

ETOA – 4to año 1° y 2°- Ciclo Orientado Hidráulica- Estática y Resistencia de Materiales

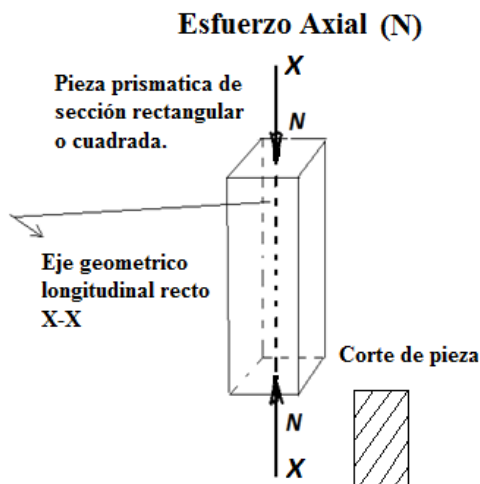
- Escuela; Escuela Técnica Obrero Argentino
- Docente: PROF. PABLO VERSINO
- Año: 4° 1° y 4° 2°, Ciclo Orientado Hidráulica
- Turno Tarde
- Área curricular: Estática y Resistencia de Materiales
- Título de la propuesta: Resistencia de materiales

Guía N°11

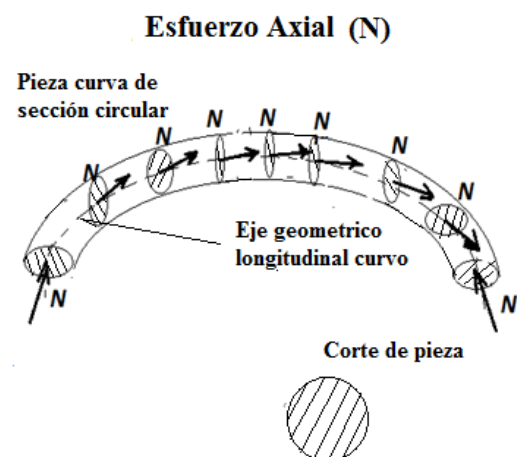
Resistencia de materiales

Esta parte comprende el estudio del comportamiento de los materiales de distintas piezas estructurales al ser sometidos a esfuerzos varios. Contrariamente a la hipótesis de la Estática, en resistencia de materiales los cuerpos son considerados naturales, es decir deformables ante la acción de esfuerzos. Acá estudiaremos la deformación de los materiales por acción de la carga.

Esfuerzo Axial



(N): Resultante de todos los esfuerzos

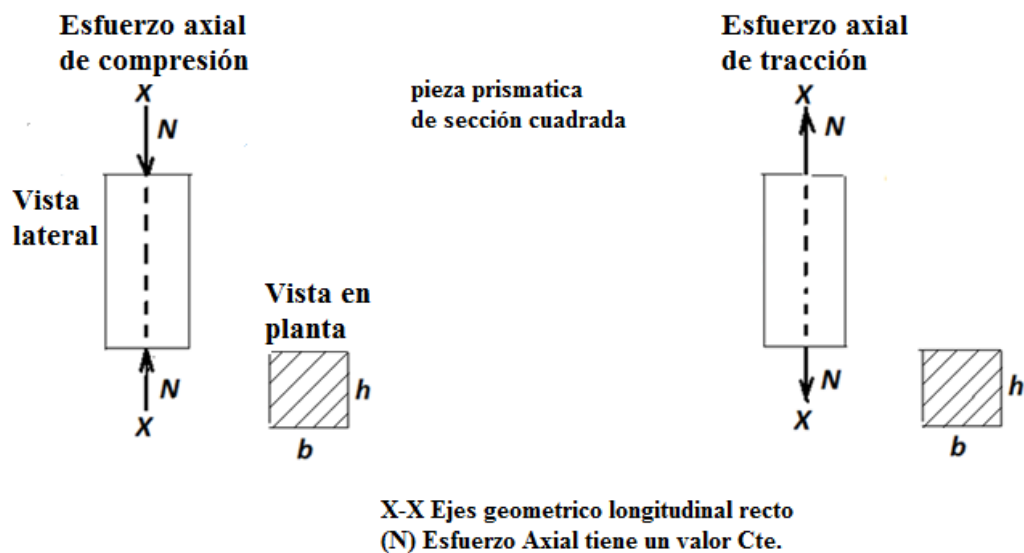


(N): Esfuerzo axial tangente al eje curvo en cualquier sección transversal

Sección rectangular, cuadrada o circular que se obtiene al cortar la pieza estructural con un plano transversal

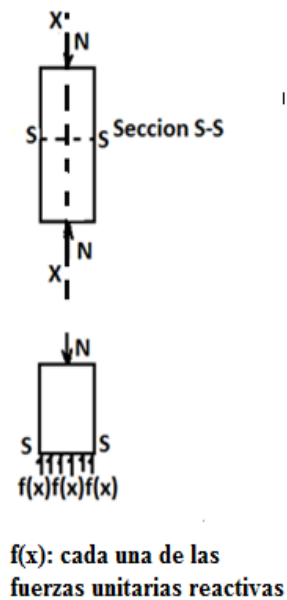
ETOA – 4to año 1° y 2°- Ciclo Orientado Hidráulica- Estática y Resistencia de Materiales

Cuando la resultante de los esfuerzos exteriores que actúan sobre un cuerpo coincide con el eje geométrico longitudinal (X-X) de esa pieza estructural, a dicho esfuerzo se lo denomina “esfuerzo axial” (esto para el caso que el eje geométrico sea recto). Cuando el eje geométrico no es recto es curvo, el esfuerzo axial será tangente a ese eje curvo en cualquier sección. En nuestra materia analizaremos el esfuerzo axial sobre una pieza prismática de eje recto, casos más comunes de piezas estructurales en construcciones. Toda la teoría será válida, tanto que el esfuerzo axial sea de tracción (positivo) o de compresión (negativo).



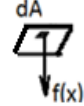
Tensiones internas normales de tracción o compresión

Se las define a las fuerzas unitarias reactivas por unidad de área que aparecen en una sección transversal S-S cualquiera de una pieza prismática sometida a (N) esfuerzo axial de tracción o compresión de tal manera que toda la pieza estructural se encuentra en equilibrio.



- ① Pieza prismática sometida a esfuerzos "N" de compresión de tal manera que la pieza se encuentra en equilibrio.
- ② Si eliminamos la parte inferior y analizamos la parte superior, esta sigue en equilibrio, pues actúan $f(x)$ fuerza unitaria elementales reactivas en toda la superficie de la sección.

- ③ Sección S-S  Area = $b \cdot h$ [cm²] = A_s
 A_s : Área total de la sección S-S
 dA : diferencial de área

- ④ GENERALIZANDO PARA NUESTRA PIEZA  tomamos infinitesimas porciones de area (dA) donde actúan cada $f(x)$

Sea: σ_x (Tensión normal interna según el eje "x"), eje tal que en la misma dirección actúa el esfuerzo "N"

- ① $\sigma_x = f(x)/dA$ [Kg/cm²]: fuerza unitaria por unidad de área

Despejando de ① tenemos $f(x) = \sigma_x \cdot dA$

Por desarrollos matemáticos y aplicando ecuación de equilibrio, llegamos a la Ecuación para el cálculo (③).

Según el eje "X-X" o sea [X] de la pieza prismática: $\sum F_x = 0 = N - \int f(x) = N - \int \sigma_x \cdot dA$ ② En la expresión ② puede considerarse $\sigma_x = Cte$ para toda la sección (S-S), pues también lo es $f(x)$, por lo tanto puede sacarse fuera del signo integral $N - \sigma_x \int dA = 0$, calculando la integral $N - \sigma_x \cdot A_s = 0$ donde A_s (Área total de la sección S-S), $N = \sigma_x \cdot A_s$, despejando $\sigma_x = N/A_s$ [Kg/cm²]

③

Ejercicio de aplicación

ETOA – 4to año 1° y 2°- Ciclo Orientado Hidráulica- Estática y Resistencia de Materiales

Determinar (σ_x) Tensión Normal interna según el eje (X). Para el prisma de sección rectangular, el cual tiene aplicado un esfuerzo axial $N=10\text{tn}=10.000\text{Kg}$ y su sección es $A=b.h$ donde $b=55\text{cm}$, $h=30\text{cm}$.

$$\sigma_x = N/A = 10.000\text{Kg} / 55\text{cm} \cdot 30\text{cm} = 10.000\text{Kg} / 1.650\text{cm}^2 = 6,061\text{Kg/cm}^2$$

Parte Práctica

Ejercicio

Determinar el área de un prisma de sección cuadrada, el cual tiene aplicado un esfuerzo axial $N=10\text{tn}=10.000\text{Kg}$, para una tensión normal según el eje (X) de $7,500\text{ Kg/cm}^2$. Tener en cuenta que las secciones cuadradas comerciales, van de 30×30 , 40×40 , 50×50 , etc. Se adoptara la sección inmediatamente mayor a la del cálculo, a modo de tener un rango de seguridad mayor. ¿Será la de 40×40 y por qué?

Resolución:

Correo Electrónico: pabloantonioversino@hotmail.com

Director: Tec. Jorge Grosso