



Ven rápido, algo está sucediendo en la torre

¡Quéé!  
¿Y ahora qué ocurre!?



Creo que Cunegunda está a punto de arruinarlo todo



¡Pon atención, que pisas mi vestido!



¡¿Para qué usas cosas tan largas?!

Querido mío, nada entiendes de la moda



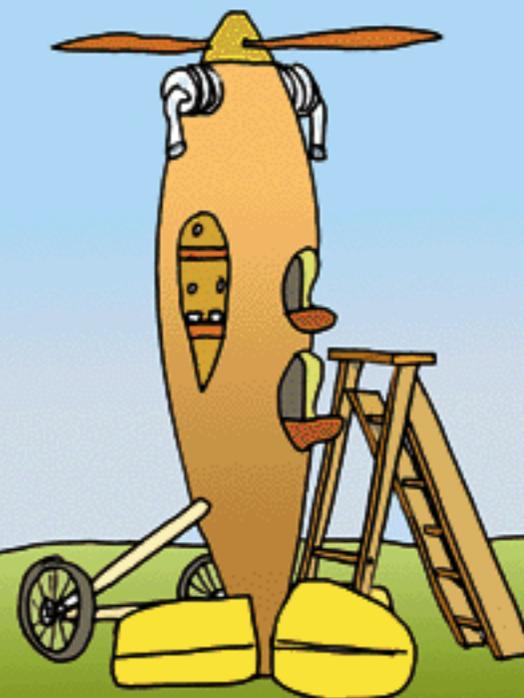
¡QUIERO casarme con Cándido!



A fin de cuentas el piloto de aeroplano no estaba tan equivocado al querer inclinar su aparato. Lo mejor sería transformar su hélice de tracción en dispositivo de elevación. Y eso será decididamente mucho mejor que levantar las alas



Entonces, profesor, ¿qué me dices de esto?



Puedes retirar la escalera. Voy a poner los gases a fondo



WROOAR

¡NADA!?!



No te vayas a romper la cabeza. Te voy a alcanzar la escalera



¿Así que las alas también sirven para volar?!?

Hmm...

Vengan a ver



¿Qué es eso de la velocidad inducida?

Escucha lo que dice

¿Es cierto que vamos a quedar equipados con hélices?

Eee...

¿Volar?  
¡Absurdo!

¿Podremos dar marcha atrás con ese truco?



Si recorto las alas de un albatros, no podrá alzar vuelo. A la inversa, si alargo las alas de un pingüino...

¡Eeeh?!

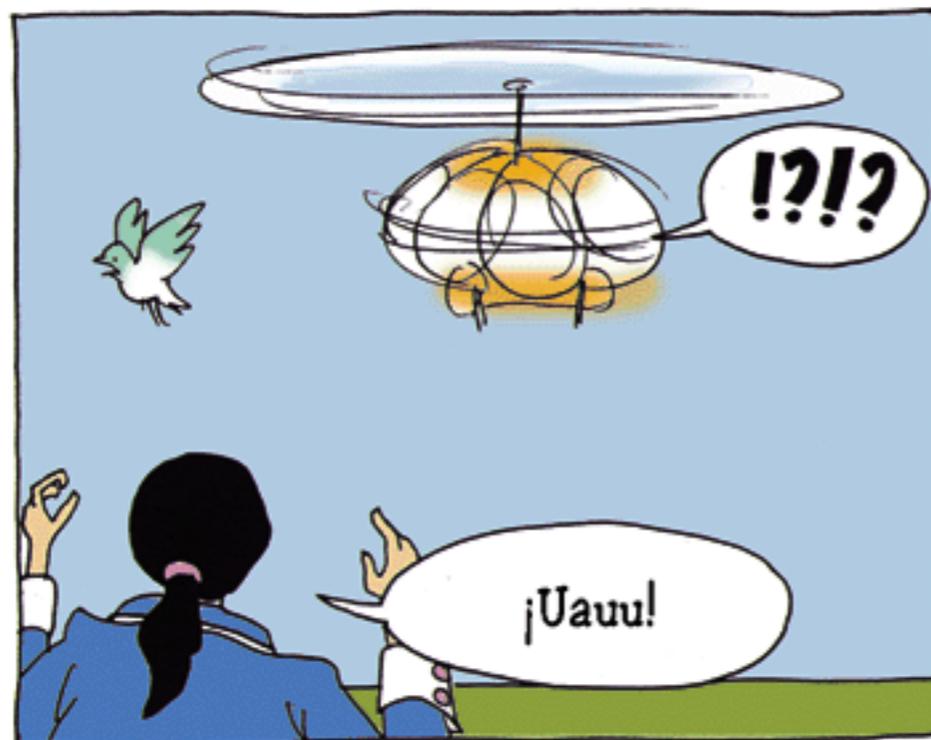
¡Suéltanme inmediatamente!



Tal vez mi "pingüino" tenga "alas" muy cortas. No puedo aumentar el régimen de mi motor indefinidamente para incrementar la velocidad de las palas de mi hélice. Ahora bien, la sustentación crece como el cuadrado de la velocidad. Solución: aumentar la superficie de sustentación, pero conservando la elongación: un albatros vuela mejor que una paloma. Voy entonces a alargar las palas de mi hélice, y a eso le llamaré un **ROTOR**

IAARRH!!

# EL PAR



(\*) Todo lo que sigue vale para 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8... palas.



Aquí tienen un helicóptero autoestable, dotado de dos rotores contrarrotatorios, siendo uno de ellos solidario con el fuselaje que gira



lámina de bristol  
libre de girar sobre su eje

rodamientos  
arandelas

hilo de acero, 5/10°

palo de balsa  
cuadrado 6x6

elástico

2 palos de balsa de  
sección cuadrada 3x3

perlas  
horadadas

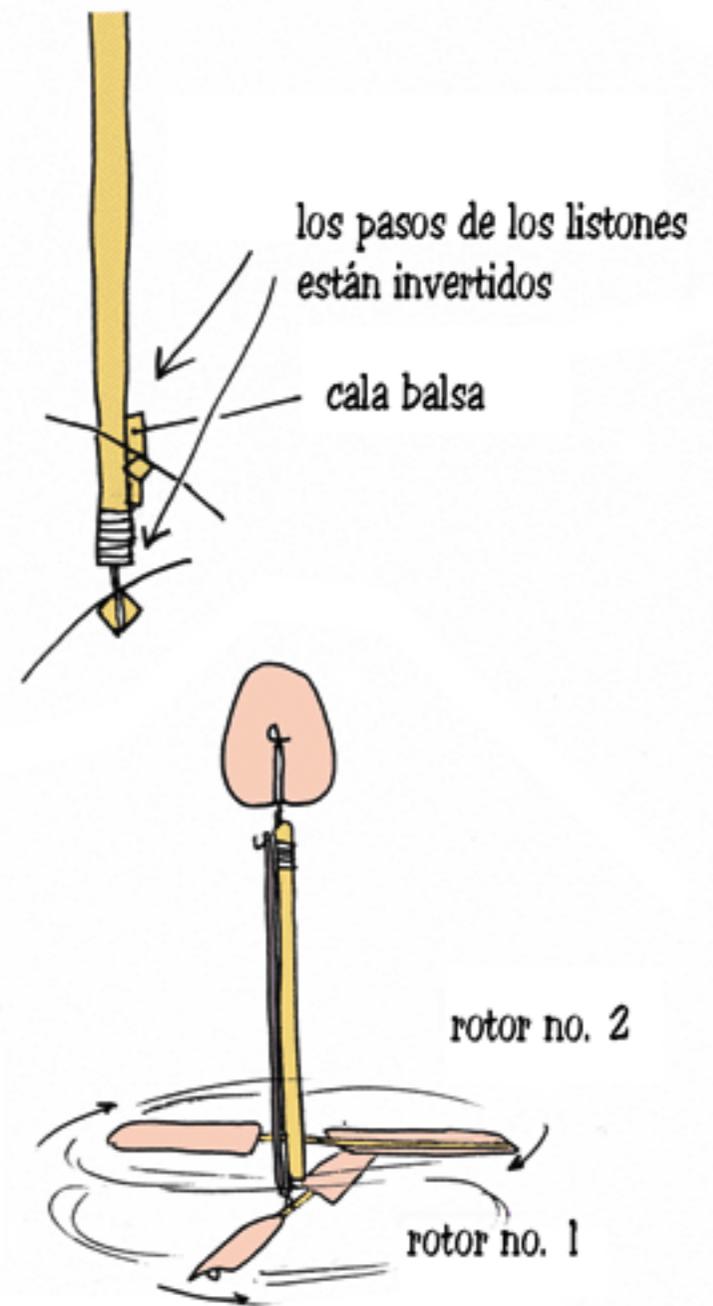
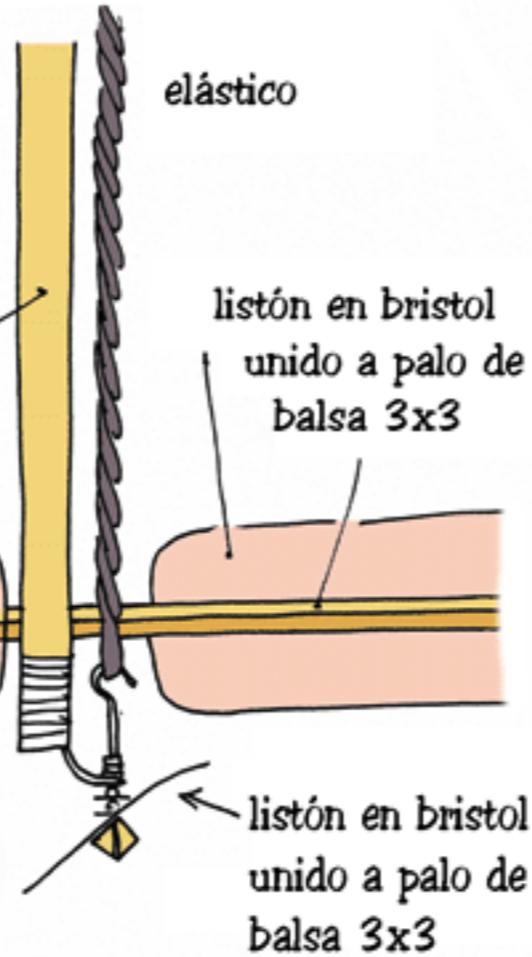
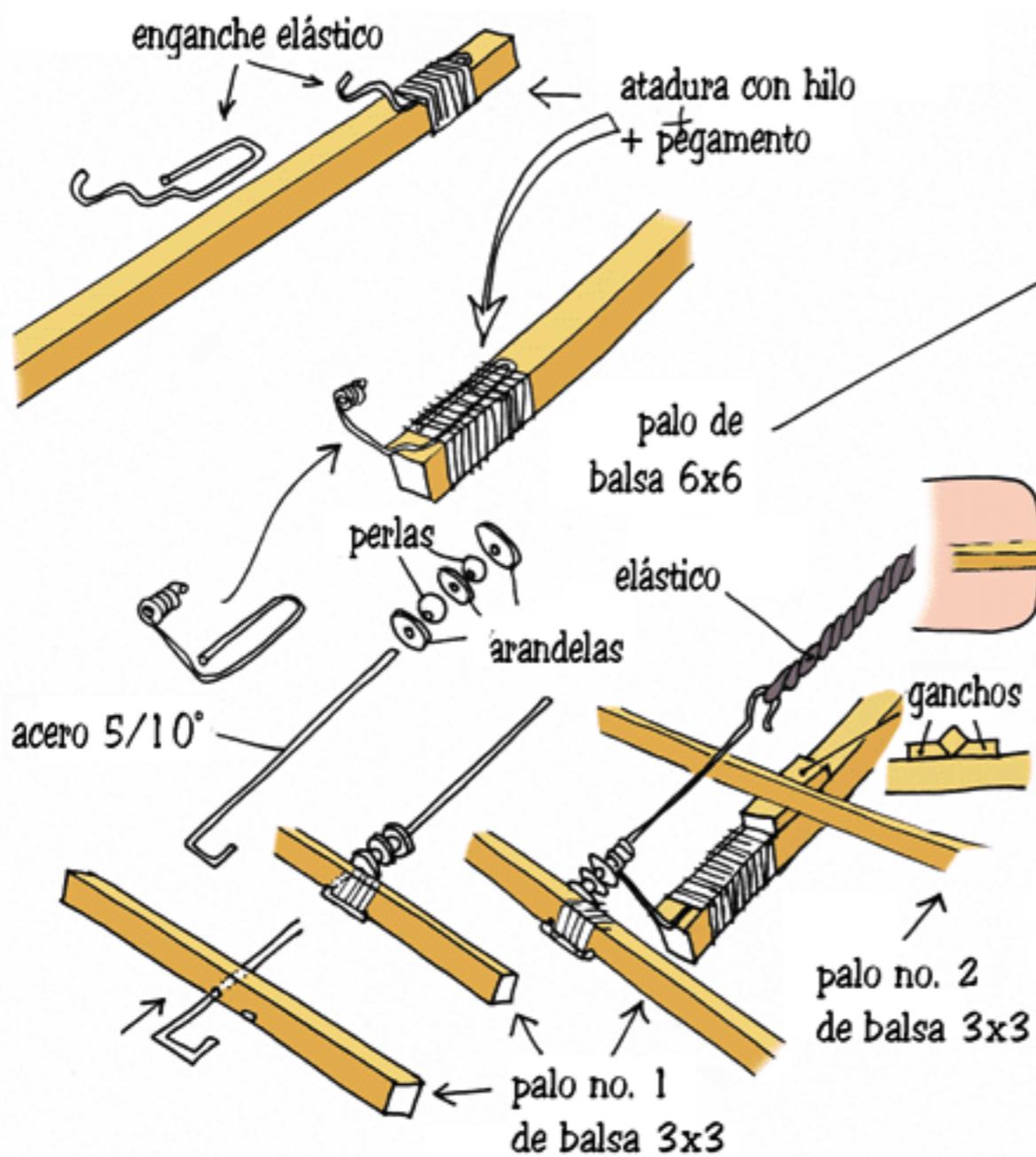
4 listones en  
bristol

+ arandelas

hilo

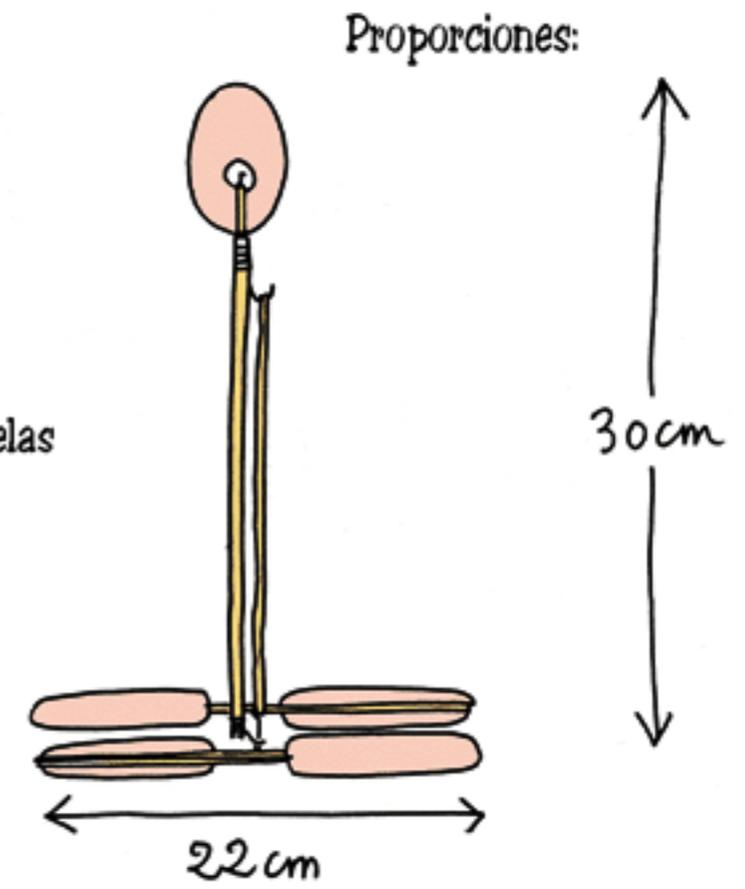
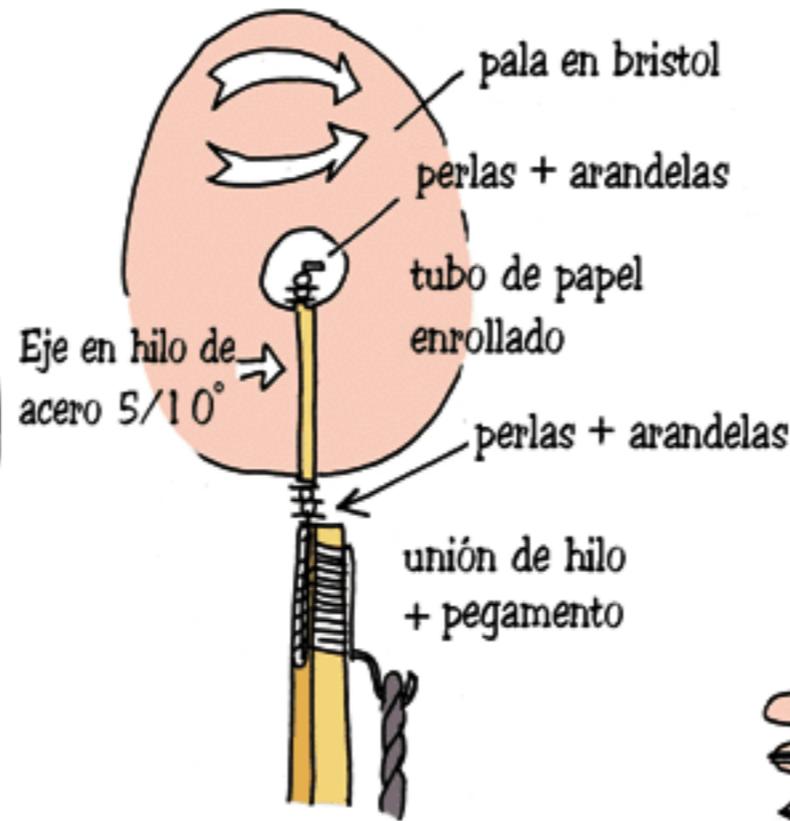
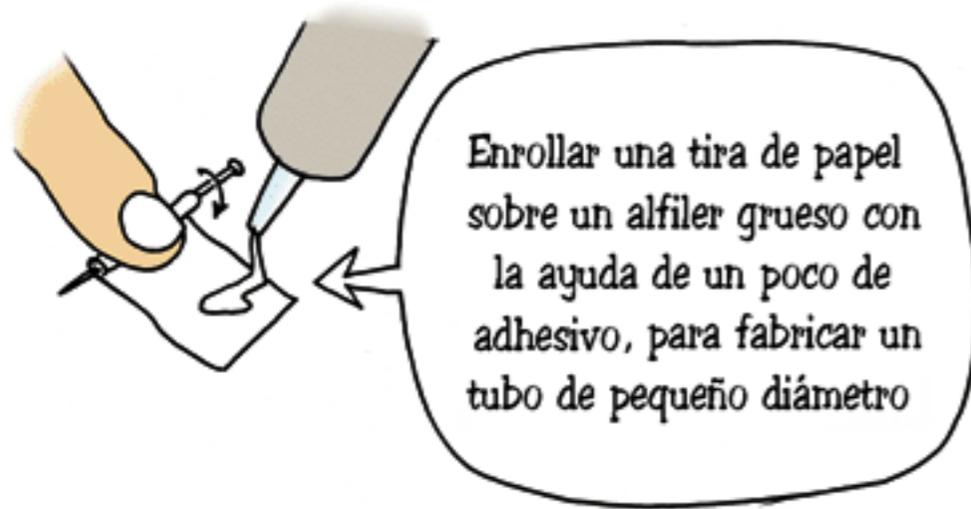
pegamento

La parte delicada consiste en doblar el hilo de acero con la ayuda de DOS pinzas, de manera que se puedan fabricar los siguientes elementos:

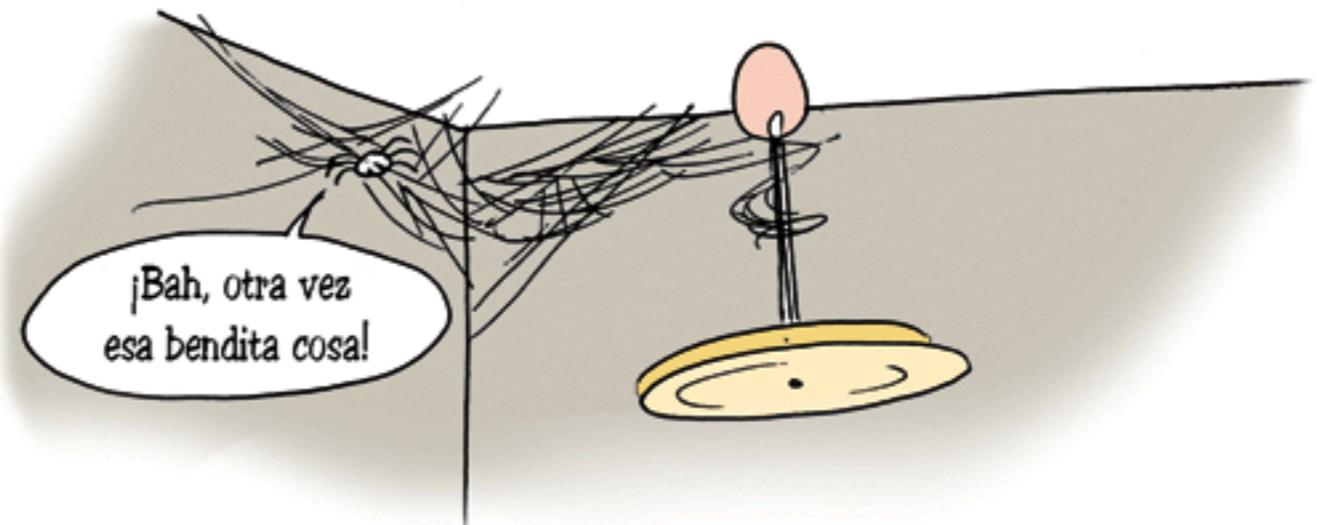
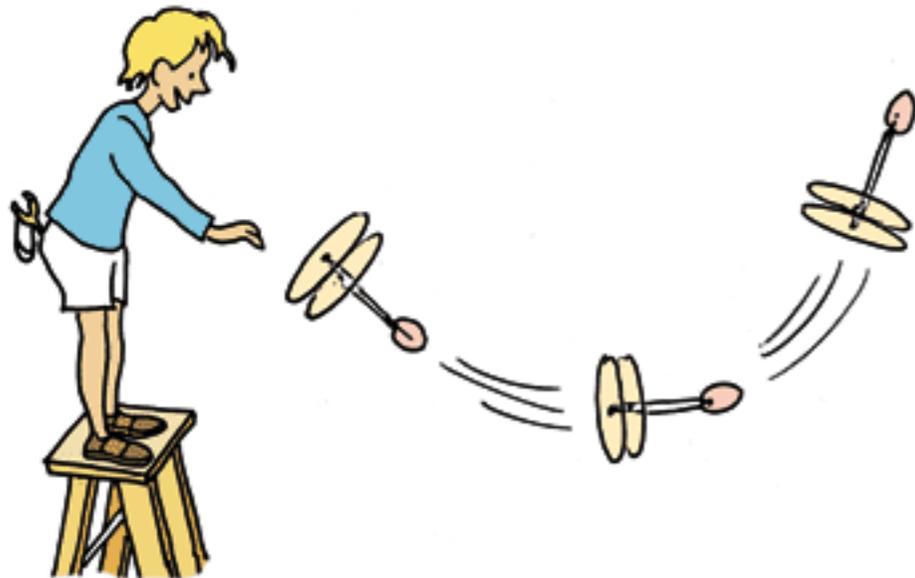


El elástico pone en movimiento el rotor inferior, el número 1. Debido al par, el rotor número 2, solidario con el palo de fuselaje, gira en sentido contrario

Montaje de la pala superior,  
que vuelve el artefacto autoestable



Cuando el helicóptero se inclina,  
parte de costado. El esfuerzo sobre la  
pala superior lo endereza. Liberado a  
sí mismo, asciende balanceándose (\*)



(\*) Cuando yo era niño utilizaba este artefacto para quitar las telarañas de lo alto de los techos del castillo de Thiers, en Sèvres (Francia).



Cándido intenta diferentes soluciones

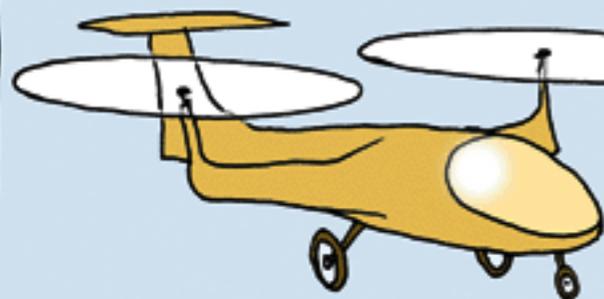


rotores laterales

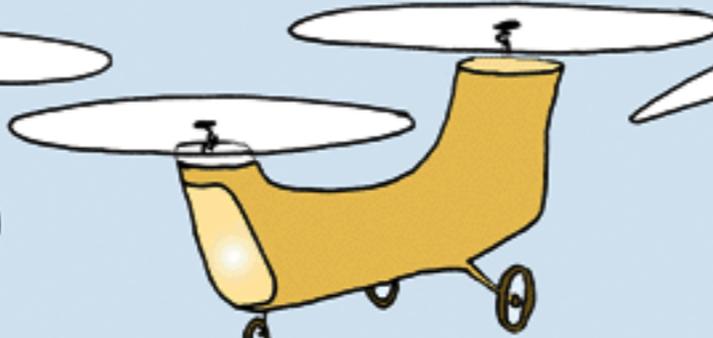
rotores en tándem

rotores engranados

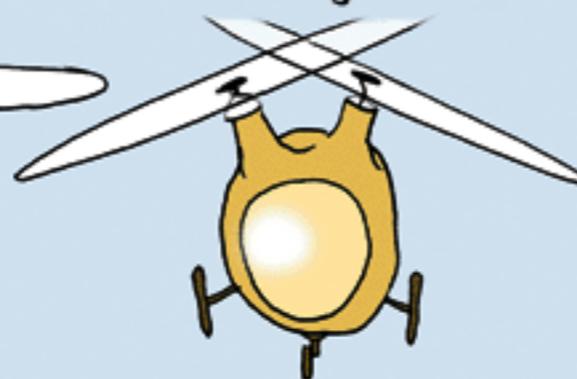
expulsión de gas al final de las palas



inventado por el inglés Cayley y retomado por el alemán Focke



inventado por el francés Cornu y desarrollado por Piasecki



por el alemán Flettner, desarrollado por Kaman



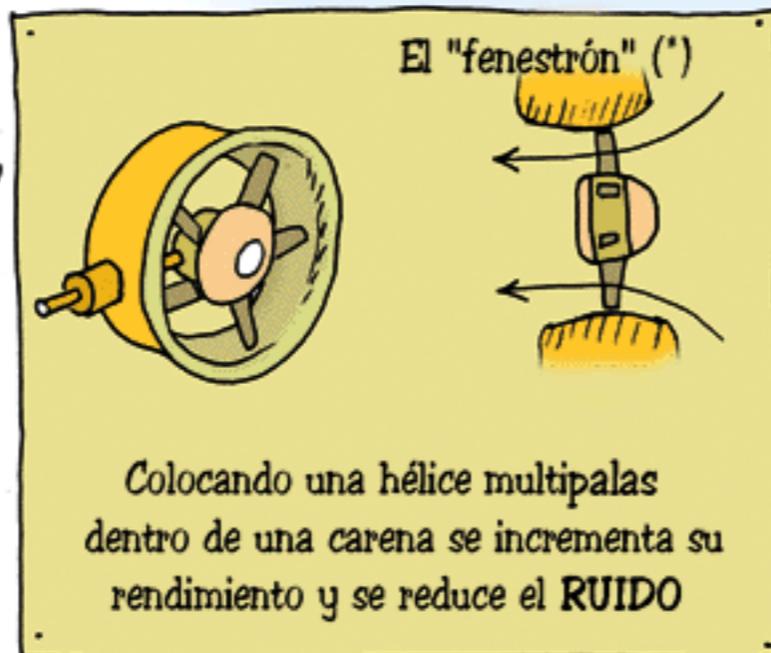
"Djinn"  
(del francés Mora in)

Yves Le Bec escribió, ilustrándola con excelentes dibujos, una obra titulada "La véritable histoire de l'hélicoptère, de 1486 à 2005", publicada por Ediciones Ducretet SA, CH-1022 Chavannes-près-Renens, ISBN 2-8399-0100-5. En ella encontrarán todos los modelos de helicópteros imaginados por los humanos.

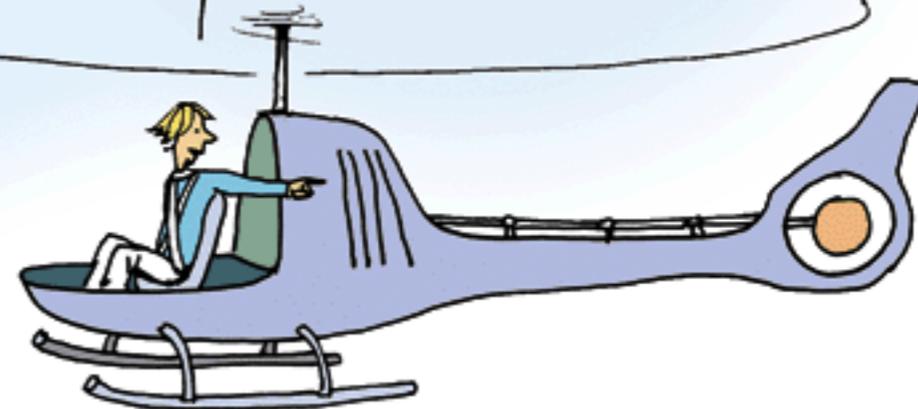
Voy a poner un rotor anti-par en el extremo del fuselaje. Acoplándolo mecánicamente al rotor principal, debería funcionar. Cuando aumente el régimen del motor, el rotor de la cola lo seguirá y la compensación del par quedará automáticamente asegurada



El rotor de cola anti-par fue ideado por el ruso Yuriev y desarrollado por Igor Sikorski.  
(\*) El "fenestrón" fue introducido por el francés Mouille.



¡Mira, Pangloss, lo logré!



Todo esto demuestra que todo marcha a la perfección en la mejor de las aeronáuticas posibles

Aléjate de inmediato o si no vas a ser succionado y cortado en pedacitos