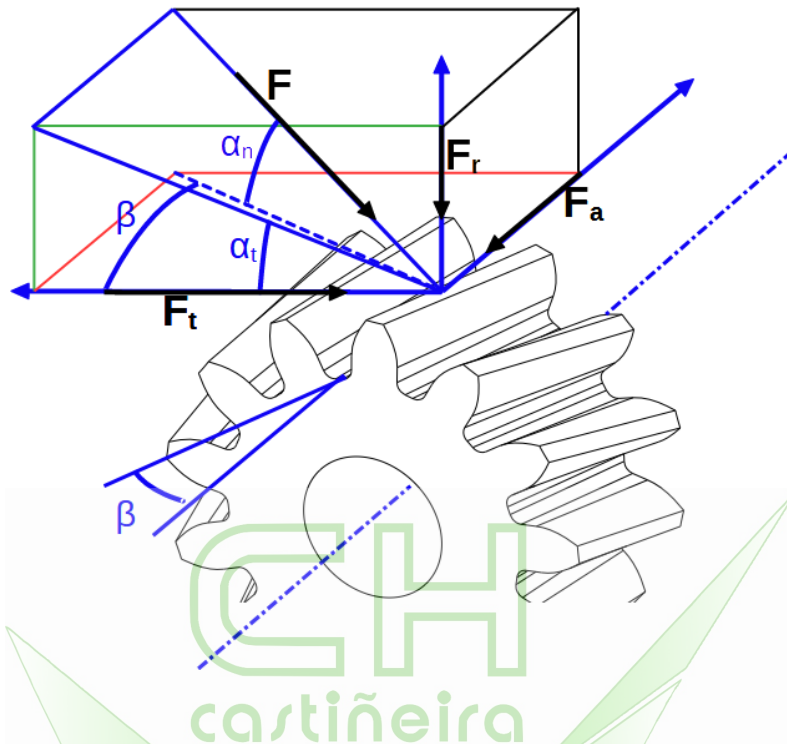


Fuerzas en engranajes de dientes helicoidales



Fuerzas en ECDH de ejes paralelos (1 = entrada, 2 = salida):

$$F_{12}^t = N \cos \alpha_n \cos \beta_2$$

$$F_{12}^a = N \cos \alpha_n \sin \beta_2$$

$$F_{12}^r = F_{21}^r = N \sin \alpha_n$$

$$F_{21}^t = N \cos \alpha_n \cos \beta_1$$

$$F_{21}^a = N \cos \alpha_n \sin \beta_1$$

*12 significa fuerza que la rueda 1 (entrada) genera sobre la rueda 2 (salida)

Fuerzas en ECDH de ejes no paralelos (1 = entrada, 2 = salida):

$$F_{12}^t = N (\cos \alpha_n \cos \beta_2 - \mu \sin \beta_2)$$

$$F_{12}^a = N (\cos \alpha_n \sin \beta_2 + \mu \cos \beta_2)$$

$$F_{12}^r = F_{21}^r = N \sin \alpha_n$$

$$F_{21}^t = N (\cos \alpha_n \cos \beta_1 + \mu \sin \beta_1)$$

$$F_{21}^a = N (\cos \alpha_n \sin \beta_1 - \mu \cos \beta_1)$$

*12 significa fuerza que la rueda 1 (entrada) genera sobre la rueda 2 (salida)

Par, potencia y eficiencia (1 = entrada, 2 = salida):

Par: $T_{12} = F_{12}^t R_2 = T_{21} = F_{21}^t R_1$

Potencia: $Pot_1 = \omega_1 T_{21} \quad Pot_2 = \omega_2 T_{12}$

Eficiencia: $\eta = \frac{Pot_2}{Pot_1} = \frac{\omega_2 T_{12}}{\omega_1 T_{21}} = \frac{\cos \alpha_n - \mu \tan \beta_2}{\cos \alpha_n + \mu \tan \beta_1}$

Ejes paralelos: $\eta = 1$

Ejes no paralelos: $0 < \eta < 1$

El sistema es irreversible si $\eta' = \frac{\cos \alpha_n - \mu \tan \beta_1}{\cos \alpha_n + \mu \tan \beta_2} < 0$

