



TEMA 9. EJES

- 1) Los ejes son elementos giratorios que transmiten una potencia P al transmitir un momento flector con una velocidad de giro w.
- 2) Los pasos para el diseño de un eje son: dimensionar las secciones críticas en base a tensiones, dimensionar el resto de las secciones para cumplir requisitos de montaje impuestos por los elementos montados sobre él, comprobar que las deflexiones, pendientes y velocidad crítica sean admisibles, y si no redimensionar el eje.
- 3) La carga axial en el eje está causada habitualmente por engranajes helicoidales y/o rodamientos de rodillos cónicos, y el valor de la tensión normal no suele ser despreciable en comparación con las tensiones debidas a la flexión y torsión.
- 4) Bajo torsión, si T varía siguiendo cualquier patrón, τ sigue ese mismo patrón. Esto se cumple independientemente de que el eje esté girando o no.
- 5) Bajo flexión, si el eje gira, si M es alterna σ será alterna.
- 6) Para que no ocurra el fallo estático del eje se tiene que cumplir:

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} < \sigma_{yp} \text{ (Tresca)}$$

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma^2 + 2\tau^2} < \sigma_{yp} \text{ (Von Mises)}$$

- 7) Las ventajas de utilizar σ_{eeq} y τ_{eeq} en lugar de σ_{1eeq} y σ_{2eeq} son: evitar tener que calcular y trabajar con las tensiones principales, lo cual simplifica el análisis; los términos “ k_f ” están directamente referidas a los momentos flector y torsor, y por tanto es fácil obtenerlos.
- 8) Existen normas o códigos como el de ASME que permiten diseñar el eje de una forma mucho más sencilla y menos conservadora.
- 9) Si la velocidad de giro coincide con la primera frecuencia natural de flexión del eje (velocidad crítica), las fuerzas centrífugas excitan dicho modo de vibración y el eje entra en resonancia. Bajo estas circunstancias, las deflexiones estáticas se amplifican.
- 10) Se recomienda usar valores muy altos para el CS de las chavetas, para que en caso de sobrecarga la chaveta haga de fusible mecánico.