

Número de Reynolds y su influencia

Escrito por Eduardo Núñez

Jueves, 25 de Agosto de 2011 12:29 - Actualizado Viernes, 16 de Octubre de 2015 15:06



Para la elección del perfil que se va a emplear en un aeromodelo, uno se suele ayudar de las gráficas de las polares de ese perfil y compararlo con otros para observar a priori su rendimiento. En este proceso se pide un dato que es el número de Reynolds. De su correcta elección dependerá que esas gráficas sean útiles o por el contrario se esté tomando un punto de partida erróneo.

El número de Reynolds es un número adimensional (no tiene unidades) que se utiliza en mecánica de fluidos para caracterizar su movimiento. Viene a tener relación con la cantidad de moléculas del fluido que están circulando, en este caso por el perfil del ala en una unidad de tiempo. Por esta razón en él intervienen: la longitud del perfil (cuerda), la velocidad de vuelo, la viscosidad y la densidad del fluido, en este caso del aire; se pueden tomar condiciones normales o bien según tablas lo que corresponda para ciertas altitudes y temperaturas especiales.

Cálculo

La fórmula es $Re = (\text{densidad Kg/m}^3 \cdot \text{velocidad m/s} \cdot \text{longitud m}) / \text{viscosidad dinámica Kg/ms}$

Número de Reynolds y su influencia

Escrito por Eduardo Núñez

Jueves, 25 de Agosto de 2011 12:29 - Actualizado Viernes, 16 de Octubre de 2015 15:06

En condiciones normales, la densidad del aire es de $1,2\text{Kg/m}^3$, mientras que su viscosidad dinámica es de $1,8 \times 10^{-5}\text{Kg/ms}$

No obstante, para ir mas rápido, se puede usar un [calculador de Reynolds online](#) , aunque también los programas de análisis de perfiles, como el

[Profili](#)

, disponen de un sencillo calculador específico que reduce las posibilidades de confusión.

Caso práctico

Velero real de 15m, que tiene de cuerda raiz 1m y vuela a unos 120Km/h (33,3m/s)
Re=2.279.698

Velero escala 1/2 de 7,5m, con cuerda raiz de 0,5m y que vuela a unos 15m/s Re=513.445

Velero escala 1/4 de 3750mm, con cuerda raiz de 250mm y que vuela a unos 12m/s
Re=205.378

Velero escala 1/10 de 1500mm, con cuerda raiz de 100mm y que vuela a unos 10m/s
Re=68.559

Para todos los casos se han dado unas condiciones normales a altitud 0m

En el siguiente gráfico están las polares de cada Re con un mismo perfil, el Wortmann FX-60 126, aunque el Profili redondea un poco los números de Reynolds no tiene influencia en el

Número de Reynolds y su influencia

Escrito por Eduardo Núñez

Jueves, 25 de Agosto de 2011 12:29 - Actualizado Viernes, 16 de Octubre de 2015 15:06

resultado.


WORTMANN FX 60-126


Max thickness 12.59% at 27.9% of the chord

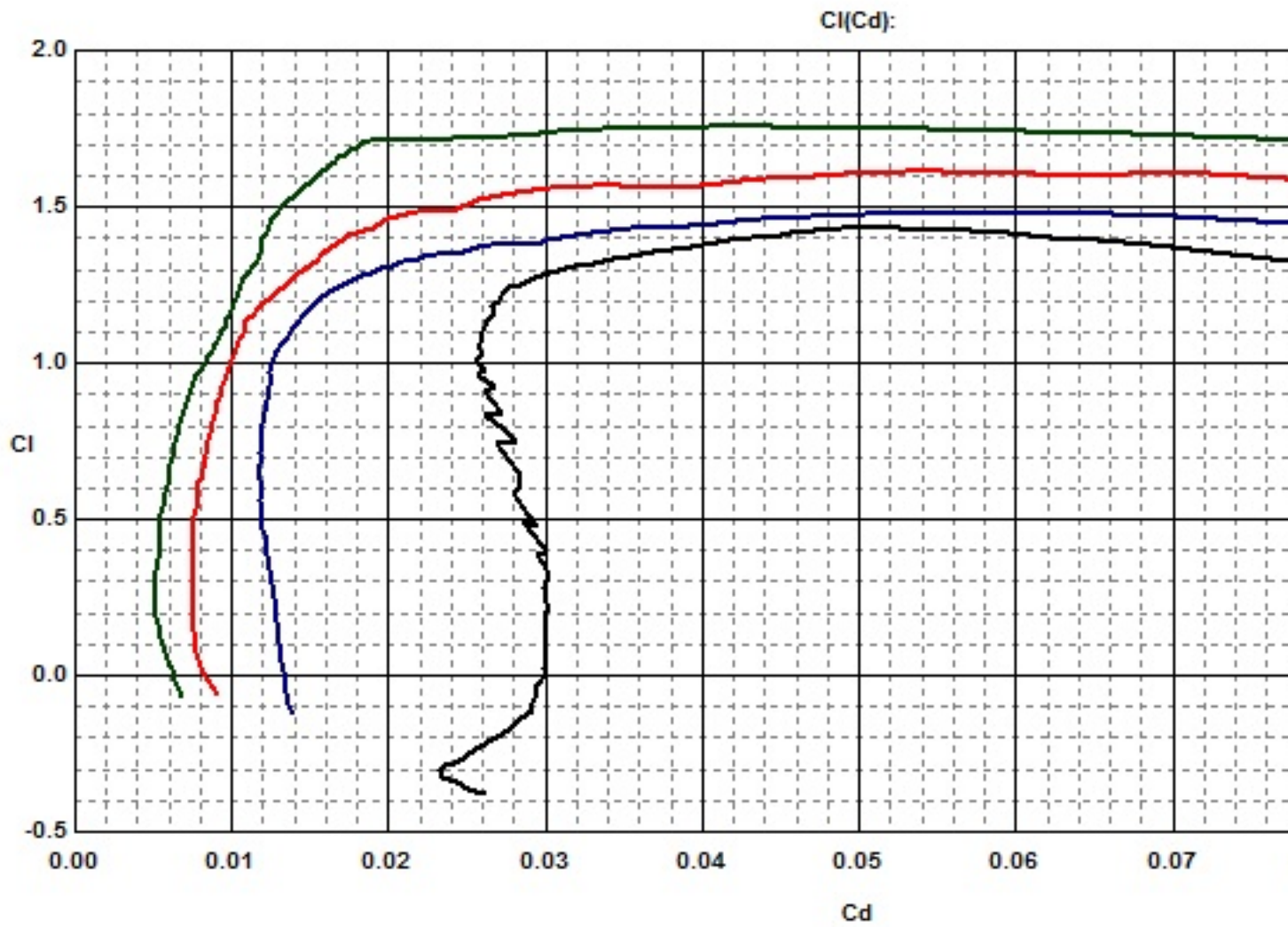
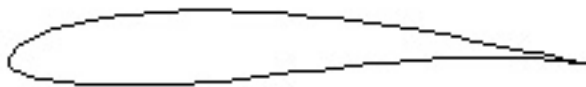
Max camber 3.56% at 56.5% of the chord

Mach = 0.0000 - Ncrit = 9.00

Re 69000 = 

Re 205000 = 

Re 2280000 = 



Número de Reynolds y su influencia

Escrito por Eduardo Núñez

Jueves, 25 de Agosto de 2011 12:29 - Actualizado Viernes, 16 de Octubre de 2015 15:06

Como se puede observar, a medida que aumenta el número de Reynolds el perfil se vuelve más eficiente, con más capacidad de sustentación y menor resistencia en todos los rangos de velocidades, lo que conlleva a una mejor tasa de planeo.

Para el caso del velero de 1.5m se puede observar que la gráfica de la polares muy diferente a la del resto. Ello es debido a que ese perfil no es tan efectivo para ese número de Reynolds, como con el resto.

En el siguiente gráfico se comparan al número de Reynolds del planeador de 1.5m el perfil Wortmann FX-60 126 junto con un Selig Donovan SD-7037.

Número de Reynolds y su influencia

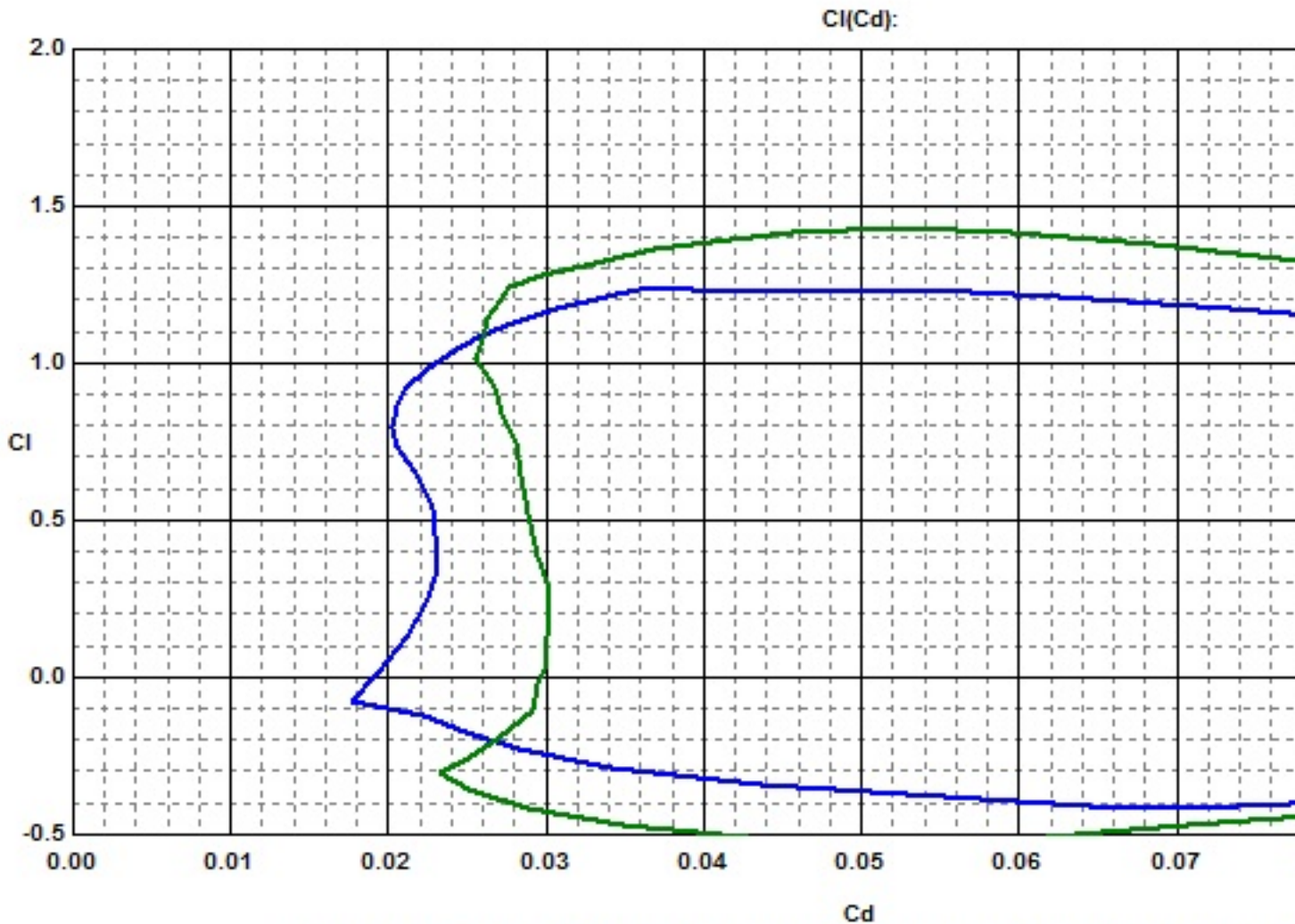
Escrito por Eduardo Núñez

Jueves, 25 de Agosto de 2011 12:29 - Actualizado Viernes, 16 de Octubre de 2015 15:06

Re = 69000
Mach = 0.0000
NCrit = 9.00

SD7037 =

WORTMANN FX 60-126 =



Page 1 of 5 - Drawn by Profilj 2.30a Pro on data processed by Xfoil - Copyright (C) 1995

Reporte de simulación de flujo de un perfil SD7037 y Wortmann FX60-126 en un ángulo de ataque de 0 grados

Número de Reynolds y su influencia

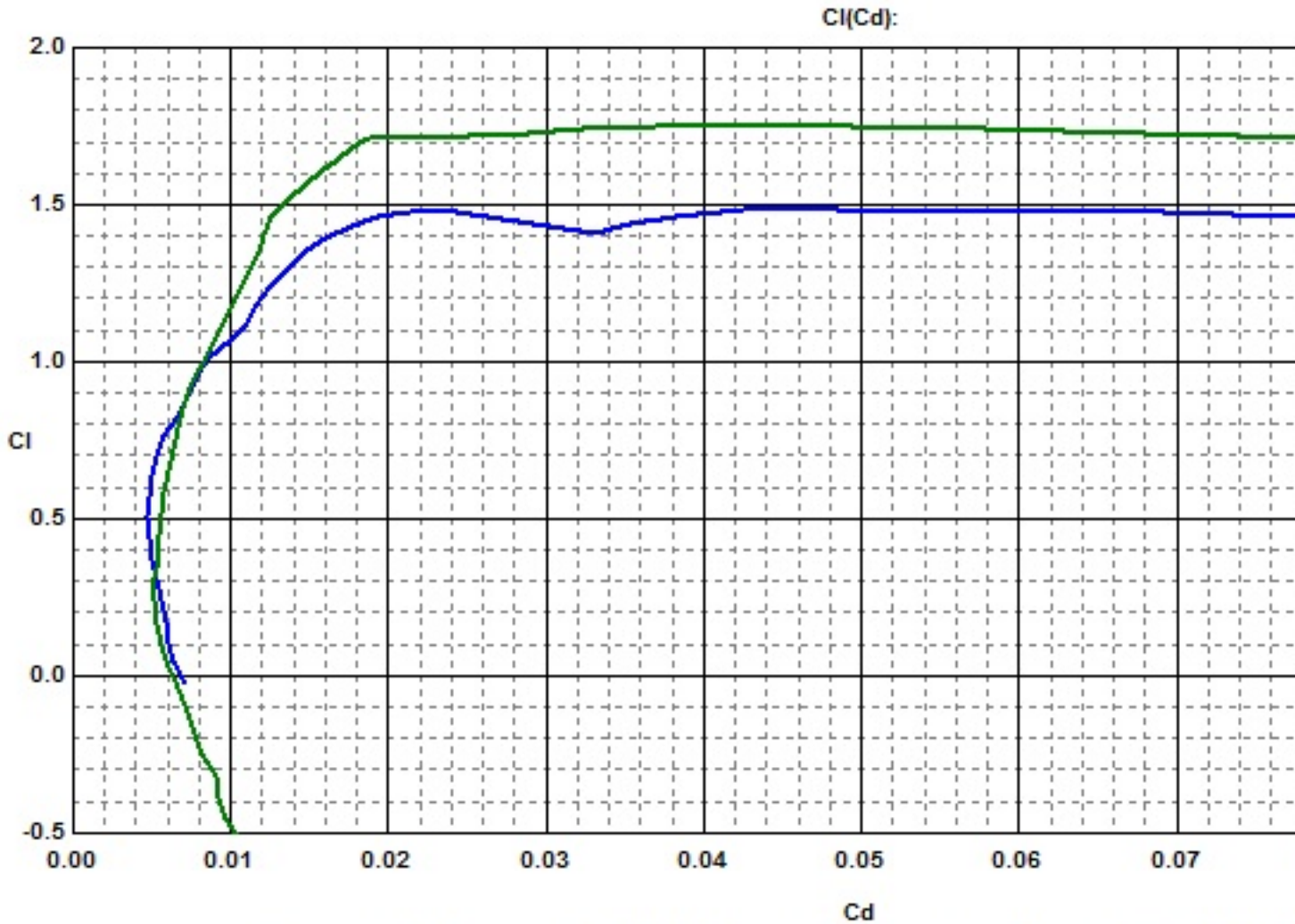
Escrito por Eduardo Núñez

Jueves, 25 de Agosto de 2011 12:29 - Actualizado Viernes, 16 de Octubre de 2015 15:06

Re = 2228000
Mach = 0.0000
NCrit = 9.00

SD7037 =

WORTMANN FX 60-126 =



Page 1 of 5 - Drawn by Profili 2.30a Pro on data processed by Xfoil - Copyright (C) 1995

Se ha producido un error al intentar guardar el archivo en el servidor. Se ha producido un error al intentar guardar el archivo en el servidor.