

**Universidad Rey Juan Carlos**

INGENIERÍA DE ROBÓTICA SOFTWARE

# ROBÓTICA AEREA

*Problema 2 Tema 3*

Autor:  
Daniel Alejandro Quinga López

Noviembre 2023

El helicóptero a estudiar es el **Enstrom 280FX**.



Figure 1: Enstrom 280FX.

Radio del rotor principal: 4,88 metros.  
 Área del rotor principal:  $74,82 \text{ m}^2$   
 Potencia máxima del motor: 167 kW.  
 Su peso máximo de despegue (MTOW): 1179 kg.

1. Velocidad inducida por el rotor principal.

$$V_i = \sqrt{\frac{W}{2\rho A}}.$$

Para un vuelo a punto fijo a 1500m de altitud (condiciones ISA), la velocidad inducida del rotor principal es:

$$\begin{aligned} W &= m \cdot g = 1179 \cdot 9.81 = 11566 \text{ N.} \\ T &= T_o - 6,5 \cdot \frac{h}{1000} = 288,15 - 6,5 \cdot \frac{1500}{1000} = 278,4 \text{ K.} \\ p &= p_o(1 - 0,0065(\frac{h}{T_o}))^{5,2561} = 1,013 \cdot 10^5(1 - 0,0065(\frac{1500}{288,15}))^{5,2561} = \\ &= 84534,5 \text{ Pa} \\ \rho &= \frac{p}{RT} = \frac{84534,5}{287 \cdot 278,4} = 1,057 \text{ kg/m}^3 \\ V_i &= \sqrt{\frac{W}{2\rho A}} = \sqrt{\frac{11566}{2 \cdot 1,057 \cdot 74,82}} = 8,5513 \text{ m/s.} \end{aligned}$$

2. Potencia que el motor tiene que proporcionar a los rotores para mantener el vuelo.

$$P_i = T \cdot V_i = \sqrt{\frac{W^3}{2\rho A}} = 98,904 \text{ kW}.$$

Estimaciones: +10% rotor de cola, +5% fuselaje, +10% resistencia en las palas.

$$P_{motor} = P_i \cdot 1.25 = 123,63 \text{ kW}.$$

3. Porcentaje de la potencia máxima del motor que esto constituye.

$$\begin{aligned} Max P_{motor} &= 167 \text{ kW} \Rightarrow 100\% \\ P_{motor} &= 123,63 \text{ kW} \Rightarrow \frac{123,63}{167} \cdot 100 = 74,03\%. \end{aligned}$$

La potencia necesaria en hover es el 74,03% de la máxima.