

DISEÑO MECÁNICO



Higinio Rubio Alonso

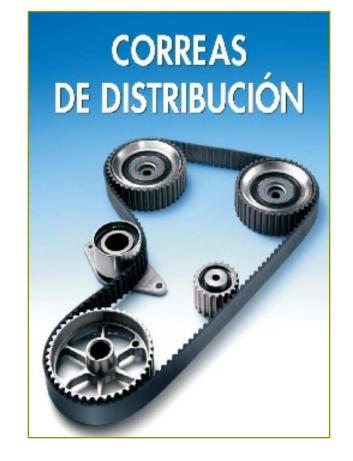


TRANSMISIÓN POR CORREAS

(2^a parte)











VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

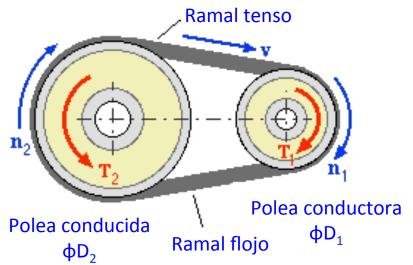
CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

TANSMISIÓN POR CORREAS

- Una transmisión por correas sencilla consta de una polea conductora, una polea conducida y una correa, montada con tensión sobre las poleas, y que transmite la fuerza circunferencial por rozamiento.
- En la disposición de la figura, el ramal menos tensado está en la parte inferior, conveniente en transmisiones por enlace flexible que tienen grandes distancias entre centros.
- El propio peso del ramal provoca que la correa caiga sobre la polea, aumentando el ángulo de contacto en la polea menor; que siempre será menor que el ángulo de contacto en la polea mayor.





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

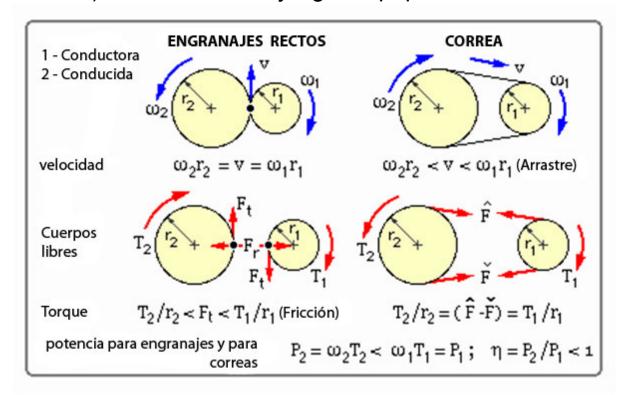
CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

COMPARACIÓN CINEMÁTICA ENGRANAJES-CORREAS

La transferencia de potencia entre engranajes es posible gracias a la fuerza de acción/reacción en el contacto en el diente, particularmente por la componente tangencial de esta fuerza, F_t, cuyo momento relativo al centro de cada cuerpo libre equilibra el torque del eje, T (asumiendo la velocidad constante). La fricción sólo juega un papel secundario.





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

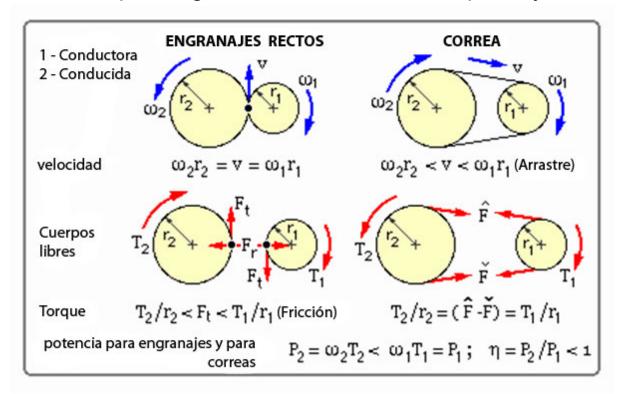
CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

COMPARACIÓN CINEMÁTICA ENGRANAJES-CORREAS

La transferencia de potencia en una transmisión por correa requiere de la fricción. Las transmisiones por correas son transmisiones por fricción y flexibles, lo que le permite transmitir el movimiento de la polea conductora a la conducida, con la potencia deseada, gracias a la fuerza de rozamiento que surge en el contacto entre la polea y correa.





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

EFICIENCIA DE LAS TRANSMISIONES DE ENGRANAJES Y CORREAS

- Idealmente, para engranajes y correas, la relación de velocidades y la relación de torques son cada una igual a la relación entre radios, de forma que la potencia de salida sería igual a la de entrada (y la eficiencia del 100%).
- La relación de velocidades, en un par de engranajes reales, es igual a la relación de transmisión ideal, pero la fricción provoca que la relación entre torques sea menor de la ideal.
- En la transmisión por correas real, sucede al contrario, la relación de torques es igual a la ideal pero la relación de velocidades no lo es.
- □ La potencia es igual al producto del torque por la velocidad angular, luego la eficiencia de los engranajes y correas reales es inferior al 100%.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

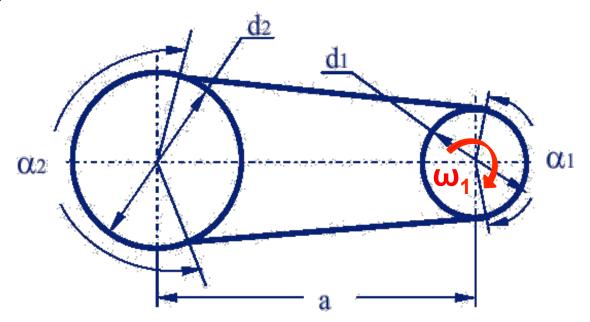
CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

TANSMISIÓN POR CORREAS

- □ d₁: Diámetro de la polea menor (mm).
- d₂: Diámetro de la polea mayor (mm).
- a : Distancia entre centros. [mm]
- α_1 : Angulo de contacto en la polea menor. [°]
- α₂: Ángulo de contacto en la polea mayor. [°]
- ω₁ : Velocidad angular de la polea menor. [rad/s]





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

ÁNGULO ABRAZADO Y LONGITUD DE UNA CORREA

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 2 \pi$$

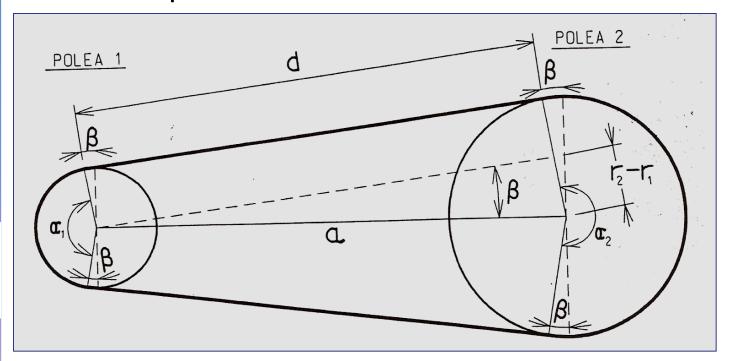
$$\alpha_1 = \pi - 2 \beta$$

$$\alpha_2 = \pi + 2 \beta$$

$$d = a \cdot \cos \beta$$

$$\cos \beta \approx 1 - \frac{\beta^2}{2}$$
 $\sin \beta \approx \beta \approx \frac{r_2 - r_1}{a}$

$$L_{P} = r_1 \alpha_1 + 2d + r_2 \alpha_2$$





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

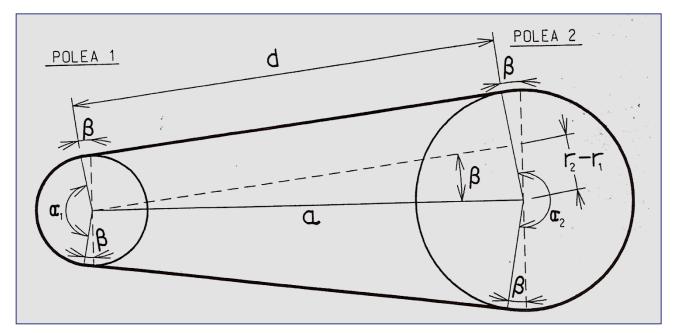
ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

LONGITUD DE UNA CORREA

$$L_{P} = r_{1} \alpha_{1} + 2 d + r_{2} \alpha_{2} = r_{1}(\pi - 2\beta) + r_{2}(\pi + 2\beta) + 2a\left(1 - \frac{\beta^{2}}{2}\right)$$

$$L_{P} = \pi(r_{1} + r_{2}) + 2\beta(r_{2} - r_{1}) + 2a - a\beta^{2} = \pi(r_{1} + r_{2}) + 2\frac{(r_{2} - r_{1})^{2}}{a} + 2a - \frac{(r_{2} - r_{1})^{2}}{a}$$

$$L_{P} = \pi(r_1 + r_2) + \frac{(r_2 - r_1)^2}{a} + 2a = \pi \frac{(D_1 + D_2)}{2} + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a} + 2a$$





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

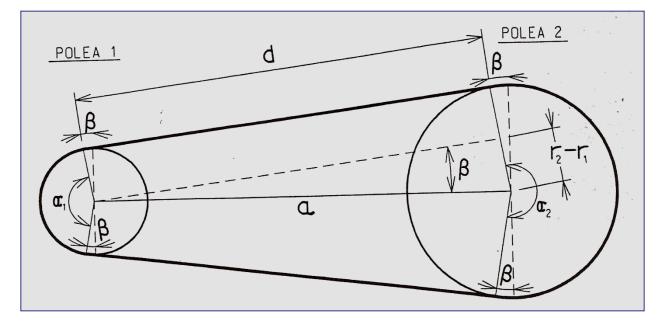
DISTANCIA ENTRE CENTROS

$$L_{P} = \pi \frac{(D_{1} + D_{2})}{2} + \frac{(D_{2} - D_{1})^{2}}{4a} + 2a \quad a^{2} - a\left(\frac{L_{P}}{2} - \frac{\pi}{4}(D_{1} - D_{2})\right) + \frac{(D_{2} - D_{1})^{2}}{8} = 0$$

$$M = \frac{L_{P}}{4} - \frac{\pi}{8}(D_{1} + D_{2})$$

$$N = \frac{(D_{2} - D_{1})^{2}}{8}$$

$$a = M \pm \sqrt{M^{2} - N}$$





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

PRINCIPIO DE TRABAJO

El principio de trabajo de la transmisión por correas se basa en la dependencia analítica que existe entre las tensiones de un hilo flexible que envuelve un cilindro. Esta relación se conoce como la <u>Ecuación de Euler</u>.

T₁,T₂ Fuerzas aplicadas en los extremos del hilo.

f Coeficiente de rozamiento entre el hilo y cilindro.

 α Ángulo *abrazado por el hilo* en el cilindro (en radianes).

Tipo de correa	Material de la llanta de la polea			
	Papel prensado	Madera	Acero	Fundición
Cuero	0.5	0.45	0.4	0.4
Algodón	0.28	0.25	0.22	0.22
Lana	0.45	0.4	0.35	0.35
Caucho	0.35	0.32	0.3	0.3



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

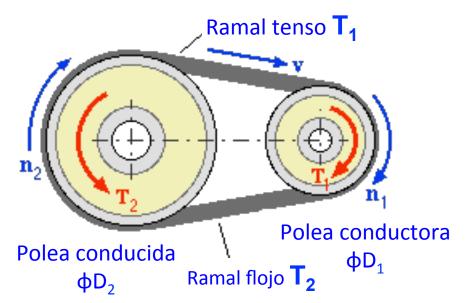
ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

DISTRIBUCIÓN DE FUERZAS EN LA CORREA

- Ecuación de Poncelet: En una transmisión por correas, la correa sufre tensiones y distensiones, de forma que aumenta la tensión en una rama de la correa (T₁) y esto hace que disminuya la tensión en el otro (T₂), mientras que la suma de las tensiones se mantiene constante.
- □ **T**₀ es la *Tensión inicial* y es igual en ambas ramas, antes de iniciar la transmisión de carga.

$$T_1 + T_2 = 2T_0$$

$$T_0 = \frac{T_1 + T_2}{2}$$
esfuerzo a transmitir
$$P = T_1 - T_2$$





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

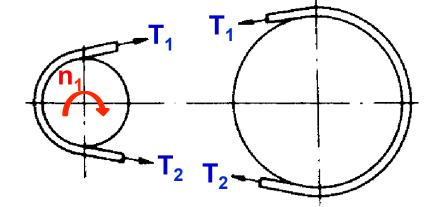
ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

DISTRIBUCIÓN DE FUERZAS EN LA CORREA

$$T_{1} + T_{2} = 2T_{0}$$

$$T_{0} = \frac{T_{1} + T_{2}}{2}$$

$$P = T_{1} - T_{2}$$



□ En el proceso real, la <u>suma de las tensiones de</u> <u>trabajo</u> en la correa es algo mayor que 2T₀. Además, no es siempre constante porque con el <u>aumento de la velocidad crece la fuerza centrífuga y la tensión en los dos ramales</u>, pero es una solución aceptable.

$$T_1 = T_0 + \frac{P}{2}$$
 $T_2 = T_0 - \frac{P}{2}$

- La suma de tensiones de trabajo:
 - > Crece con la velocidad.
 - > Es función del esfuerzo a transmitir (P).



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

DESLIZAMIENTO ELÁSTICO

- La transmisión de potencia por correas se caracteriza por su comprensibilidad elástica.
 - Presenta un ramal fuerte, donde la correa se estira.
 - ♦ Y un ramal flojo, donde la correa se encoje.
- □ La diferencia de longitudes existente entre los dos ramales de la correa (por estar a diferente tensión) se compensa en el deslizamiento elástico entre la correa y la llanta de la polea.
- Este deslizamiento no se produce en la totalidad del arco abarcado por la correa, sino sólo en una fracción o zona del arco de contacto.
- En este deslizamiento se moviliza el coeficiente de rozamiento que hace que se transmita esfuerzo entre la llanta y la correa.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

DESLIZAMIENTO ELÁSTICO

Hipótesis:

- El flujo másico de la correa a través de una sección cualquiera de la misma se mantiene constante.
- Para un punto i (pequeño tramo) genérico de la correa, en condiciones de funcionamiento, se tiene que el flujo másico, la longitud y el área de la sección, son:

$$\frac{dm}{dt} = \rho_i \cdot V_i \cdot A_i = k \qquad L_i = L_0 (1 + \epsilon_i) \qquad A_i = A_0 (1 - \nu \epsilon_i)^2$$

□ El volumen del tramo considerado será:

$$V_i = A_i \cdot L_i = A_0 (1 - v \epsilon_i)^2 \cdot L_0 (1 + \epsilon_i) \qquad V_0 = A_0 \cdot L_0$$

- □ Relación con volumen inicial: $V_i = V_0 (1 v\epsilon_i)^2 (1 + \epsilon_i)$
- La masa es constante en el tiempo: $\rho_i \cdot V_i = \rho_0 \cdot V_0$
- Luego:

$$\rho_{i} = \rho_{0} \frac{V_{0}}{V_{1}} = \rho_{0} \frac{1}{(1 + \varepsilon_{i})(1 - v\varepsilon_{i})^{2}}$$



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

DESLIZAMIENTO ELÁSTICO

Para una correa descargada: el área, la carga y la densidad se pueden expresar como:

$$A_i = A_0 (1 - v \varepsilon_i)^2$$

$$F_{i} = F_{0} \cdot (1 - v \, \varepsilon_{i})^{2}$$

$$\rho_{i} = \frac{\rho_{0}}{(1 + \varepsilon_{i})(1 - v \varepsilon_{i})^{2}}$$

Para esta transformación:

$$\frac{\rho_0 \cdot F_0 \cdot V_i}{(1 + \varepsilon_i)} = constante$$

$$\frac{V_i}{(1+\varepsilon_i)}$$
 = constante

Esto, provoca deslizamiento de la correa a su paso por la llanta de la polea, ya que pasa de la tensión del ramal fuerte a la del flojo.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

DESLIZAMIENTO ELÁSTICO

De las expresiones recuadradas anteriores se obtiene:

$$V_{i} = k (1 + \varepsilon_{i}) V_{0} = k \frac{L_{i}}{L_{0}} V_{0}$$

- Y se deduce que las tensiones de la correa producen alargamientos y por tanto velocidades diferentes.
- Estas variaciones de velocidad, a su vez, producen deslizamientos sobre las poleas.
- Variables de la correa utilizadas:

 ρ_i Densidad.

V_i Velocidad instantánea lineal.

A_i Área real de la sección transversal.

v_i Coeficiente de Poisson del material.

 ε_{i} Deformación en el punto considerado.

v_i Volumen del tramo.

L_i Longitud del tramo.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

DESLIZAMIENTO ELÁSTICO

- La velocidad de la correa no es constante en toda su longitud, depende de la deformación de la misma: en aquellos puntos donde la correa está más tensada (más deformada), la velocidad será mayor, produciendo deslizamiento de la correa a su paso por la llanta de la polea, ya que transmite la tensión del ramal fuerte a la del flojo.
- □ La correa pasa por la polea conductora a una velocidad V₁ y sale de ella con una velocidad V₂, mientras que la polea conducida pasa de la velocidad V₂ a V₁.
- □ En los puntos de contacto, donde las velocidades son diferentes, debido a la elasticidad de la correa (≠0) se produce el <u>deslizamiento elástico</u>.
- El deslizamiento elástico sólo se produce en una parte del arco de contacto que pertenece al ramal conductor de la polea.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

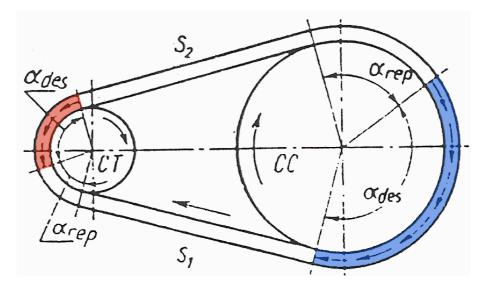
PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

DESLIZAMIENTO ELÁSTICO



- Al aumentar la carga, se eleva el ángulo de deslizamiento, disminuyendo el ángulo de reposo.
- En caso de sobrecarga, el deslizamiento se extiende a todo el arco de contacto y se convierte en resbalamiento (la correa pierde capacidad de transmisión de esfuerzo) y ello provoca el rápido deterioro de la correa.
- Las velocidades periféricas de la polea conductora (1) y la conducida (2), se relacionan mediante:

$$V_2 = V_1 - s V_1 = V_1 (1 - s)$$

s Coeficiente de deslizamiento.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

- El coeficiente de deslizamiento depende de las características geométricas y de trabajo de la transmisión:
 - Potencia.
 - Tensado inicial.
 - Materiales de la correa y poleas.
 - Velocidad de trabajo.
 - Diámetros de las poleas.
- □ La <u>relación de transmisión</u> " i ", siendo d los diámetros de la poleas y n las velocidades angulares, será:

$$V_2 = V_1(1-s) \implies n_2 \cdot \frac{d_2}{2} = n_1 \cdot \frac{d_1}{2} \cdot (1-s) \quad i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}(1-s)$$

Valor	s	
Correas	Caucho, textiles, sintéticos	0,01
Planas	Cuero	0,015
Correas	Tejido cord	0,012
Trapezoidales	Cordón cord	0,01



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

COEFICIENTE DE TRACCIÓN

Relación entre el esfuerzo periférico que transmite la correa
 P y la suma de las tensiones de sus dos ramales 2T₀:

$$\varphi = \frac{P}{2T_0} = \frac{T_1 - T_2}{T_1 + T_2}$$

En función de las condiciones de trabajo se define un valor concreto del <u>coeficiente de tracción</u> que define el <u>valor máximo de la carga</u>, en condiciones de buen funcionamiento de la transmisión.

φ₀ Coeficiente de Tracción Teórico

$$\frac{T_1}{T_2} = m = e^{f\alpha} \quad \Rightarrow \quad T_0 = \frac{P}{2} \frac{m+1}{m-1} \quad \Rightarrow \quad \phi_0 = \frac{m-1}{m+1} \quad \Rightarrow \quad T_0 = \frac{P}{2\phi_0}$$

 $\phi > \phi_0$ **Sobrecarga.** La capacidad de tracción se supera. La correa trabaja de forma inestable y se desgasta con rapidez.

 $\phi = \phi_0$ Óptima.

 $\phi < \phi_0$ Infrautilizada. La capacidad de tracción de la correa no se aprovecha totalmente.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

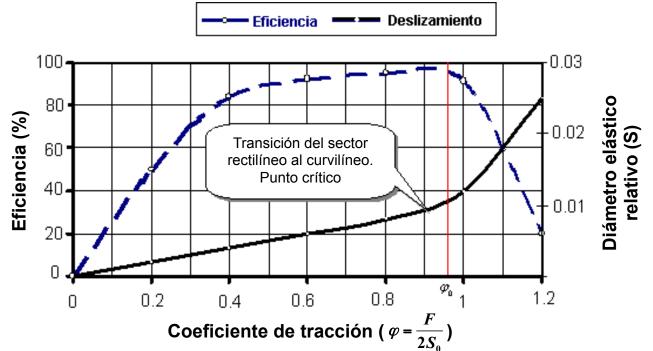
CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

COEFICIENTE DE TRACCIÓN

- El <u>punto crítico</u> de la característica de tracción es donde termina la zona de trabajo y comienza el resbalamiento parcial.
- ϕ_0 es el máximo valor admisible de la carga en condiciones de aprovechamiento racional de la correa.

Tipo de correa	Material	$\mathbf{\phi}_0$
	Cuero	0,6
	Caucho	0,6
Plana	Algodón	0,4
Plalla	Lino	0,4
	Lana	0,4
	Poliamida	0,45-0,5
Trapezoidal	Cauchutada	0,7-0,9





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

TENSIONES DEBIDAS A FUERZAS CENTRÍFUGAS

- Toda correa tiene cierta masa que al someterse a movimiento curvilíneo, sufre el efecto de la fuerza centrífuga.
- Esta fuerza actúa sobre todos y cada uno de los elementos diferenciales en movimiento, provocando tensiones complementarias en ambas ramas de la correa.
- □ La tensión V_c surge por acción de las fuerzas centrífugas y no depende del radio de curvatura del elemento, por lo que es igual para todos los elementos de la correa.
- El factor "ρ·V²" tiene en cuenta la tendencia de la correa a separarse de la polea debido a la fuerza centrífuga.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

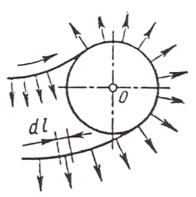
ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

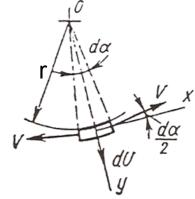
TENSIONES DEBIDAS A FUERZAS CENTRÍFUGAS

Las condiciones de equilibrio vienen dadas por:

$$dL = r \cdot d\alpha$$

$$-dU + 2V_{C} sen\left(\frac{d\alpha}{2}\right) = 0$$





V_c Tensión debida a la Fuerza Centrífuga.

V Velocidad del elemento de la correa (m/s).

ρ Masa de la correa por metro (kg/m).

U Fuerza centrífuga.

L Longitud de la correa.

$$\operatorname{sen}\left(\frac{\mathrm{d}\alpha}{2}\right) \approx \frac{\mathrm{d}\alpha}{2}$$

$$dU = \frac{V^2 dm}{r} = \frac{V^2}{r} \rho r d\alpha = \rho V^2 d\alpha \qquad V_C = \rho V^2$$



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

ESFUERZOS QUE ACTÚAN SOBRE LA CORREA

- Para una correa de sección A = b · h (ancho x espesor) los esfuerzos que actúan sobre ella son:
 - Por tensado inicial $\rightarrow \sigma_0 = \frac{T_0}{A}$
 - Por fuerzas periféricas transmitidas $\rightarrow \sigma_F = \sigma_K = \frac{P}{2A}$
 - ♦ Por fuerzas centrífugas → $\sigma_V = \frac{V_C}{A} = \rho \frac{V^2}{A}$
 - ♦ Debido a la flexión → $\sigma_{Flexión} = \frac{h}{d} E_{Flexión}$

 $E_{flexión}$ Módulo reducido de elasticidad longitudinal a flexión de la correa. $E_{Fl.FXlÓN} = 80 - 100$ MPa

d Diámetro de la polea.

Altura de la sección transversal de la correa.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

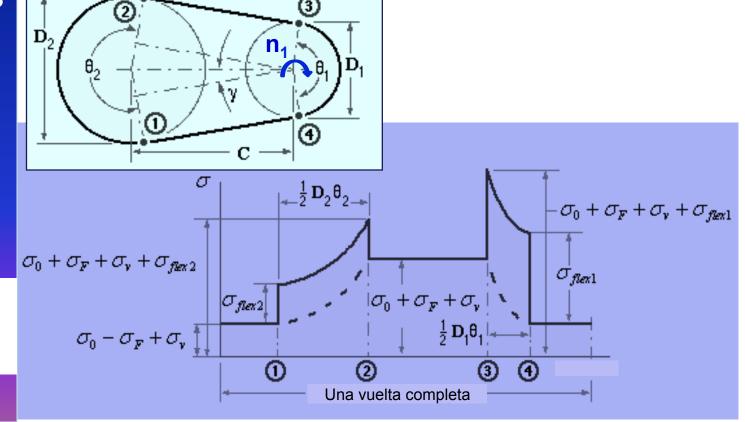
CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

ESFUERZOS QUE ACTÚAN SOBRE LA CORREA

- Esfuerzo por tensado inicial $\rightarrow \sigma_0$
- Esfuerzo por las fuerzas periféricas transmitidas $\rightarrow \sigma_F = \sigma_K$
- Esfuerzo por fuerzas centrífugas → σ_V
- Esfuerzo debido a la flexión → σ_{Flexión}.





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

DURACIÓN DE LAS CORREAS. FATIGA

- El ciclo de tensiones observado en la figura se repite con una frecuencia que depende de la velocidad de la transmisión.
- La vida de la correa depende de la tensión de pico y puede estimarse en función de los ciclos y la velocidad de la correa.
- Las poleas pequeñas incrementan el ΔT (diferencial de tensiones) aumentando la fatiga, por eso, cuanto mayor sea el tamaño de la polea se incrementa la vida útil de la correa.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

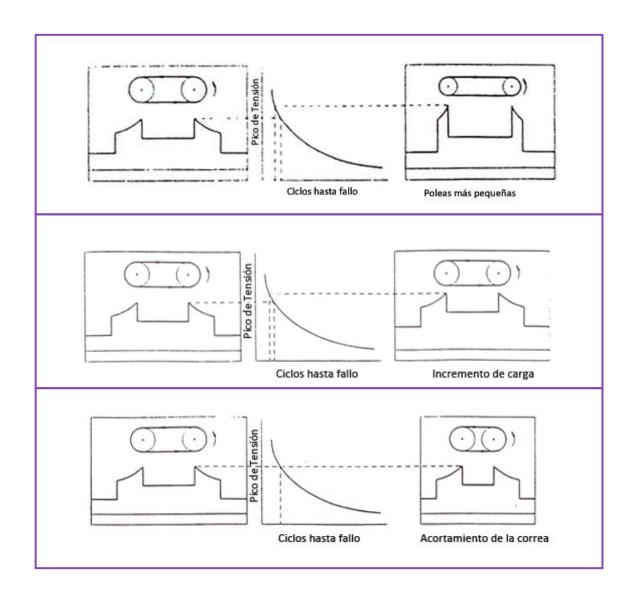
PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

GRÁFICAS DE ESFUERZOS. FATIGA SOBRE LA CORREA





VENTAJAS E INCONVENIENTES

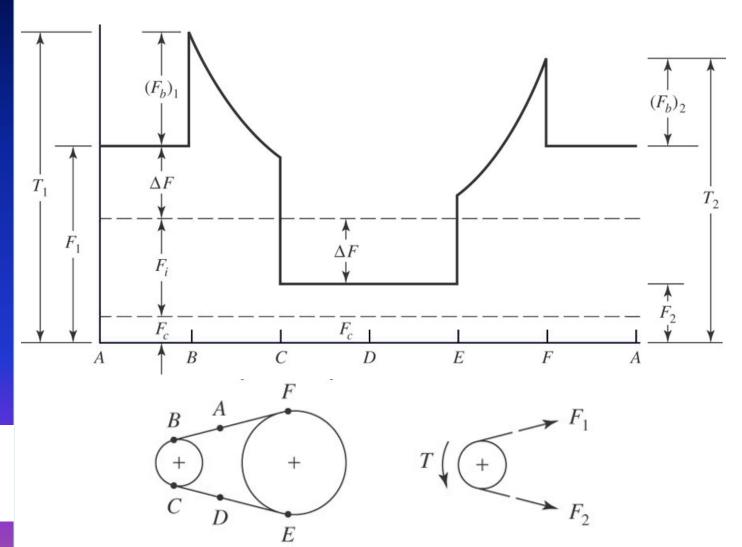
PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

<u>Ejemplo 1:</u> GRÁFICA DE LOS ESFUERZOS QUE ACTÚAN A LO LARGO DE UNA CORREA





Ejemplo 2: CÁLCULO DE TENSIONES A LO LARGO DE UNA CORREA

Analizar y calcular las tensiones a lo largo de la correa plana de la transmisión de la figura, indicando el valor máximo y su situación.

Dibujar una gráfica TENSIÓN – LONGITUD a escala:

Ordenadas: 1 Mpa : 4□ y Abscisas: 25 mm : 1□.

Nota: Para simplificar, los arcos abrazados pueden considerarse de 180°.

Datos:

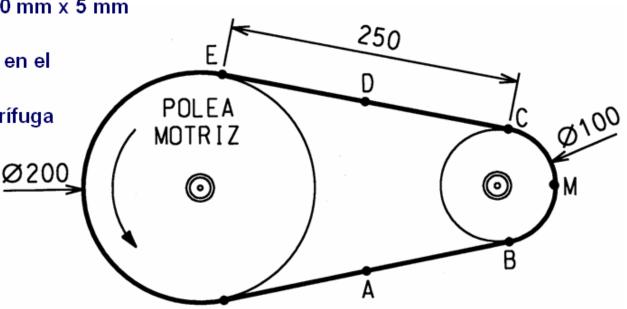
- Par resistente en polea conducida = 5 Nm

- Sección de la correa = 20 mm x 5 mm

- Tensión inicial = 100 N

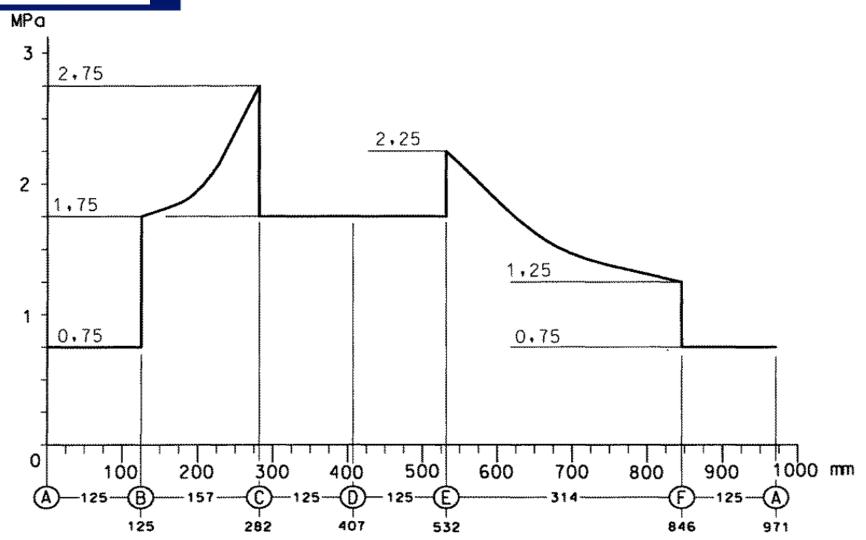
 Tensión máx. de flexión en el punto M = 1 MPa

 Tensión por fuerza centrífuga en punto M = 0,25 MPa





Ejemplo 2: GRÁFICA DE TENSIONES QUE ACTÚAN SOBRE LA CORREA





VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

SELECCIÓN DE CORREAS

La selección de una correa consiste en comprobar que la tensión de tracción sobre ella en el ramal de más cargado no supere la tensión máxima admisible. Si las correas son dentadas, se debe considerar la resistencia al salto del diente y la cizalladura del diente.

Pasos del proceso de diseño:

- 1. Decidir la Potencia a transmitir, Velocidades de giro de las poleas, Horas diarias de funcionamiento previstas, Distancia aproximada entre los ejes, Tipo de máquina, Condiciones de funcionamiento,...
- 2. Corregir la potencia a transmitir para las condiciones operativas.
- 3. Selección de la sección de la correa en función de la potencia a transmitir y de la velocidad de giro de la polea pequeña.
- 4. Elección de los diámetros primitivos de las poleas para que cumplan la relación de transmisión y acuerde a los diámetros recomendados.
- 5. Cálculo de la longitud primitiva de la correa de acuerdo con la configuración geométrica.
- 6. Determinación del arco de contacto.
- 7. Cálculo de la potencia que puede transmitir una correa.
- 8. Determinación del número de correas necesario.
- 9. Cálculo del ancho de las poleas.

Nota.- Para evitar problemas de fatiga es recomendable usar diámetros de poleas suficientemente grandes.



VENTAJAS E INCONVENIENTES

PRINCIPALES ELEMENTOS

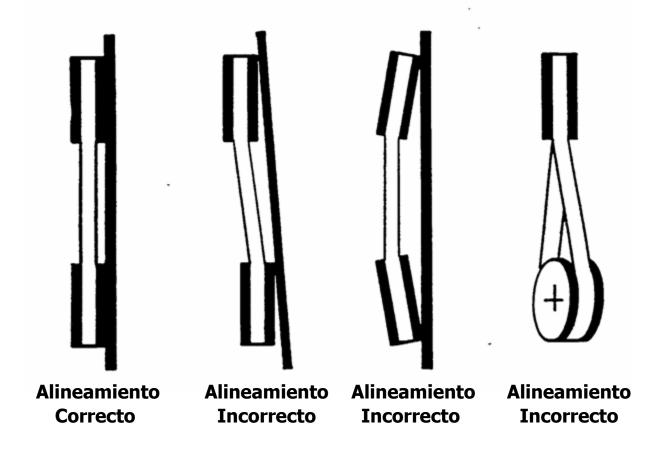
CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

ALINEAMIENTO DE CORREAS

 El desalineamiento entre los ejes primario y secundario y/o las poleas reduce considerablemente la vida útil de la correa.





VENTAJAS E INCONVENIENTES

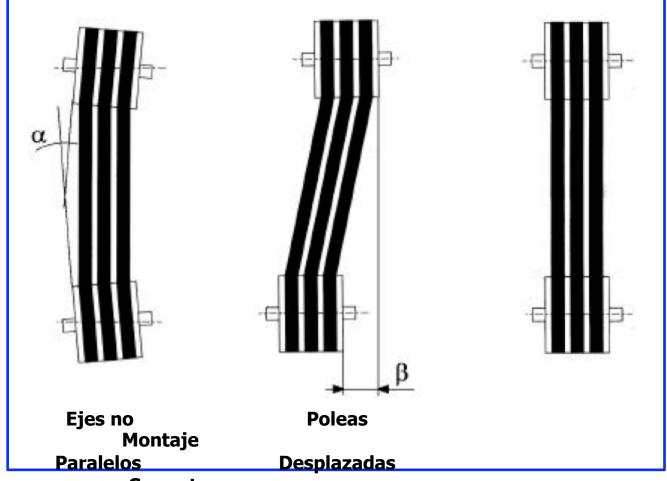
PRINCIPALES ELEMENTOS

CLASIFICACIÓN DE CORREAS

CONSTRUCCIÓN DE CORREAS

ESTUDIO Y
CÁLCULO DE LA
TRANSMISIÓN

ALINEAMIENTO DE CORREAS



Correcto

$$\alpha_{\text{max}}$$
 = 0.5 °

 β_{max} = 8 mm. por cada metro entre ejes