



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



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

# Flujo sobre perfiles aerodinámicos y alas

## 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 26 Flujo sobre perfiles aerodinámicos y alas Fórmulas

## Flujo sobre perfiles aerodinámicos y alas

### Flujo sobre perfiles aerodinámicos

#### 1) Coeficiente de arrastre de fricción cutánea para placa plana en flujo laminar

$$fx \quad C_f = \frac{1.328}{\sqrt{Re_L}}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.031301 = \frac{1.328}{\sqrt{1800}}$$

#### 2) Coeficiente de arrastre de fricción superficial para placa plana en flujo turbulento

$$fx \quad C_f = \frac{0.074}{Re_T^{\frac{1}{5}}}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.014468 = \frac{0.074}{(3500)^{\frac{1}{5}}}$$



### 3) Coeficiente de elevación para perfil aerodinámico combado

$$fx \quad C_{L,cam} = 2 \cdot \pi \cdot ((\alpha) - (\alpha_0))$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 1.41903 = 2 \cdot \pi \cdot ((10.94^\circ) - (-2^\circ))$$

### 4) Coeficiente de elevación para un perfil aerodinámico simétrico según la teoría del perfil aerodinámico delgado

$$fx \quad C_L = 2 \cdot \pi \cdot \alpha$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 1.199705 = 2 \cdot \pi \cdot 10.94^\circ$$

### 5) Coeficiente de momento sobre el borde de ataque para un perfil aerodinámico simétrico según la teoría del perfil aerodinámico delgado

$$fx \quad C_{m,le} = -\frac{C_L}{4}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad -0.3 = -\frac{1.2}{4}$$

### 6) Espesor de la capa límite para flujo laminar

$$fx \quad \delta_L = 5 \cdot \frac{x}{\sqrt{Re_L}}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.247487m = 5 \cdot \frac{2.10m}{\sqrt{1800}}$$



7) Espesor de la capa límite para flujo turbulento 

$$fx \quad \delta_T = 0.37 \cdot \frac{x}{\text{Re}_T^{\frac{1}{5}}}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.151917\text{m} = 0.37 \cdot \frac{2.10\text{m}}{(3500)^{\frac{1}{5}}}$$

8) Ubicación del centro de presión para perfil aerodinámico combado 

$$fx \quad x_{cp} = -\frac{C_{m,le} \cdot c}{C_L}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.75\text{m} = -\frac{-0.3 \cdot 3\text{m}}{1.2}$$

Fluir sobre alas 9) Ángulo de ataque efectivo del ala finita 

$$fx \quad \alpha_{\text{eff}} = \alpha_g - \alpha_i$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 8^\circ = 12^\circ - 4^\circ$$

10) Ángulo de ataque geométrico dado el ángulo de ataque efectivo 

$$fx \quad \alpha_g = \alpha_{\text{eff}} + \alpha_i$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 12^\circ = 8^\circ + 4^\circ$$



## 11) Ángulo de ataque inducido dado un ángulo de ataque efectivo

$$\text{fx } \alpha_i = \alpha_g - \alpha_{\text{eff}}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 4^\circ = 12^\circ - 8^\circ$$

## 12) Factor de eficiencia de Oswald

$$\text{fx } e_{\text{osw}} = 1.78 \cdot (1 - 0.045 \cdot \text{AR}^{0.68}) - 0.64$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 0.634903 = 1.78 \cdot (1 - 0.045 \cdot (15)^{0.68}) - 0.64$$

## 13) Pendiente de curva de elevación para ala finita

$$\text{fx } a_{C,l} = \frac{a_0}{1 + \frac{a_0 \cdot (1+\tau)}{\pi \cdot \text{AR}}}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 5.505897 \text{rad}^{-1} = \frac{6.28 \text{rad}^{-1}}{1 + \frac{6.28 \text{rad}^{-1} \cdot (1+0.055)}{\pi \cdot 15}}$$

## 14) Pendiente de curva de elevación para ala finita elíptica

$$\text{fx } a_{C,l} = \frac{a_0}{1 + \frac{a_0}{\pi \cdot \text{AR}}}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 5.541507 \text{rad}^{-1} = \frac{6.28 \text{rad}^{-1}}{1 + \frac{6.28 \text{rad}^{-1}}{\pi \cdot 15}}$$



### 15) Pendiente de la curva de sustentación 2D del perfil aerodinámico dada la pendiente de sustentación del ala finita

$$fx \quad a_0 = \frac{a_{C,l}}{1 - \frac{a_{C,l} \cdot (1+\tau)}{\pi \cdot AR}}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 6.324406 \text{rad}^{-1} = \frac{5.54 \text{rad}^{-1}}{1 - \frac{5.54 \text{rad}^{-1} \cdot (1+0.055)}{\pi \cdot 15}}$$

### 16) Pendiente de la curva de sustentación 2D del perfil aerodinámico dada Pendiente de sustentación del ala finita elíptica

$$fx \quad a_0 = \frac{a_{C,l}}{1 - \frac{a_{C,l}}{\pi \cdot AR}}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 6.278065 \text{rad}^{-1} = \frac{5.54 \text{rad}^{-1}}{1 - \frac{5.54 \text{rad}^{-1}}{\pi \cdot 15}}$$

### 17) Relación de aspecto dada la amplitud Factor de eficiencia

$$fx \quad AR = \frac{C_L^2}{\pi \cdot e_{\text{span}} \cdot C_{D,i}}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 15.03087 = \frac{(1.2)^2}{\pi \cdot 0.95 \cdot 0.0321}$$



## 18) Relación de aspecto del ala dada Pendiente de la curva de sustentación del ala elíptica finita

$$fx \quad AR = \frac{a_0}{\pi \cdot \left( \frac{a_0}{a_{C,1}} - 1 \right)}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 14.96538 = \frac{6.28\text{rad}^{-1}}{\pi \cdot \left( \frac{6.28\text{rad}^{-1}}{5.54\text{rad}^{-1}} - 1 \right)}$$

## 19) Relación de aspecto del ala dada Pendiente de la curva de sustentación del ala finita

$$fx \quad AR = \frac{a_0 \cdot (1 + \tau)}{\pi \cdot \left( \frac{a_0}{a_{C,1}} - 1 \right)}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 15.78848 = \frac{6.28\text{rad}^{-1} \cdot (1 + 0.055)}{\pi \cdot \left( \frac{6.28\text{rad}^{-1}}{5.54\text{rad}^{-1}} - 1 \right)}$$

## Arrastre inducido

### 20) Coeficiente de arrastre del perfil

$$fx \quad c_d = \frac{F_{\text{skin}} + D_p}{q_{\infty} \cdot S}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.045224 = \frac{100\text{N} + 16\text{N}}{450\text{Pa} \cdot 5.7\text{m}^2}$$





## 21) Coeficiente de arrastre del perfil dado el coeficiente de arrastre total



$$fx \quad c_d = C_D - C_{D,i}$$

Calculadora abierta

$$ex \quad 0.045 = 0.0771 - 0.0321$$

## 22) Coeficiente de arrastre inducido

$$fx \quad C_{D,i} = \frac{D_i}{q_\infty \cdot S}$$

Calculadora abierta

$$ex \quad 0.039376 = \frac{101N}{450Pa \cdot 5.7m^2}$$

## 23) Coeficiente de arrastre inducido dado el coeficiente de arrastre total



$$fx \quad C_{D,i} = C_D - c_d$$

Calculadora abierta

$$ex \quad 0.0321 = 0.0771 - 0.045$$

## 24) Coeficiente de arrastre total para ala finita subsónica

$$fx \quad C_D = c_d + C_{D,i}$$

Calculadora abierta

$$ex \quad 0.0771 = 0.045 + 0.0321$$



## 25) Velocidad inducida en el punto por filamento de vórtice recto infinito



$$fx \quad v_i = \frac{\gamma}{2 \cdot \pi \cdot h}$$

Calculadora abierta

$$ex \quad 3.9038m/s = \frac{13m^2/s}{2 \cdot \pi \cdot 0.53m}$$

## 26) Velocidad inducida en el punto por filamento de vórtice recto semi-infinito

$$fx \quad v_i = \frac{\gamma}{4 \cdot \pi \cdot h}$$

Calculadora abierta

$$ex \quad 1.9519m/s = \frac{13m^2/s}{4 \cdot \pi \cdot 0.53m}$$



## Variables utilizadas









- $a_0$  Pendiente de curva de elevación 2D (1 / Radián)
- $a_{C,l}$  Pendiente de curva de elevación (1 / Radián)
- **AR** Relación de aspecto del ala
- **c** Acorde (Metro)
- $c_d$  Coeficiente de arrastre del perfil
- $C_D$  Coeficiente de arrastre total
- $C_{D,i}$  Coeficiente de arrastre inducido
- $C_f$  Coeficiente de arrastre de fricción de la piel
- $C_L$  Coeficiente de elevación
- $C_{L,cam}$  Coeficiente de elevación para perfil aerodinámico combado
- $C_{m,le}$  Coeficiente de momento sobre el borde de ataque
- $D_i$  Arrastre inducido (Newton)
- $D_p$  Fuerza de arrastre de presión (Newton)
- $e_{osw}$  Factor de eficiencia de Oswald
- $e_{span}$  Factor de eficiencia del tramo
- $F_{skin}$  Fuerza de arrastre por fricción de la piel (Newton)
- $h$  Distancia perpendicular al vórtice (Metro)
- $q_\infty$  Presión dinámica de flujo libre (Pascal)
- $Re_L$  Número de Reynolds para flujo laminar
- $Re_T$  Número de Reynolds para flujo turbulento
- **S** Área de referencia (Metro cuadrado)



- $V_i$  Velocidad inducida (Metro por Segundo)
- $x$  Distancia en el eje X (Metro)
- $x_{cp}$  Centro de presión (Metro)
- $\alpha$  Ángulo de ataque (Grado)
- $\alpha_0$  Ángulo de elevación cero (Grado)
- $\alpha_{eff}$  Ángulo de ataque efectivo (Grado)
- $\alpha_g$  Ángulo de ataque geométrico (Grado)
- $\alpha_i$  Ángulo de ataque inducido (Grado)
- $\gamma$  Fuerza del vórtice (Metro cuadrado por segundo)
- $\delta_L$  Espesor de la capa límite laminar (Metro)
- $\delta_T$  Espesor de la capa límite turbulenta (Metro)
- $T$  Factor de pendiente de elevación inducida






## Constantes, funciones, medidas utilizadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*La constante de Arquímedes.*
- **Función:** **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:** **Área** in Metro cuadrado (m<sup>2</sup>)  
*Área [Conversión de unidades](#)* 
- **Medición:** **Presión** in Pascal (Pa)  
*Presión [Conversión de unidades](#)* 
- **Medición:** **Velocidad** in Metro por Segundo (m/s)  
*Velocidad [Conversión de unidades](#)* 
- **Medición:** **Fuerza** in Newton (N)  
*Fuerza [Conversión de unidades](#)* 
- **Medición:** **Ángulo** in Grado (°)  
*Ángulo [Conversión de unidades](#)* 
- **Medición:** **Ángulo recíproco** in 1 / Radián (rad<sup>-1</sup>)  
*Ángulo recíproco [Conversión de unidades](#)* 
- **Medición:** **Potencial de velocidad** in Metro cuadrado por segundo (m<sup>2</sup>/s)  
*Potencial de velocidad [Conversión de unidades](#)* 



## Consulte otras listas de fórmulas

- **Distribución de flujo y elevación**  
Fórmulas 
- **Flujo sobre perfiles aerodinámicos y alas**
- **Fórmulas** 
- **Distribución de ascensores**  
Fórmulas 

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

### PDF Disponible en

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

4/9/2024 | 9:51:54 AM UTC

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

