

Práctica #7: Perfil Alar

Carlos Vásquez 1155057

April 11, 2019

Introducción

El análisis de perfiles aerodinámicos es de gran importancia, es necesario conocer la manera en la que se distribuyen las presiones que actúan sobre el ala para así poder conocer cómo actuará ésta y la fuerza de sustentación que se genere.

Varias organizaciones se han aliado para brindar una librería de perfiles alares con características conocidas (número de Reynolds, distintos criterios de peso, perfiles alares comerciales, etc.) al público general y a aquellos que estudian estos modelos para optimizarlos y generarlos.

Desarrollo

Las librerías antes mencionadas cuentan con distintos modelos, estos los guardan como una serie de puntos en el espacio que son compatibles con cualquier programa de hojas de cálculo. Existen macros y *scripts* que se encargan de generar esta serie de puntos en un programa específico, como CATIA o SOLIDWORKS. Para nuestro caso particular tenemos la siguiente serie de puntos.

	A	B	C	D
1	StartLeft			
2	StartCurve			
3		1.00000	0.00426	
4		0.99979	0.0047	
5		0.99944	0.00502	
6		0.99899	0.00540	
7		0.99853	0.00582	
8		0.99824	0.01176	
9		0.99802	0.01602	
10		0.99797	0.02079	
11		0.99806	0.02597	
12		0.99843	0.03145	
13		0.9987	0.03742	
14		0.99887	0.04205	
15		0.99894	0.04654	
16		0.99896	0.05105	
17		0.99895	0.05524	
18		0.99887	0.05937	
19		0.99872	0.06344	
20		0.99853	0.0715	
21		0.99831	0.07402	
22		0.99796	0.07554	
23		0.99754	0.07597	
24		0.99700	0.07524	
25		0.99604	0.0732	
26		0.99502	0.06945	
27		0.9939	0.06263	
28		0.99205	0.05502	
29		0.9899	0.04524	
30		0.98765	0.03476	
31		0.98520	0.0209	
32		0.98045	0.00956	
33				
34		0.98599	-0.00792	
35		0.98557	-0.01404	
36		0.98523	-0.0187	
37		0.98495	-0.02240	
38		0.98495	-0.02506	
39		0.98500	-0.02922	
40		0.98554	-0.03202	
41		0.98603	-0.0366	
42		0.98640	-0.04046	
43		0.98669	-0.04209	
44		0.98694	-0.04446	
45		0.98710	-0.0454	
46		0.98706	-0.04402	
47		0.9868	-0.04174	
48		0.98603	-0.04100	
49		0.98517	-0.03945	
50		0.98426	-0.03655	
51		0.9830	-0.03327	
52		0.98257	-0.02979	
53		0.9819	-0.02607	
54		0.9813	-0.02235	
55		0.98007	-0.01866	
56		0.97910	-0.01512	
57		0.97842	-0.0110	
58		0.97779	-0.0000	
59		0.97664	-0.00624	
60		0.97549	-0.0044	
61		0.97384	-0.00254	
62		0.9722	-0.00150	
63		0.96997	-0.00426	
64	EndCurve			
65	EndLeft			
66	End			

Figure 1: Listado de puntos del perfil alar.

Una vez que cargamos estos puntos en las hojas de cálculo procedemos a utilizar el macro

específico para CATIA, ya que ahí realizaremos el modelo y la simulación de nuestro perfil alar.

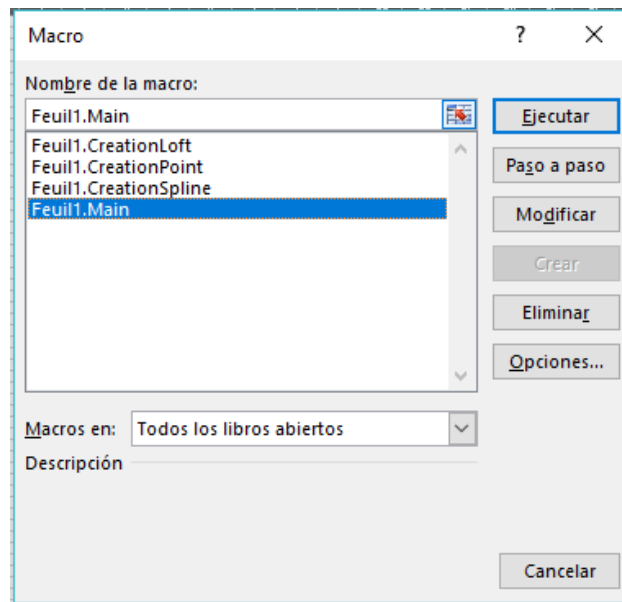


Figure 2: Elección del macro a utilizar.

Una vez que hemos hecho esto, una serie de puntos aparecerán en un plano de nuestra elección en el software de CATIA. Si nos encargamos de reordenar éstos y generar la extrusión para poder visualizar nuestro perfil alar obtendremos la siguiente figura tridimensional.



Figure 3: Perfil alar después de haber importado los puntos de las hojas de cálculo.

Teniendo este modelo, es posible ver cómo actuarían distintas fuerzas, para el siguiente análisis se utilizó la opción de análisis de presiones. En este caso utilizamos una presión de 500 Pa y obtuvimos las siguientes imágenes.

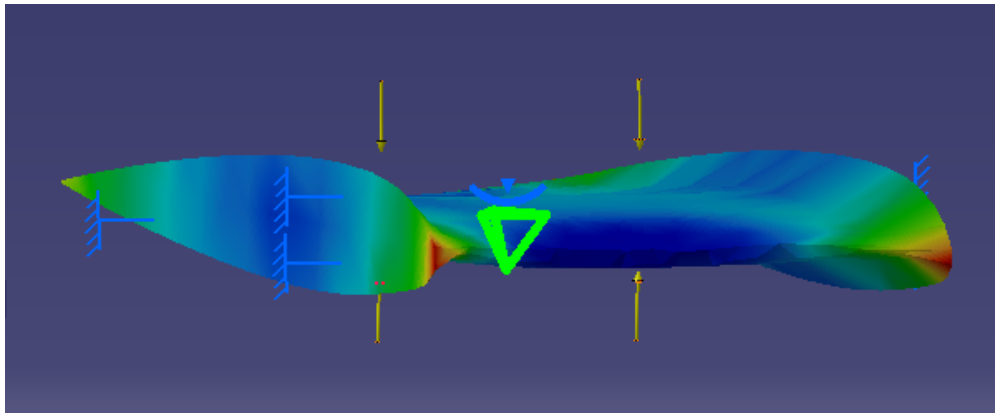


Figure 4: Fuerzas aplicadas de manera distributiva.

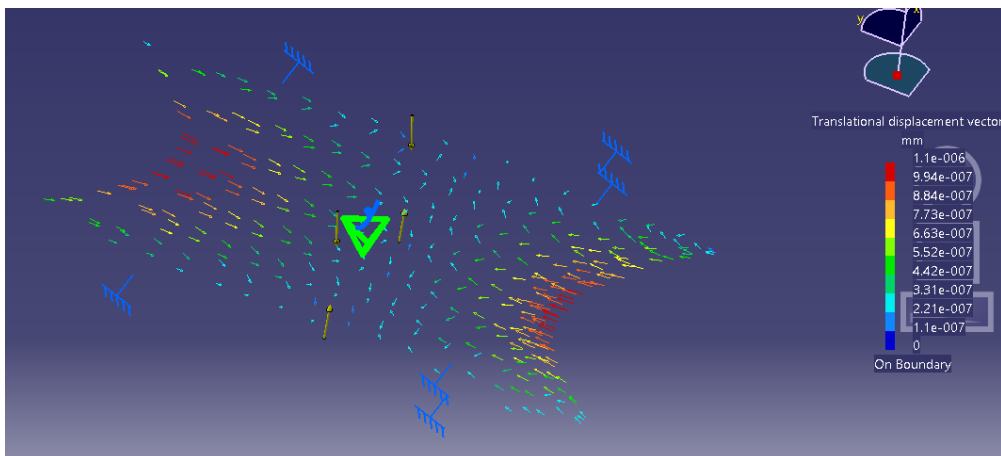


Figure 5: Fuerzas internas que experimenta el ala.

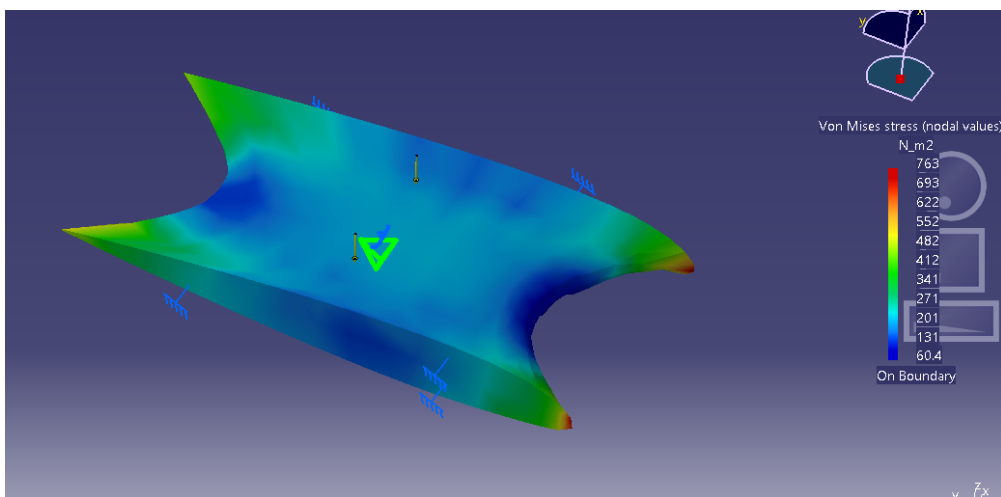


Figure 6: Análisis de von Mises para las fuerzas que se aplican.

Conclusión

Podemos observar cómo esta presión afecta al ala, esto nos puede ser de mucha ayuda al momento de diseñar sistemas que soporten grandes fuerzas, también el material por utilizar puede ser propenso a cambios si las propiedades de éste resultan uy inconvenientes a comparación de otro.