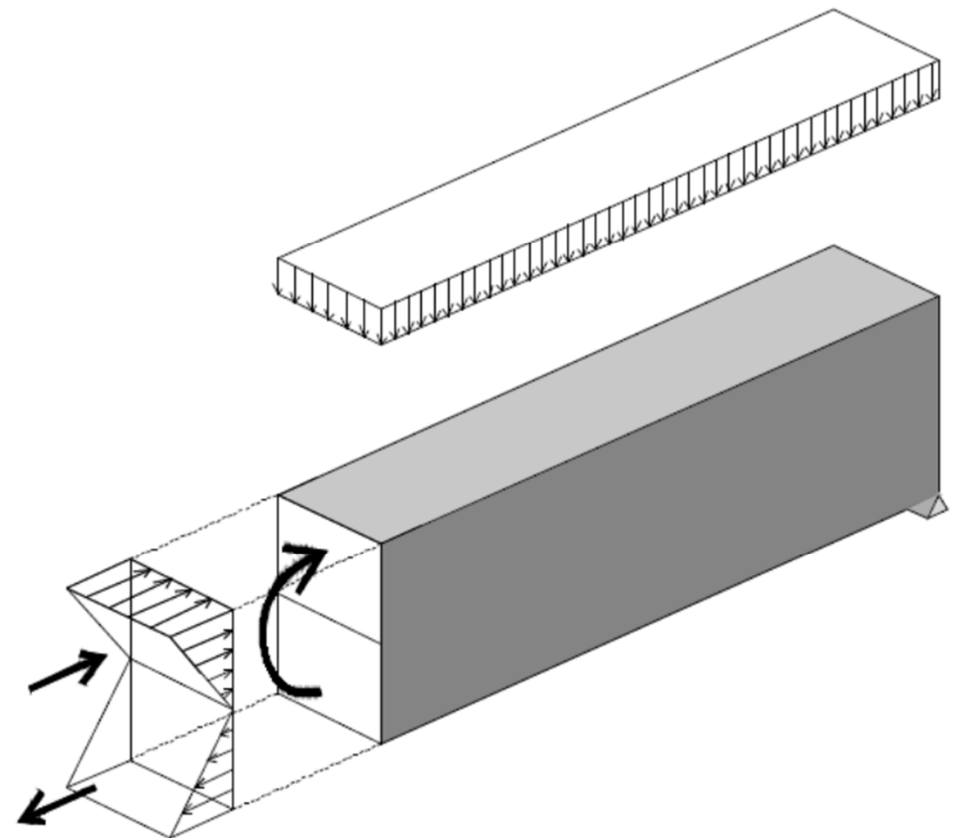
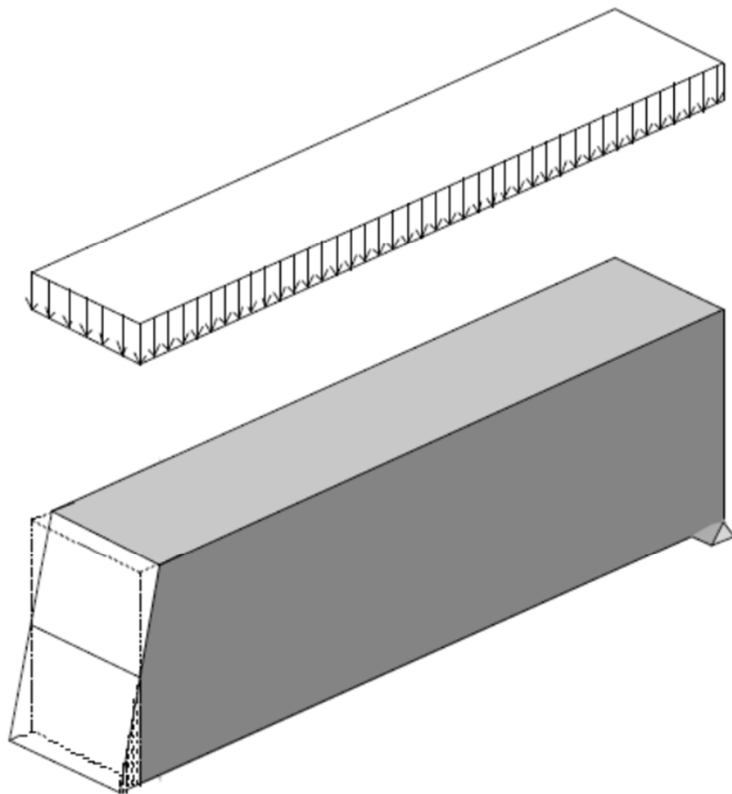
Gráfico de tensiones-deformaciones del acero



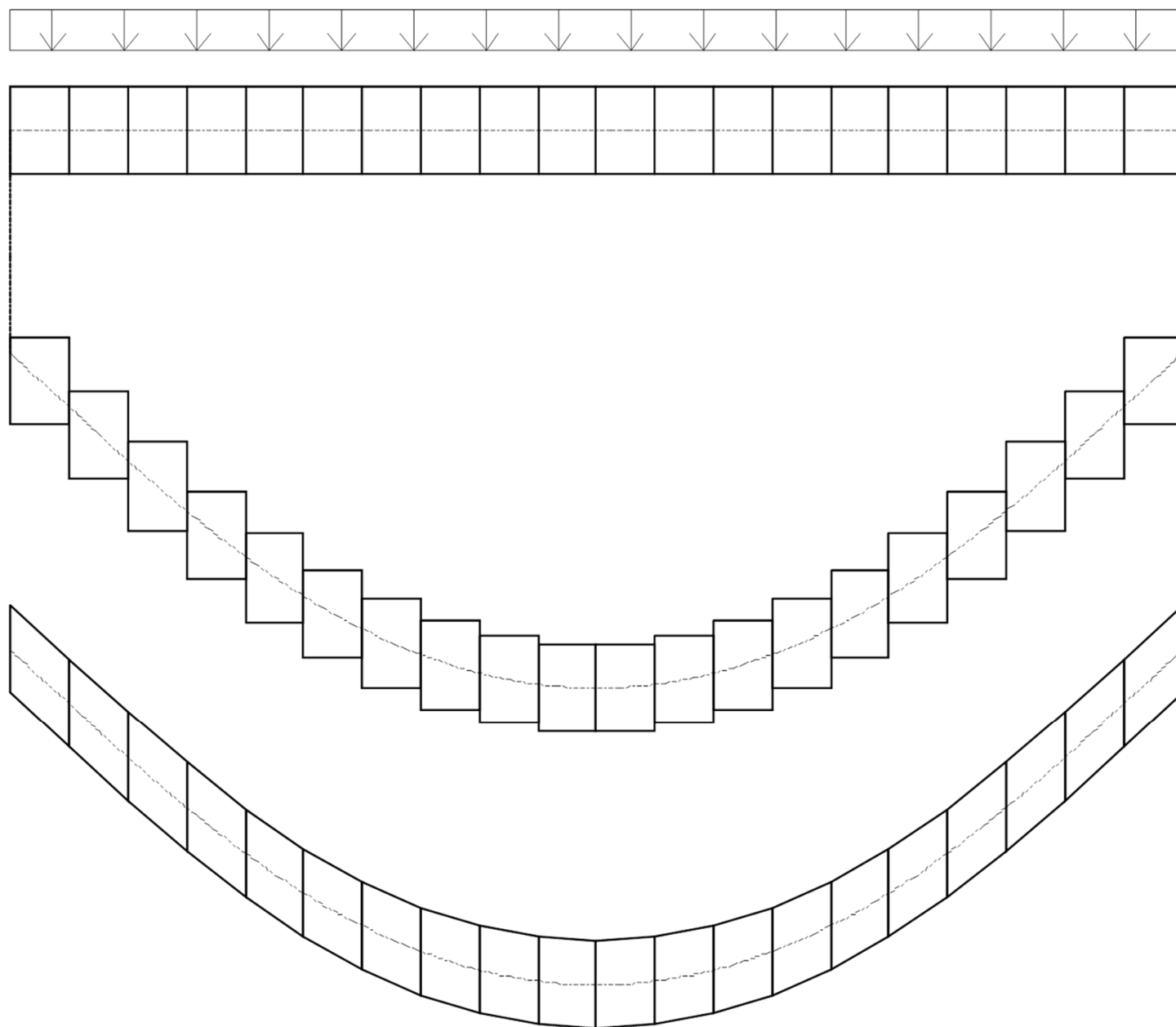
DEFORMACIÓN DE LA DOVELA CENTRAL



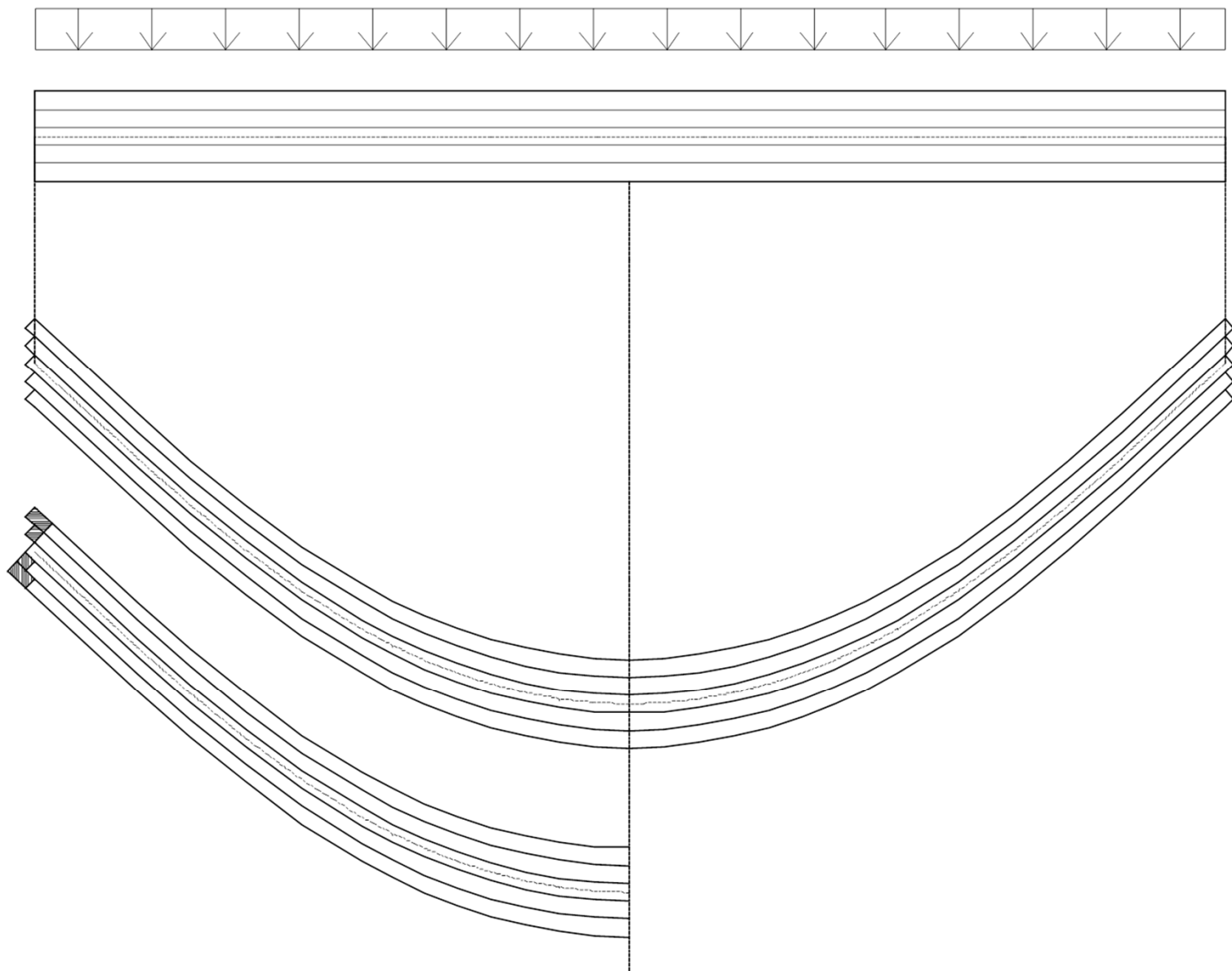
SEGUNDO MODELO DE LAS DOVELAS



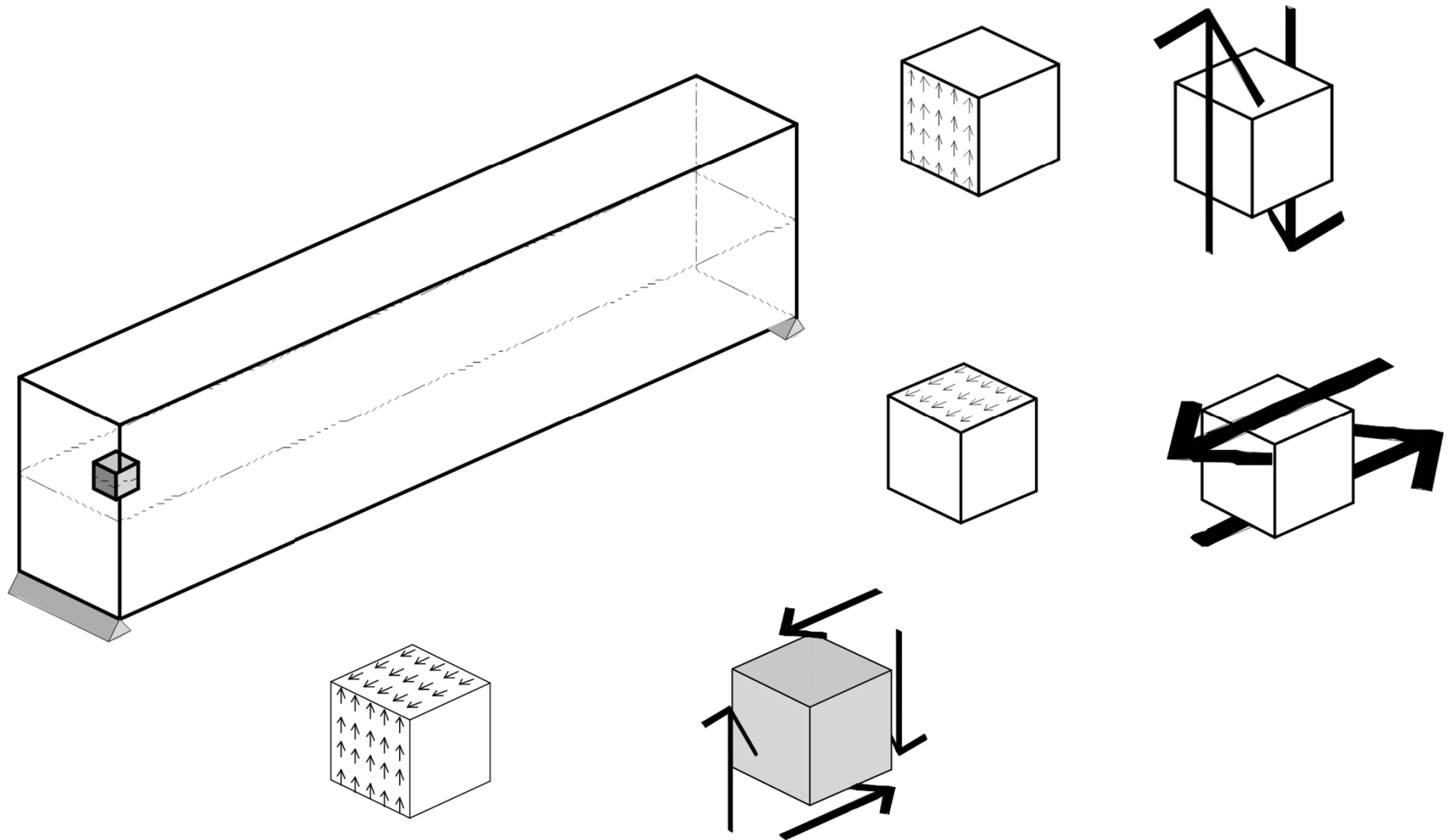
DEFORMACIÓN Y ESTADO TENSIONAL DE UNA SECCIÓN POR MOMENTO FLECTOR



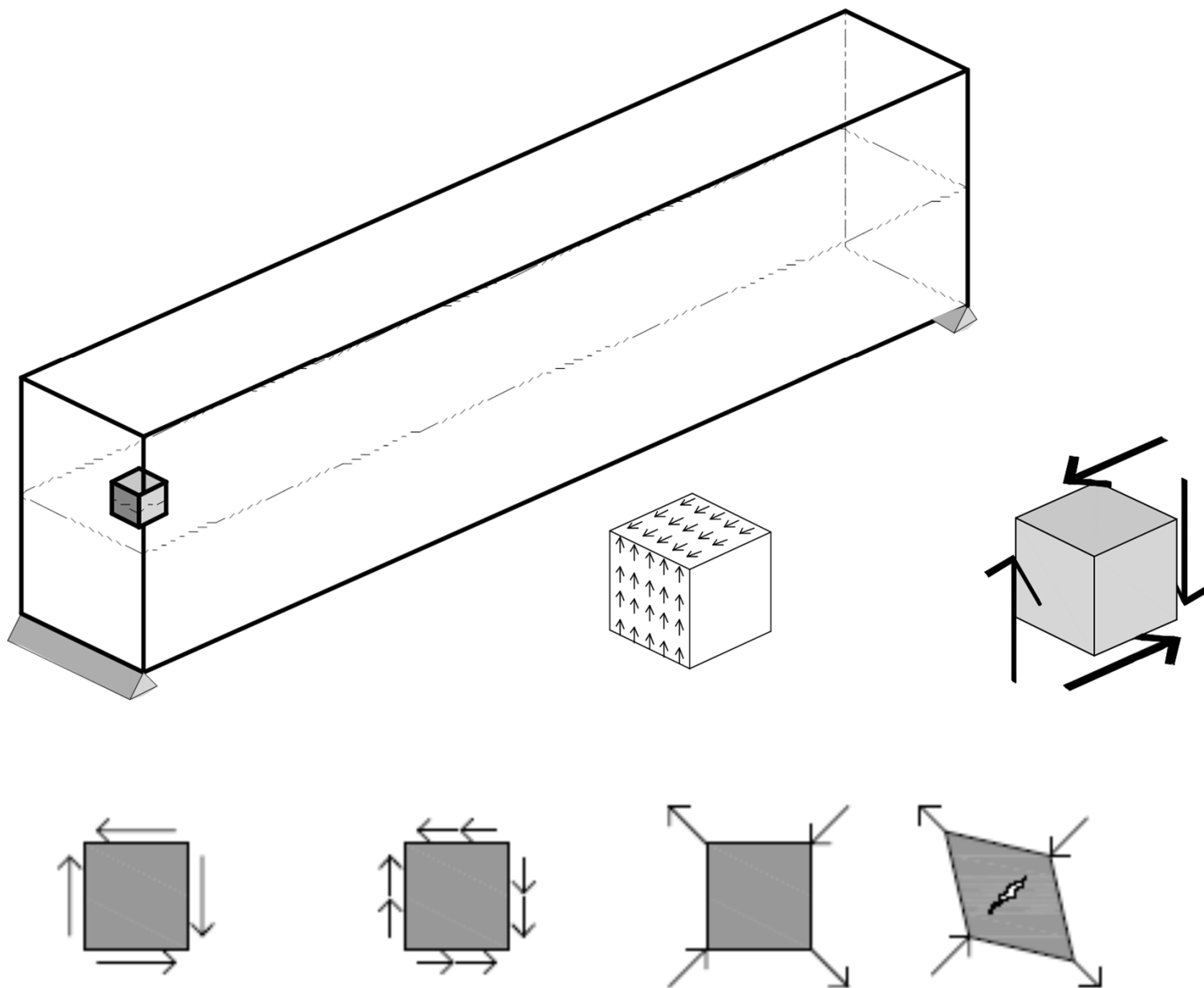
TERCER MODELO DE LAS DOVELAS



CUARTO MODELO DE LAS TABLILLAS



DEFORMACIONES DE UN PRISMA SOMETIDO A TENSIONES RASANTES



DEFORMACIONES DE UN PRISMA SOMETIDO A TENSIONES RASANTES