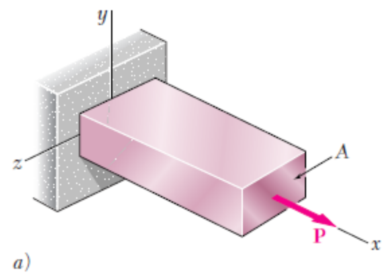
Daniel Godínez Barranco
A01167599
Mecánica de Materiales

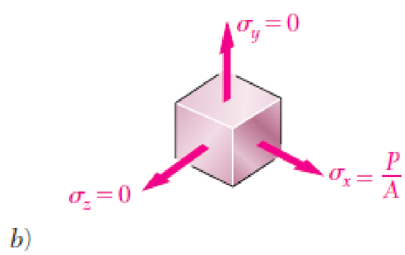
<u>Relación de Poisson</u>



Siempre que una barra homogénea sea cargada axialmente y no se exceda su límite elástico, se estará cumpliendo la ley de Hooke, la cual cumple con:

$$\epsilon_x = \sigma_x / E$$

Respecto a las caras perpendiculares a los planos *y* y *z* los esfuerzos son iguales a cero, como se observa en la figura b.



Sin embargo, las deformaciones ϵ_y y ϵ_z no son cero, ya que en todo material de ingeniería, cuando se le aplica una fuerza de tensión axial como p, esta es acompañada por una reducción del área transversal de la barra.

Considerando materiales homogéneos e isotrópicos, las deformaciones unitarias deben tener el mismo valor para cualquier dirección transversal, es por eso que ϵ_y y ϵ_z son iguales. A los valores de estas secciones tranversales se le conoce como *deformación lateral.* A la relación de la deformación unitaria lateral y la axial se le conoce como *relación de Poisson*, en honor al matemático frances Siméon Denis Poisson, y se denota de la siguiente manera:

$$\nu = -\frac{deformación\ lateral\ unitaria}{deformación\ axial\ unitaria};\ \nu = \frac{-\epsilon_y}{\epsilon_x} = \frac{-\epsilon_z}{\epsilon_x}$$

El signo negativvo se ingluye en la relación dado que las deformaciones laterales y axiales tienen signos opuestos. Finalmente, mediante la Ley de Hooke y la relación de Poisson, podemos calcular las deformaciones laterales de la siguiente forma:

$$\epsilon_y = -\nu\ \epsilon_x = -\frac{\nu\sigma_x}{E}$$

Cabe mencionar que es erróneo el suponer que el volumen del material sujeta a una fuerza axial P se mantenga constante tras las deformacioanes axiales y laterales. Para mayor información revisar el Módulo de Elasticidad Volumétrico.

Referencia:

P. Beer, Ferdinand; Russel Johnston Jr. , E.; T. de DeWolf, John; F. Mazurek, David . (2009). Mecánica de Materiales. México, Distrito Federal: McGraw-Hill.