



Resistencia de Materiales – 15153

Ley de Hooke

Pedro Aranda Acuña
Matías Pacheco Alarcón

Universidad de Santiago de Chile (USACH)
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - CHILE
e-mail: pedro.aranda@usach.cl
matias.pacheco@usach.cl
Laboratorio de Biomateriales

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
Octubre - 2018

Índice

1 Introducción

2 Deformaciones

3 Fragilidad y ductilidad

4 Ley de Hooke

Índice

1 **Introducción**

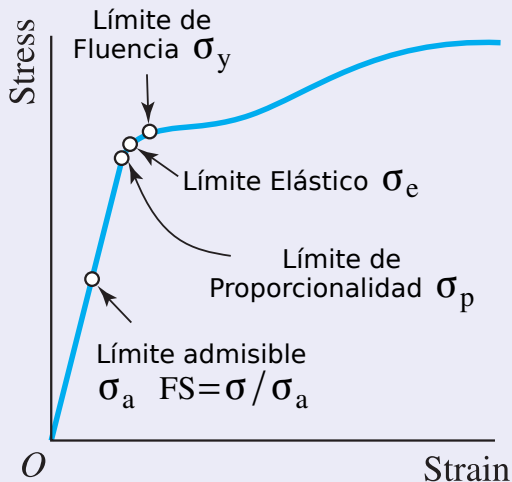
2 Deformaciones

3 Fragilidad y ductilidad

4 Ley de Hooke

Introducción

Diagrama de Esfuerzo-Deformación $\sigma - \varepsilon$



Índice

1 Introducción

2 Deformaciones

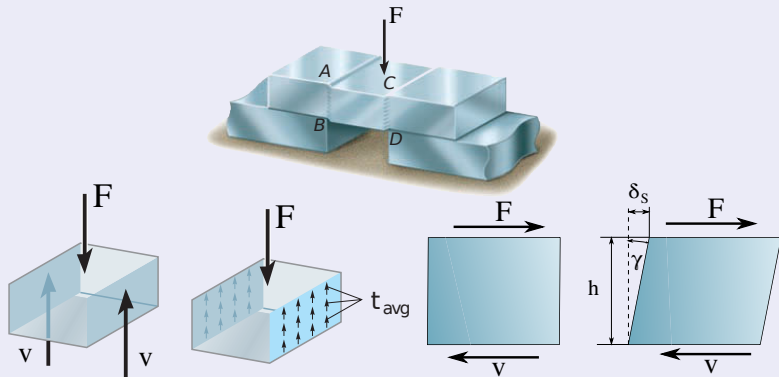
3 Fragilidad y ductilidad

4 Ley de Hooke

Deformación

Deformación en corte γ

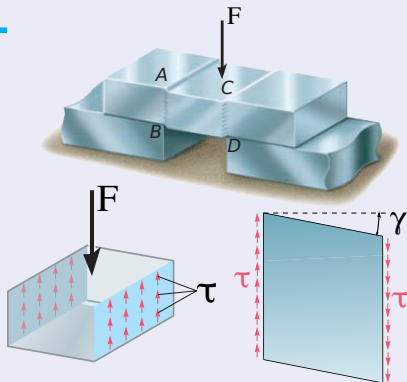
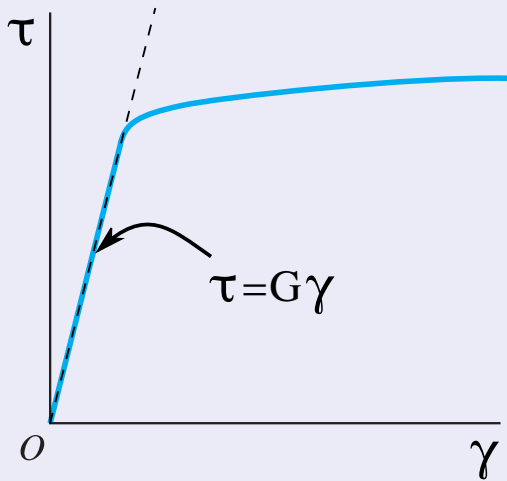
Si se considera el siguiente elemento sometido a una fuerza:



$$\tan(\gamma) = \frac{\delta_s}{h} \implies \gamma \approx \frac{\delta_s}{h} \approx \epsilon = \frac{\delta}{L}$$

Deformación

Diagrama de Esfuerzo cortante-Distorsión $\tau - \gamma$



Índice

1 Introducción

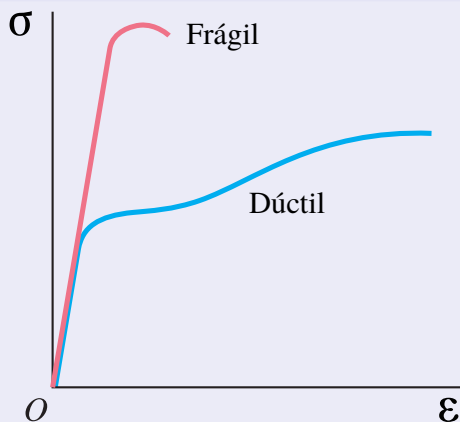
2 Deformaciones

3 Fragilidad y ductilidad

4 Ley de Hooke

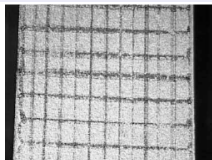
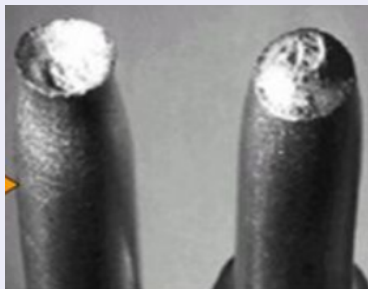
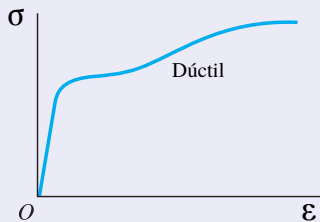
Fragilidad y ductilidad

Diferencia frágil-dúctil γ

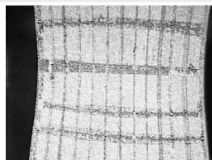


Fragilidad y ductilidad

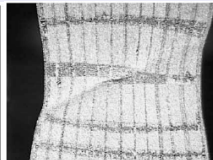
Curva dúctil γ



34%



41%



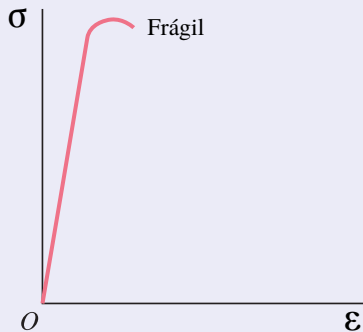
44%



47.1%

Fragilidad y ductilidad

Curva frágil γ



Índice

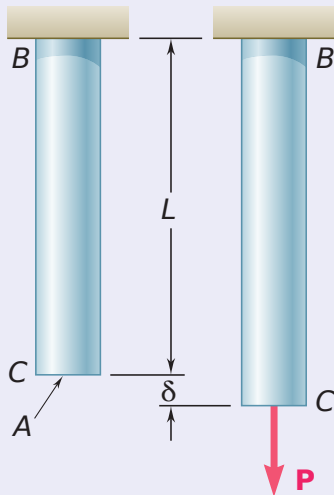
1 Introducción

2 Deformaciones

3 Fragilidad y ductilidad

4 Ley de Hooke

Ley de Hooke



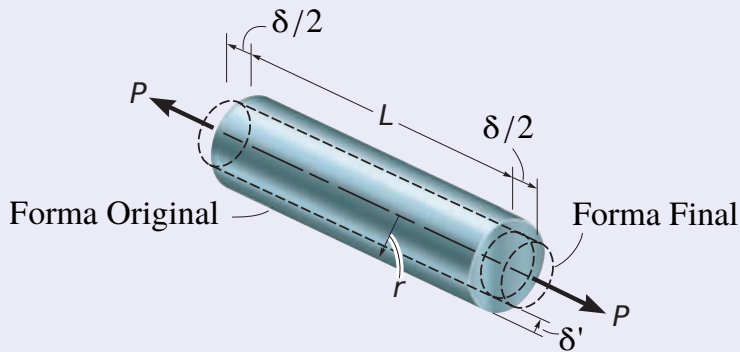
$$\sigma = E \varepsilon$$

$$\frac{F}{A} = E \frac{\delta}{L}$$

$$\delta = \frac{FL}{AE}$$

$$F = \frac{AE}{L} \delta$$

Módulo de Poisson ν

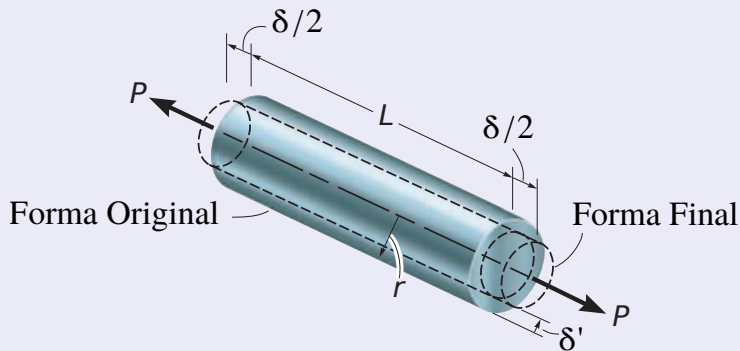


$$\epsilon_L = \frac{\delta}{L} \quad \epsilon_r = \frac{\delta'}{r}$$

Se define:

$$\nu = -\frac{\epsilon_r}{\epsilon_L}$$

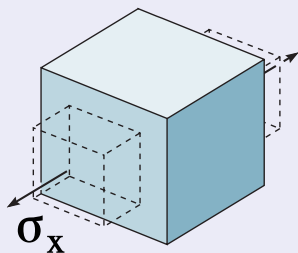
Módulo de Poisson ν



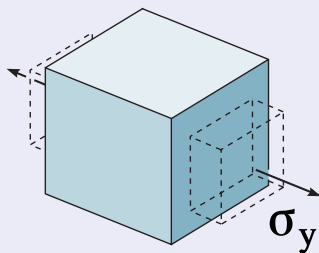
$$\nu = -\frac{\varepsilon_r}{\varepsilon_L}$$

$$\varepsilon_r = \nu \varepsilon_L \implies \varepsilon_r = \nu \frac{\sigma_L}{E}$$

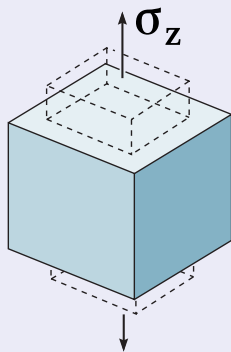
Ley de Hooke Generalizada



$$\epsilon_x = \frac{\sigma_x}{E}$$



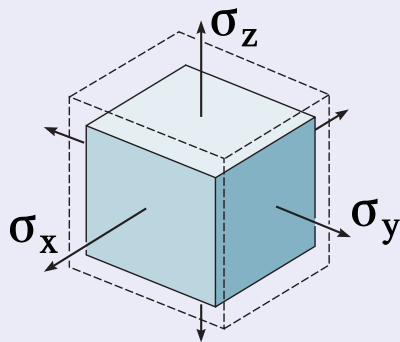
$$\epsilon_x = -\nu \frac{\sigma_y}{E}$$



$$\epsilon_x = -\nu \frac{\sigma_z}{E}$$

$$\epsilon_x = \frac{1}{E} [\sigma_x - \nu(\sigma_y + \sigma_z)]$$

Ley de Hooke Generalizada



$$\epsilon_x = \frac{1}{E} [\sigma_x - \nu(\sigma_y + \sigma_z)]$$

$$\epsilon_y = \frac{1}{E} [\sigma_y - \nu(\sigma_x + \sigma_z)]$$

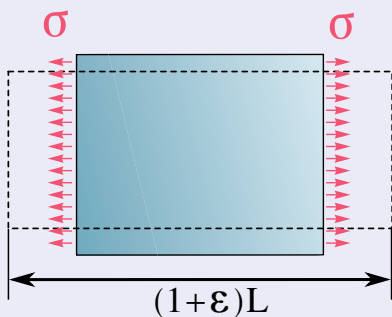
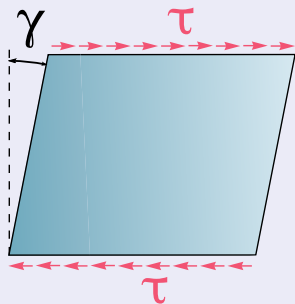
$$\epsilon_z = \frac{1}{E} [\sigma_z - \nu(\sigma_x + \sigma_y)]$$

Comparación entre corte y normal

Relaciones

$$\sigma = E\varepsilon \quad \tau = G\gamma$$

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$





Resistencia de Materiales – 15153

Ley de Hooke

Pedro Aranda Acuña
Matías Pacheco Alarcón

Universidad de Santiago de Chile (USACH)
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - CHILE
e-mail: pedro.aranda@usach.cl
matias.pacheco@usach.cl
Laboratorio de Biomateriales

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
Octubre - 2018