



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Respuesta estructural y análisis de fuerzas. Fórmulas

¡Calculadoras!

¡Ejemplos!

¡Conversiones!

Marcador [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Cobertura más amplia de calculadoras y creciente - **¡30.000+ calculadoras!**

Calcular con una unidad diferente para cada variable - **¡Conversión de unidades integrada!**

La colección más amplia de medidas y unidades - **¡250+ Medidas!**

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)



# Lista de 17 Respuesta estructural y análisis de fuerzas. Fórmulas

## Respuesta estructural y análisis de fuerzas. ↗

### 1) Área de tensión de tracción del sujetador roscado ↗

$$fx \quad A = \left( \frac{\pi}{4} \right) \cdot \left( \left( \frac{d_p + d_c}{2} \right)^2 \right)$$

Calculadora abierta ↗

$$ex \quad 532.7686\text{mm}^2 = \left( \frac{\pi}{4} \right) \cdot \left( \left( \frac{27.2\text{mm} + 24.89\text{mm}}{2} \right)^2 \right)$$

### 2) Cambio en la carga externa sobre el perno dada la carga externa y la rigidez del tablero ↗

$$fx \quad \Delta P_i = P_{ext} \cdot \left( \frac{k_b'}{(k_b') + (k_c')} \right)$$

Calculadora abierta ↗

$$ex \quad 5905.512\text{N} = 6000\text{N} \cdot \left( \frac{75000\text{N/mm}}{75000\text{N/mm} + 1200\text{N/mm}} \right)$$

### 3) Cambio en la carga sobre el perno dada la carga resultante y la precarga inicial en el perno ↗

$$fx \quad \Delta P_i = P_b - P_i$$

Calculadora abierta ↗

$$ex \quad 5905\text{N} = 6755\text{N} - 850\text{N}$$



**4) Carga resultante en el perno** 

**fx**  $P_b = P_i + \Delta P_i$

**Calculadora abierta** 

**ex**  $6755N = 850N + 5905N$

**5) Esfuerzo cortante en el diámetro del núcleo dado el límite elástico de corte del sujetador roscado** 

**fx**  $\tau = \frac{S_{sy}}{f_s}$

**Calculadora abierta** 

**ex**  $67.30769N/mm^2 = \frac{175N/mm^2}{2.6}$

**6) Esfuerzo cortante en el diámetro del núcleo de sujetadores roscados dado el límite elástico de tracción** 

**fx**  $\tau = \frac{\sigma_{yt}}{2 \cdot f_s}$

**Calculadora abierta** 

**ex**  $73.07692N/mm^2 = \frac{380N/mm^2}{2 \cdot 2.6}$

**7) Esfuerzo cortante en el diámetro del núcleo del sujetador roscado dada la fuerza de tracción** 

**fx**  $\tau = \frac{P}{\pi \cdot (d_c') \cdot h_{nut}}$

**Calculadora abierta** 

**ex**  $120.0045N/mm^2 = \frac{28200N}{\pi \cdot 8.5mm \cdot 8.8mm}$



## 8) Esfuerzo de tracción en la sección transversal del núcleo del perno dada la fuerza de tracción y el diámetro del núcleo ↗

**fx** 
$$\sigma_t = \frac{P}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left((d_c')^2\right)}$$

Calculadora abierta ↗

**ex** 
$$496.9599 \text{ N/mm}^2 = \frac{28200 \text{ N}}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left((8.5 \text{ mm})^2\right)}$$

## 9) Esfuerzo de tracción en la sección transversal del núcleo del perno dado el límite elástico de tracción ↗

**fx** 
$$\sigma_t = \frac{\sigma_{yt}}{f_s}$$

Calculadora abierta ↗

**ex** 
$$146.1538 \text{ N/mm}^2 = \frac{380 \text{ N/mm}^2}{2.6}$$

## 10) Fuerza de corte primaria en cada perno ↗

**fx** 
$$(P_1') = \frac{P_{ext}}{n}$$

Calculadora abierta ↗

**ex** 
$$1500 \text{ N} = \frac{6000 \text{ N}}{4}$$

## 11) Fuerza de tracción que actúa sobre el perno ↗

**fx** 
$$P = (\pi \cdot \tau \cdot (d_c') \cdot h_{nut})$$

Calculadora abierta ↗

**ex** 
$$28198.94 \text{ N} = (\pi \cdot 120 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.5 \text{ mm} \cdot 8.8 \text{ mm})$$



## 12) Fuerza de tracción que actúa sobre el perno dada la tensión de tracción ↗

**fx**  $P = \sigma_t \cdot \pi \cdot \frac{(d_c')^2}{4}$

Calculadora abierta ↗

**ex**  $8228.028N = 145N/mm^2 \cdot \pi \cdot \frac{(8.5mm)^2}{4}$

## 13) Fuerza de tracción que actúa sobre el perno dado el esfuerzo cortante ↗

**fx**  $P = (\pi \cdot \tau \cdot (d_c') \cdot h_{nut})$

Calculadora abierta ↗

**ex**  $28198.94N = (\pi \cdot 120N/mm^2 \cdot 8.5mm \cdot 8.8mm)$

## 14) Fuerza externa en el perno ↗

**fx**  $P_{ext} = n \cdot (P_1')$

Calculadora abierta ↗

**ex**  $6000N = 4 \cdot 1500N$

## 15) Precarga inicial en el perno debido al apriete ↗

**fx**  $P_i = P_b - \Delta P_i$

Calculadora abierta ↗

**ex**  $850N = 6755N - 5905N$



**16) Resistencia a la tracción del perno** 

**fx**  $\sigma_{yt} = f_s \cdot \sigma_t$

**Calculadora abierta** 

**ex**  $377\text{N/mm}^2 = 2.6 \cdot 145\text{N/mm}^2$

**17) Resistencia máxima a la tracción del perno** 

**fx**  $\sigma_{ut} = 2 \cdot S'_e$

**Calculadora abierta** 

**ex**  $440\text{N/mm}^2 = 2 \cdot 220\text{N/mm}^2$



## Variables utilizadas

- **A** Área de tensión de tracción del sujetador roscado (*Milímetro cuadrado*)
- **d<sub>c</sub>** Diámetro menor de rosca externa (*Milímetro*)
- **d<sub>c</sub>'** Diámetro del núcleo del perno roscado (*Milímetro*)
- **d<sub>p</sub>** Diámetro de paso de rosca externa (*Milímetro*)
- **f<sub>s</sub>** Factor de seguridad para perno
- **h<sub>nut</sub>** altura de la nuez (*Milímetro*)
- **k<sub>b</sub>'** Rígidez del perno roscado (*Newton por milímetro*)
- **k<sub>c</sub>'** Rígidez combinada de juntas y piezas (*Newton por milímetro*)
- **n** Número de pernos en la junta
- **P** Fuerza de tracción en el perno (*Newton*)
- **P<sub>1</sub>'** Carga cortante primaria en el perno (*Newton*)
- **P<sub>b</sub>** Carga resultante sobre el perno (*Newton*)
- **P<sub>ext</sub>** Fuerza externa en el perno (*Newton*)
- **P<sub>i</sub>** Precarga inicial en perno por apriete de tuerca (*Newton*)
- **S'<sub>e</sub>** Límite de resistencia del espécimen de perno de viga giratoria (*Newton por milímetro cuadrado*)
- **S<sub>sy</sub>** Resistencia a la fluencia cortante del perno (*Newton por milímetro cuadrado*)
- **ΔP<sub>i</sub>** Cambio en la carga externa (*Newton*)
- **σ<sub>t</sub>** Esfuerzo de tracción en el perno (*Newton por milímetro cuadrado*)
- **σ<sub>ut</sub>** Resistencia última a la tracción del perno (*Newton por milímetro cuadrado*)



- $\sigma_{yt}$  Límite elástico a la tracción del perno (Newton por milímetro cuadrado)
- $\tau$  Esfuerzo cortante en el perno (Newton por milímetro cuadrado)



# Constantes, funciones, medidas utilizadas

- Constante: pi, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- Medición: Longitud in Milímetro (mm)  
*Longitud Conversión de unidades* ↗
- Medición: Área in Milímetro cuadrado (mm<sup>2</sup>)  
*Área Conversión de unidades* ↗
- Medición: Fuerza in Newton (N)  
*Fuerza Conversión de unidades* ↗
- Medición: Tensión superficial in Newton por milímetro (N/mm)  
*Tensión superficial Conversión de unidades* ↗
- Medición: Constante de rigidez in Newton por milímetro (N/mm)  
*Constante de rigidez Conversión de unidades* ↗
- Medición: Estrés in Newton por milímetro cuadrado (N/mm<sup>2</sup>)  
*Estrés Conversión de unidades* ↗



## Consulte otras listas de fórmulas

- Respuesta estructural y análisis de fuerzas. Fórmulas ↗

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

### PDF Disponible en

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

1/8/2024 | 9:28:20 AM UTC

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)

