

# Fórmulas importantes de fuerzas de amarre Fórmulas PDF



## Fórmulas Ejemplos con unidades

## Lista de 29 Fórmulas importantes de fuerzas de amarre Fórmulas

1) Alargamiento en la línea de amarre dado el porcentaje de alargamiento en la línea de amarre

Fórmula ↻

Fórmula

$$\Delta l_{\eta} = l_n \cdot \left( \frac{\epsilon_m}{100} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$4.999 \text{ m} = 10 \text{ m} \cdot \left( \frac{49.99}{100} \right)$$

Evaluar fórmula ↻

2) Ángulo de la corriente en relación con el eje longitudinal del recipiente dado el número de

Reynolds Fórmula ↻

Fórmula

$$\theta_c = \arccos \left( \frac{Re_m \cdot v'}{V_c \cdot l_{wl}} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$1.4727 = \arccos \left( \frac{200 \cdot 7.25 \text{ St}}{728.2461 \text{ m/h} \cdot 7.32 \text{ m}} \right)$$

Evaluar fórmula ↻

3) Área de pala de hélice ampliada o desarrollada Fórmula ↻

Fórmula

$$A_p = \frac{l_{wl} \cdot B}{0.838} \cdot A_r$$

Ejemplo con Unidades

$$20.2654 \text{ m}^2 = \frac{7.32 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}}{0.838} \cdot 1.16$$

Evaluar fórmula ↻

4) Área de superficie mojada del recipiente Fórmula ↻

Fórmula

$$S' = (1.7 \cdot T \cdot l_{wl}) + \left( \frac{35 \cdot D}{T} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$583.4059 \text{ m}^2 = (1.7 \cdot 1.68 \text{ m} \cdot 7.32 \text{ m}) + \left( \frac{35 \cdot 27 \text{ m}^3}{1.68 \text{ m}} \right)$$

Evaluar fórmula ↻



## 5) Área proyectada de la embarcación sobre la línea de flotación dada la fuerza de arrastre debida al viento Fórmula

Fórmula

$$A = \frac{F_D}{0.5 \cdot \rho_{\text{air}} \cdot C_D' \cdot V_{10}^2}$$

Ejemplo con Unidades

$$49.9241 \text{ m}^2 = \frac{37.0 \text{ N}}{0.5 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.0025 \cdot 22 \text{ m/s}^2}$$

Evaluar fórmula 

## 6) Arrastre de la hélice debido al arrastre de forma de la hélice con eje bloqueado Fórmula

Fórmula

$$F_{c, \text{prop}} = 0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot C_{c, \text{prop}} \cdot A_p \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)$$

Ejemplo con Unidades

$$249.485 \text{ N} = 0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.99 \cdot 15 \text{ m}^2 \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)$$

Evaluar fórmula 

## 7) Calado del buque dada la forma Arrastre del buque Fórmula

Fórmula

$$T = \frac{F_{c, \text{form}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot C_{c, \text{form}} \cdot B \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.7947 \text{ m} = \frac{0.15 \text{ kN}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 5 \cdot 2 \text{ m} \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

Evaluar fórmula 

## 8) Coeficiente de arrastre de forma dado Arrastre de forma del buque Fórmula

Fórmula

$$C_{c, \text{form}} = \frac{F_{c, \text{form}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot B \cdot T \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Ejemplo con Unidades

$$5.3414 = \frac{0.15 \text{ kN}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 2 \text{ m} \cdot 1.68 \text{ m} \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

Evaluar fórmula 



### 9) Coeficiente de arrastre de la hélice dado el arrastre de la hélice Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$C_{c, \text{prop}} = \frac{F_{c, \text{prop}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot A_p \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.9861 = \frac{249 \text{ N}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 15 \text{ m}^2 \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

### 10) Coeficiente de arrastre para vientos medido a 10 m dada la fuerza de arrastre debido al viento Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$C_{D'} = \frac{F_D}{0.5 \cdot \rho_{\text{air}} \cdot A \cdot V_{10}^2}$$

$$0.0024 = \frac{37.0 \text{ N}}{0.5 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 52 \text{ m}^2 \cdot 22 \text{ m/s}^2}$$

### 11) Coeficiente de fricción de la piel dada la fricción de la piel del vaso Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$C_f = \frac{F_{c, \text{fric}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot S \cdot V_{cs}^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Ejemplo con Unidades

$$0.7605 = \frac{42}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 4 \text{ m}^2 \cdot 0.26 \text{ m/s}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

### 12) Desplazamiento del buque por área de superficie mojada del buque Fórmula

Fórmula

Evaluar fórmula 

$$D = \frac{T \cdot (S' - (1.7 \cdot T \cdot l_{wl}))}{35}$$

Ejemplo con Unidades

$$27.7965 \text{ m}^3 = \frac{1.68 \text{ m} \cdot (600 \text{ m}^2 - (1.7 \cdot 1.68 \text{ m} \cdot 7.32 \text{ m}))}{35}$$

### 13) Elongación en la línea de amarre dada la rigidez individual de la línea de amarre Fórmula

Fórmula

Ejemplo con Unidades

Evaluar fórmula 

$$\Delta l_n = \frac{T_n'}{k_n}$$

$$1600 \text{ m} = \frac{160 \text{ kN}}{100.0}$$



#### 14) Eslora de la línea de flotación de la embarcación dada el área de pala expandida o desarrollada **Fórmula**

Fórmula

$$l_{wl} = \frac{A_p \cdot 0.838 \cdot A_T}{B}$$

Ejemplo con Unidades

$$7.2906 \text{ m} = \frac{15 \text{ m}^2 \cdot 0.838 \cdot 1.16}{2 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula

#### 15) Eslora en la línea de flotación de la embarcación con el número de Reynolds **Fórmula**

Fórmula

$$l_{wl} = \frac{Re \cdot v'}{V_c} \cdot \cos(\theta_c)$$

Ejemplo con Unidades

$$7.32 \text{ m} = \frac{5000 \cdot 7.25 \text{ st}}{728.2461 \text{ m/h}} \cdot \cos(1.150)$$

Evaluar fórmula

#### 16) Fricción de la piel del recipiente debido al flujo de agua sobre la superficie mojada del recipiente **Fórmula**

Fórmula

$$F_{c,fric} = 0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot c_f \cdot S \cdot V_{cs}^2 \cdot \cos(\theta_c)$$

Ejemplo con Unidades

$$39.7638 = 0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.72 \cdot 4 \text{ m}^2 \cdot 0.26 \text{ m/s}^2 \cdot \cos(1.150)$$

Evaluar fórmula

#### 17) Fuerza de arrastre debido al viento **Fórmula**

Fórmula

$$F_D = 0.5 \cdot \rho_{\text{air}} \cdot C_D \cdot A \cdot V_{10}^2$$

Ejemplo con Unidades

$$38.5385 \text{ N} = 0.5 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.0025 \cdot 52 \text{ m}^2 \cdot 22 \text{ m/s}^2$$

Evaluar fórmula

#### 18) Longitud de la línea de flotación del buque para la superficie mojada del buque **Fórmula**

Fórmula

$$l_{wl} = \frac{S' - \left(35 \cdot \frac{D}{T}\right)}{1.7} \cdot T'$$

Ejemplo con Unidades

$$7.0588 \text{ m} = \frac{600 \text{ m}^2 - \left(35 \cdot \frac{27 \text{ m}^3}{1.595 \text{ m}}\right)}{1.7} \cdot 1.595 \text{ m}$$

Evaluar fórmula

#### 19) Masa del buque dada Masa virtual del buque **Fórmula**

Fórmula

$$m = m_v - m_a$$

Ejemplo con Unidades

$$80 \text{ kN} = 100 \text{ kN} - 20 \text{ kN}$$

Evaluar fórmula

#### 20) Masa virtual de buque **Fórmula**

Fórmula

$$m_v = m + m_a$$

Ejemplo con Unidades

$$100 \text{ kN} = 80 \text{ kN} + 20 \text{ kN}$$

Evaluar fórmula



## 21) Número de Reynolds dado Coeficiente de fricción de la piel Fórmula

Fórmula

$$Re_s = \frac{V_c \cdot l_{wl} \cdot \cos(\theta_c)}{v'}$$

Ejemplo con Unidades

$$834.31 = \frac{728.2461 \text{ m/h} \cdot 7.32 \text{ m} \cdot \cos(1.150)}{7.25 \text{ St}}$$

Evaluar fórmula 

## 22) Período natural no amortiguado del buque Fórmula

Fórmula

$$T_n = 2 \cdot \pi \cdot \left( \sqrt{\frac{m_v}{k_{tot}}} \right)$$

Ejemplo con Unidades

$$0.1745 \text{ h} = 2 \cdot 3.1416 \cdot \left( \sqrt{\frac{100 \text{ kN}}{10.0 \text{ N/m}}} \right)$$

Evaluar fórmula 

## 23) Relación de área dada el área de pala expandida o desarrollada de la hélice Fórmula

Fórmula

$$A_r = l_{wl} \cdot \frac{B}{A_p \cdot 0.838}$$

Ejemplo con Unidades

$$1.1647 = 7.32 \text{ m} \cdot \frac{2 \text{ m}}{15 \text{ m}^2 \cdot 0.838}$$

Evaluar fórmula 

## 24) Rigidez individual de la línea de amarre Fórmula

Fórmula

$$k_{n'} = \frac{T_{n'}}{\Delta l_{n'}}$$

Ejemplo con Unidades

$$32064.1283 = \frac{160 \text{ kN}}{4.99 \text{ m}}$$

Evaluar fórmula 

## 25) Tensión axial o carga dada la rigidez individual de la línea de amarre Fórmula

Fórmula

$$T_{n'} = \Delta l_n \cdot k_n$$

Ejemplo con Unidades

$$160 \text{ kN} = 1600 \text{ m} \cdot 100.0$$

Evaluar fórmula 

## 26) Velocidad a la elevación deseada Fórmula

Fórmula

$$V_z = V_{10} \cdot \left( \frac{z}{10} \right)^{0.11}$$

Ejemplo con Unidades

$$28.6258 \text{ m/s} = 22 \text{ m/s} \cdot \left( \frac{109.50 \text{ m}}{10} \right)^{0.11}$$

Evaluar fórmula 

## 27) Velocidad actual promedio dado el número de Reynolds Fórmula

Fórmula

$$V_c = \frac{Re \cdot v'}{l_{wl}} \cdot \cos(\theta_c)$$

Ejemplo con Unidades

$$728.2461 \text{ m/h} = \frac{5000 \cdot 7.25 \text{ St}}{7.32 \text{ m}} \cdot \cos(1.150)$$

Evaluar fórmula 



## 28) Velocidad actual promedio para la forma de arrastre de la embarcación

Fórmula


Evaluar fórmula 

$$V = \sqrt{\frac{F_{c, \text{form}}}{0.5} \cdot \rho_{\text{water}} \cdot C_{c, \text{form}} \cdot B \cdot T \cdot \cos(\theta_c)}$$

Ejemplo con Unidades

$$1434.8438 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{0.15 \text{ kN}}{0.5} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 5 \cdot 2 \text{ m} \cdot 1.68 \text{ m} \cdot \cos(1.150)}$$

## 29) Velocidad del viento a una altura estándar de 10 m dada la velocidad a la altura deseada

Fórmula 

Fórmula

$$V_{10} = \frac{V_z}{\left(\frac{z}{10}\right)^{0.11}}$$

Ejemplo con Unidades

$$20.3662 \text{ m/s} = \frac{26.5 \text{ m/s}}{\left(\frac{109.50 \text{ m}}{10}\right)^{0.11}}$$

Evaluar fórmula 



## Variables utilizadas en la lista de Fórmulas importantes de fuerzas de amarre anterior

- **A** Área proyectada del buque (*Metro cuadrado*)
- **A<sub>p</sub>** Área de pala ampliada o desarrollada de una hélice (*Metro cuadrado*)
- **A<sub>r</sub>** Relación de área
- **B** Haz del buque (*Metro*)
- **C<sub>c, form</sub>** Coeficiente de arrastre de forma
- **C<sub>c, prop</sub>** Coeficiente de arrastre de la hélice
- **C<sub>D</sub>** Coeficiente de arrastre
- **C<sub>f</sub>** Coeficiente de fricción de la piel
- **D** Desplazamiento de un buque (*Metro cúbico*)
- **F<sub>c, form</sub>** Arrastre de forma de una embarcación (*kilonewton*)
- **F<sub>c, prop</sub>** Arrastre de hélice de embarcación (*Newton*)
- **F<sub>c,fric</sub>** Fricción de la piel de un vaso
- **F<sub>D</sub>** Fuerza de arrastre (*Newton*)
- **k<sub>n</sub>** Rigidez individual de una línea de amarre
- **k<sub>n</sub>** Rigidez de la línea de amarre individual
- **k<sub>tot</sub>** Constante de resorte efectiva (*Newton por metro*)
- **l<sub>wl</sub>** Eslora de la línea de flotación de un buque (*Metro*)
- **ln** Longitud de la línea de amarre (*Metro*)
- **m** masa de un recipiente (*kilonewton*)
- **m<sub>a</sub>** Masa del recipiente debido a efectos inerciales. (*kilonewton*)
- **m<sub>v</sub>** Masa virtual del barco (*kilonewton*)
- **Re** Número de Reynolds
- **Re<sub>m</sub>** Número de Reynolds para fuerzas de amarre
- **Re<sub>s</sub>** Número de Reynolds para la fricción de la piel
- **S** Área de superficie mojada (*Metro cuadrado*)

## Constantes, funciones y medidas utilizadas en la lista de Fórmulas importantes de fuerzas de amarre anterior

- **constante(s):** **pi**,  
3.14159265358979323846264338327950288  
*La constante de Arquímedes.*
- **Funciones:** **acos**, **acos**(Number)  
*La función coseno inversa, es la función inversa de la función coseno. Es la función que toma una razón como entrada y devuelve el ángulo cuyo coseno es igual a esa razón.*
- **Funciones:** **cos**, **cos**(Angle)  
*El coseno de un ángulo es la relación entre el lado adyacente al ángulo y la hipotenusa del triángulo.*
- **Funciones:** **sqrt**, **sqrt**(Number)  
*Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.*
- **Medición:** **Longitud** in Metro (m)  
*Longitud Conversión de unidades* ↻
- **Medición:** **Tiempo** in Hora (h)  
*Tiempo Conversión de unidades* ↻
- **Medición:** **Volumen** in Metro cúbico (m<sup>3</sup>)  
*Volumen Conversión de unidades* ↻
- **Medición:** **Área** in Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)  
*Área Conversión de unidades* ↻
- **Medición:** **Velocidad** in Metro por hora (m/h), Metro por Segundo (m/s)  
*Velocidad Conversión de unidades* ↻
- **Medición:** **Fuerza** in Newton (N), kilonewton (kN)  
*Fuerza Conversión de unidades* ↻
- **Medición:** **Tensión superficial** in Newton por metro (N/m)  
*Tensión superficial Conversión de unidades* ↻
- **Medición:** **Viscosidad cinemática** in stokes (St)  
*Viscosidad cinemática Conversión de unidades* ↻
- **Medición:** **Densidad** in Kilogramo por metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>)  
*Densidad Conversión de unidades* ↻





- $S'$  Área de superficie mojada del recipiente (Metro cuadrado)
- $T$  Calado del buque (Metro)
- $T_n$  Período natural no amortiguado de un buque (Hora)
- $T_n'$  Tensión axial o carga en una línea de amarre (kilonewton)
- $T'$  Calado en el buque (Metro)
- $V$  Velocidad de la corriente costera (Metro por Segundo)
- $V_{10}$  Velocidad del viento a una altura de 10 m. (Metro por Segundo)
- $V_c$  Velocidad actual promedio (Metro por hora)
- $V_{cs}$  Velocidad actual promedio para la fricción de la piel (Metro por Segundo)
- $V_z$  Velocidad en la elevación deseada  $z$  (Metro por Segundo)
- $z$  Elevación deseada (Metro)
- $\Delta l_n$  Elongación de la línea de amarre (Metro)
- $\Delta l_n'$  Elongación en la Línea de Amarre (Metro)
- $\epsilon_m$  Porcentaje de alargamiento en una línea de amarre
- $\theta_c$  Ángulo de la corriente
- $\nu'$  Viscosidad cinemática en Stokes (stokes)
- $\rho_{air}$  Densidad del aire (Kilogramo por metro cúbico)
- $\rho_{water}$  Densidad del agua (Kilogramo por metro cúbico)





## Descargue otros archivos PDF de Importante Hidrodinámica portuaria

- **Fórmulas importantes de la oscilación del puerto** Fórmulas 
- **Importante Coeficiente de transmisión de ondas y amplitud de la superficie del agua** Fórmulas 

### Pruebe nuestras calculadoras visuales únicas

-  **Crecimiento porcentual** 
-  **Calculadora MCM** 
-  **Dividir fracción** 

¡COMPARTE este PDF con alguien que lo necesite!

Este PDF se puede descargar en estos idiomas.

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

7/9/2024 | 7:02:32 AM UTC

