FACULTAD DE INGENIERÍA

TRANSMISIÓN POR CORREAS

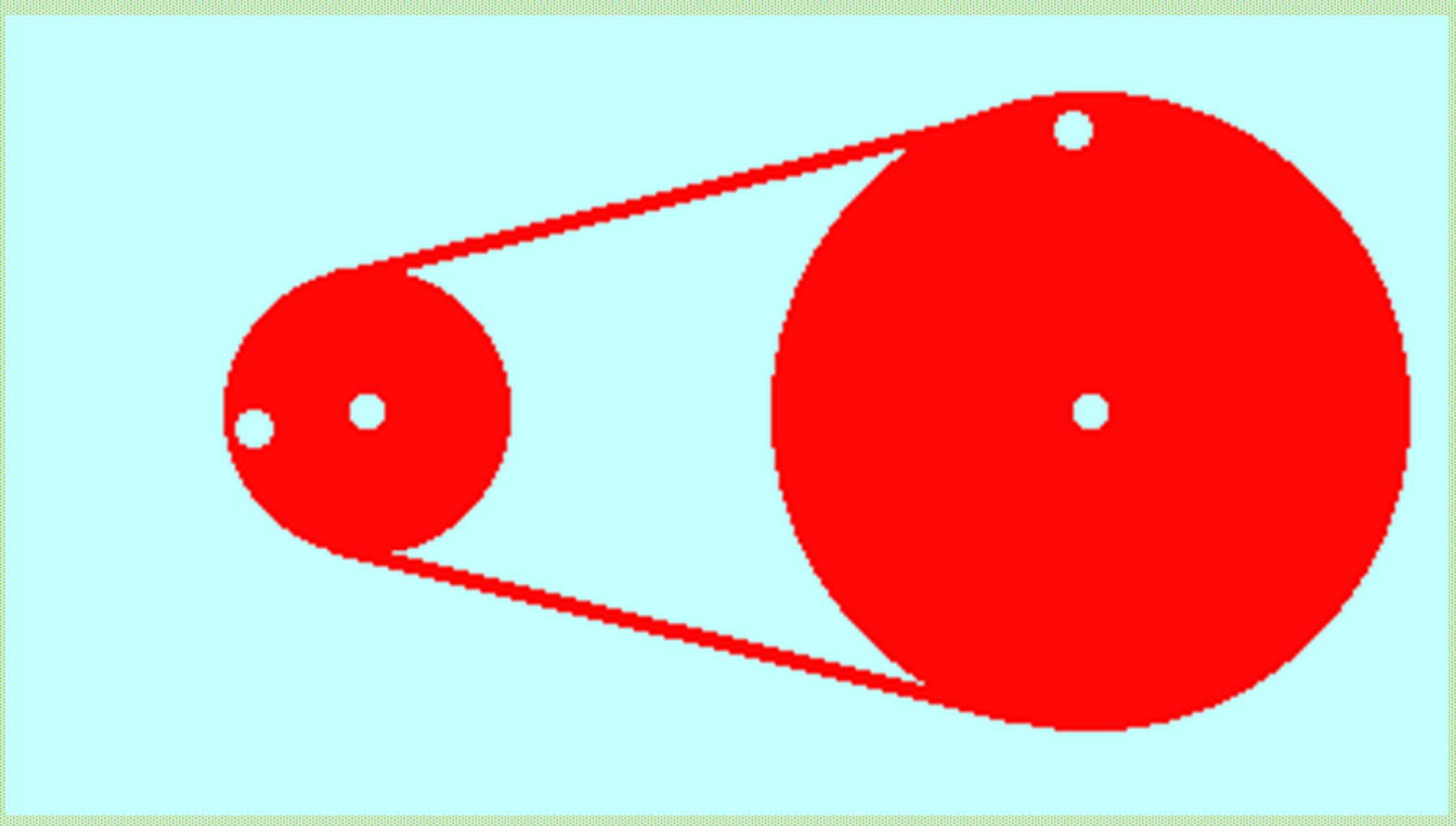
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Ing. Carlos Barrera 2026

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



08:06

Ing. Carlos Barrera

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

OBJETIVOS

- Describir las partes básicas de un sistema de transmisión por correas.
- Especificar características generales de correas y poleas.
- Especificar las variables básicas para la selección de una correa.
- Especificar criterios de montaje y mantenimiento.

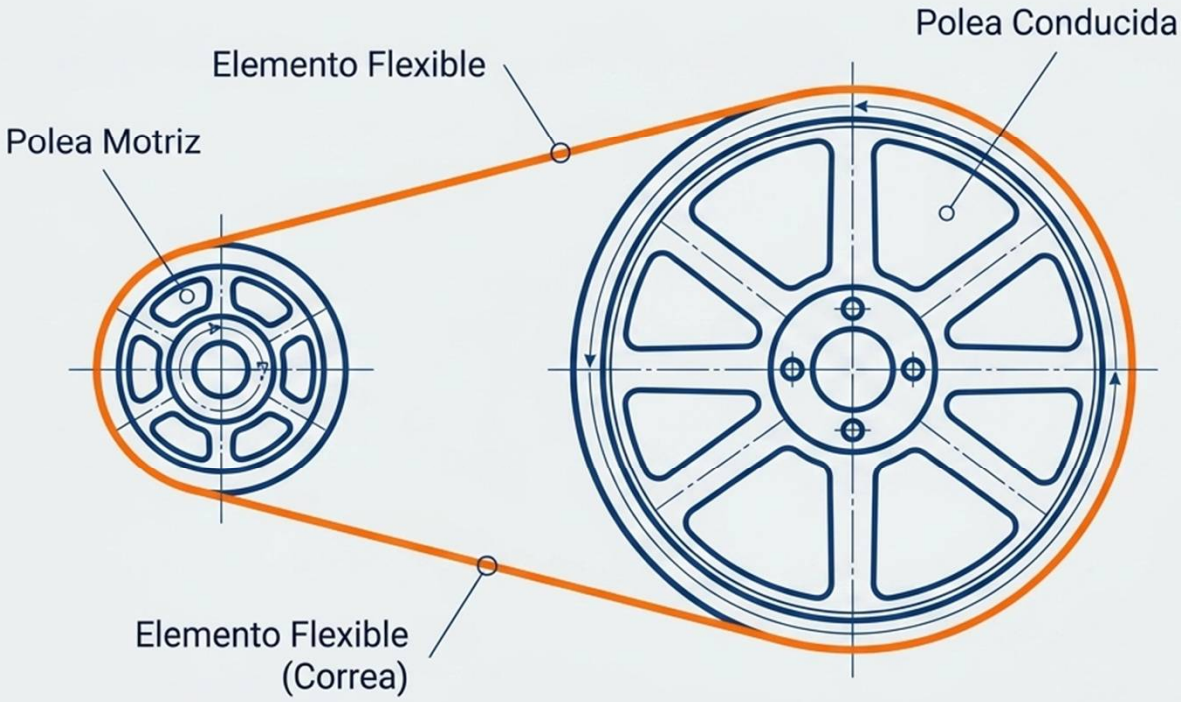
UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



Anatomía del Sistema de Transmisión



Condiciones Críticas del Material

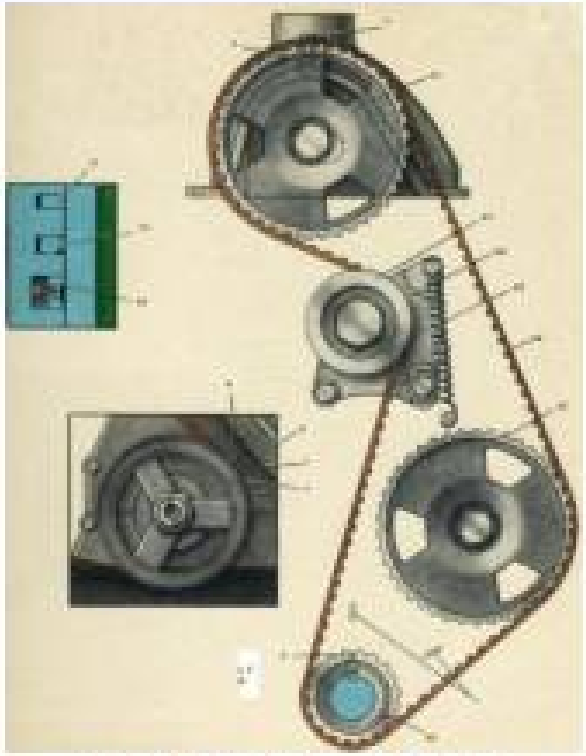
- Elevado coeficiente de fricción.
- Alta flexibilidad.
- Resistencia a la tracción y flexión cíclica.
- Baja sensibilidad ambiental (humedad, aceite, grasa).

Gemini Notebook

Principio de operación



POR FRICCION

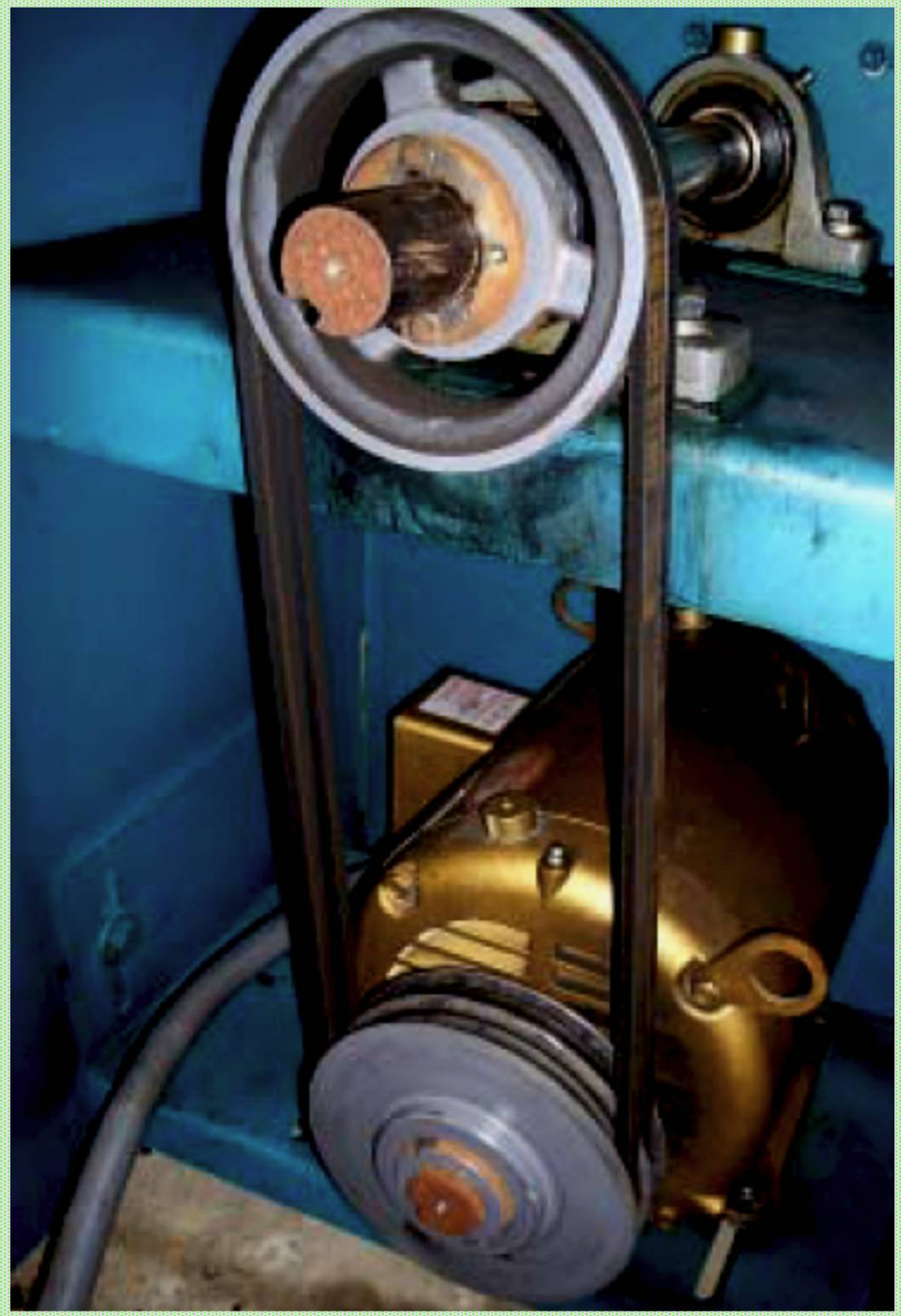


POR ENGRANE

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Donde se encuentran?

08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

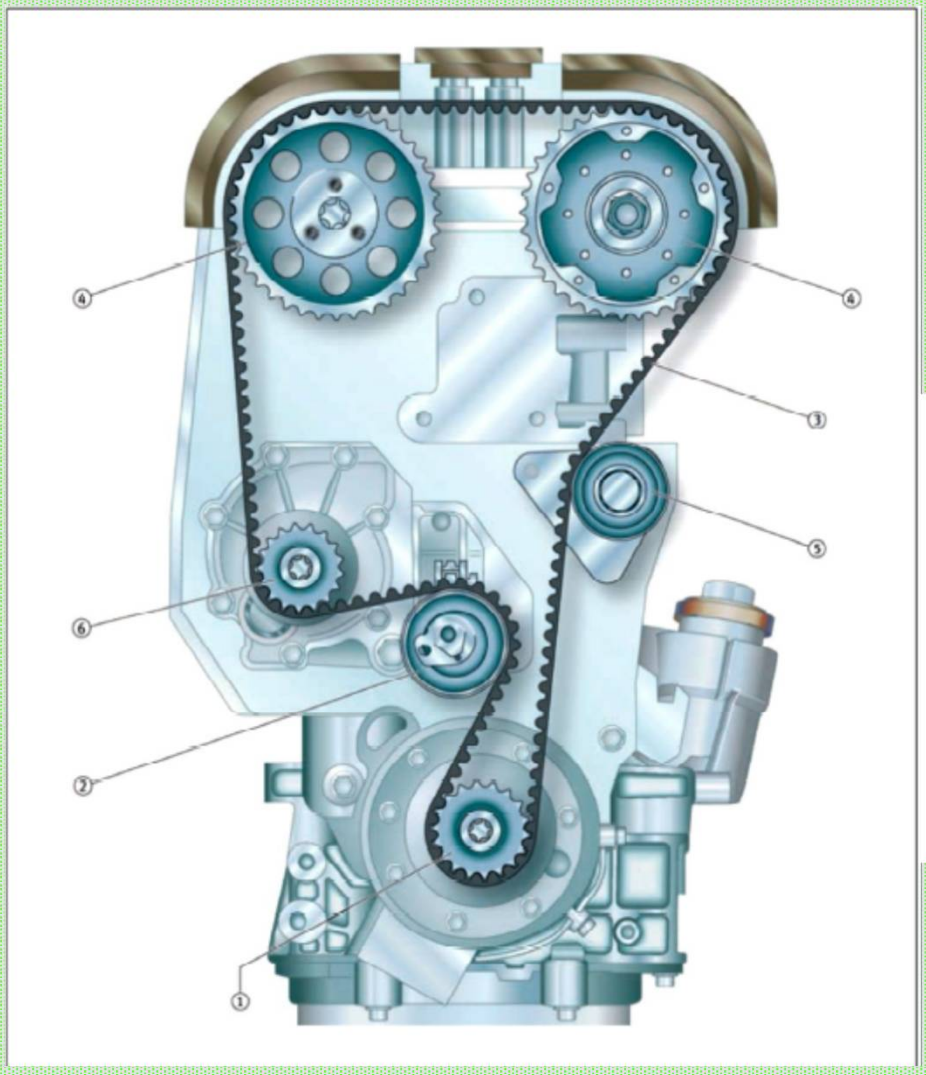


08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



(1) polea del cigüeñal
(2) tensor de la correa
(3) correa dentada
(4) poleas del árbol de levas
(5) poleas locas (optativo)
(6) bomba de agua (optativo)

08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



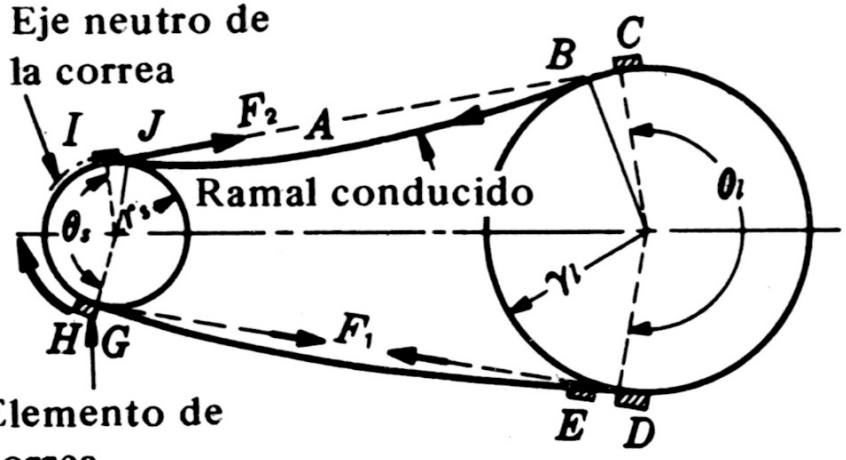
08:06

Ing. Carlos Barrera

Una transmisión por correas, consiste en una polea motriz, una o más poleas conducidas y un elemento flexible, que transmite el movimiento por fricción denominado CORREA

Los materiales de las correas, deben cumplir algunas condiciones:

- Elevado coeficiente de fricción.
- Flexibilidad.
- Resistencia a la tracción y flexión cíclica elevadas.
- Escasa sensibilidad a la humedad ambiente, aceite, grasa.



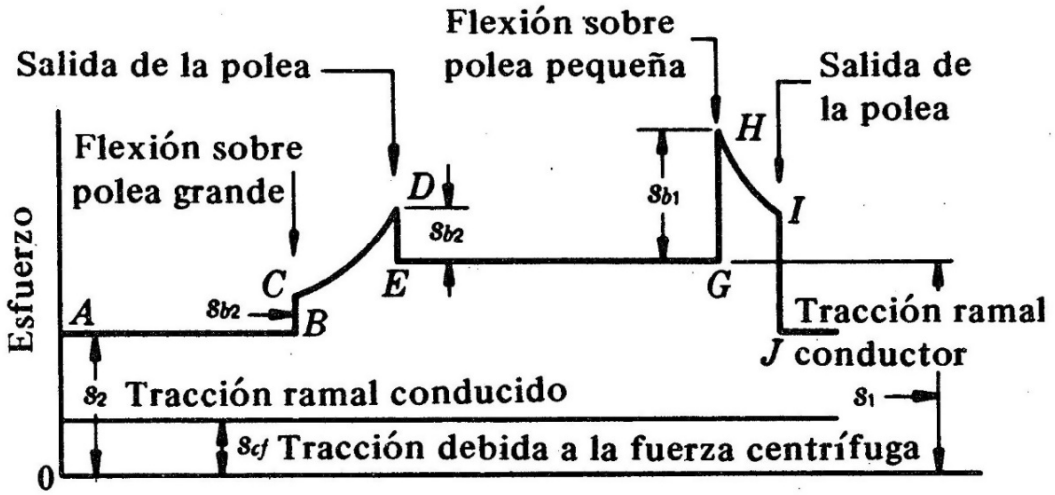


Fig. 17.2 Variación del esfuerzo sobre la correa. Modelo simplificado. (Según W. S. Worley [17.3])

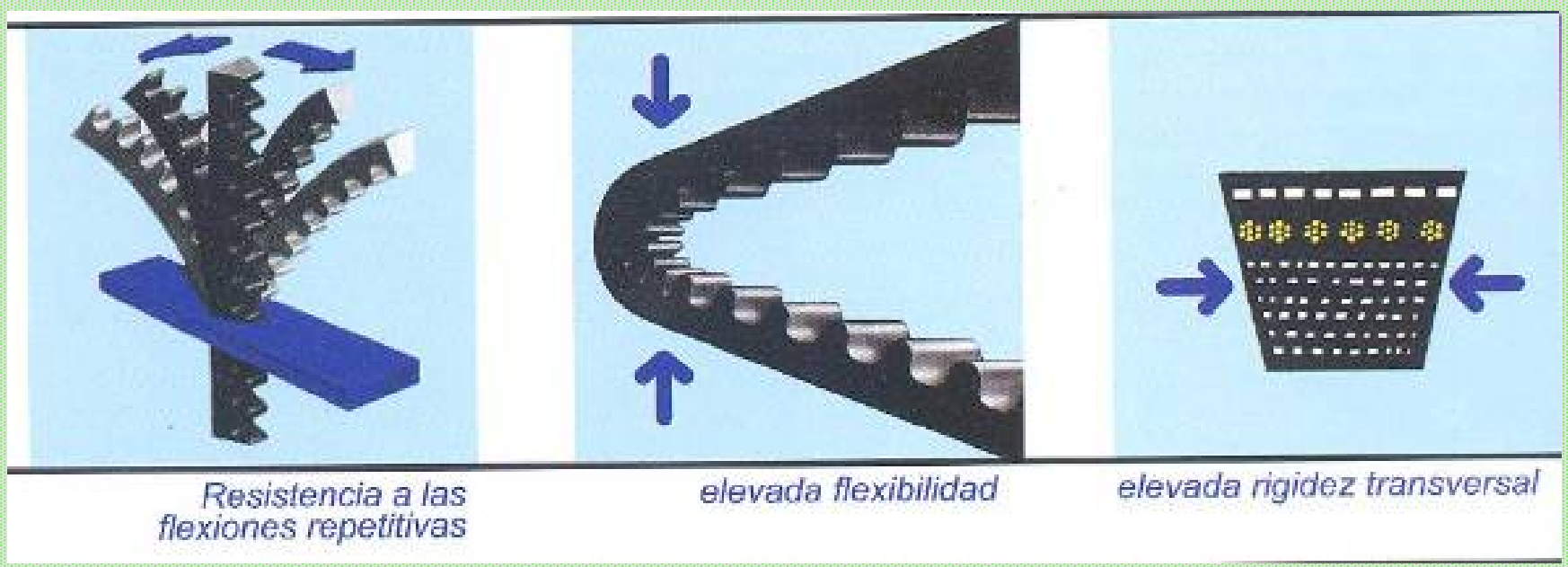
FORTALEZAS

- Absorben choques y vibraciones.
- Aplicables a distancias entre ejes elevadas.
- Silenciosas.
- Trabajan sin lubricación.
- Larga vida útil cuando han sido proyectadas correctamente.
- En los tipos standarizados, son de fácil obtención.
- Admiten pequeñas desalineaciones.
- Son adecuadas en velocidades medias o altas

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



08:06

DESVENTAJAS

- Deslizamiento elástico.
- Sensibles a la temperatura.
- Afectadas por la humedad.
- Sensibles al polvo.
- Acortamiento vida útil por falta de tensión

Evaluación del Sistema: Fortalezas y Limitaciones

Fortalezas



- Absorben choques y vibraciones.



- Aplicables a distancias entre ejes elevadas.



- Operación silenciosa sin lubricación.



- Admiten pequeñas desalineaciones entre ejes.

Desventajas



- Presencia de deslizamiento elástico (pérdida de sincronía).



- Alta sensibilidad a la temperatura y polvo.



- Acortamiento drástico de la vida útil por falta de tensión.

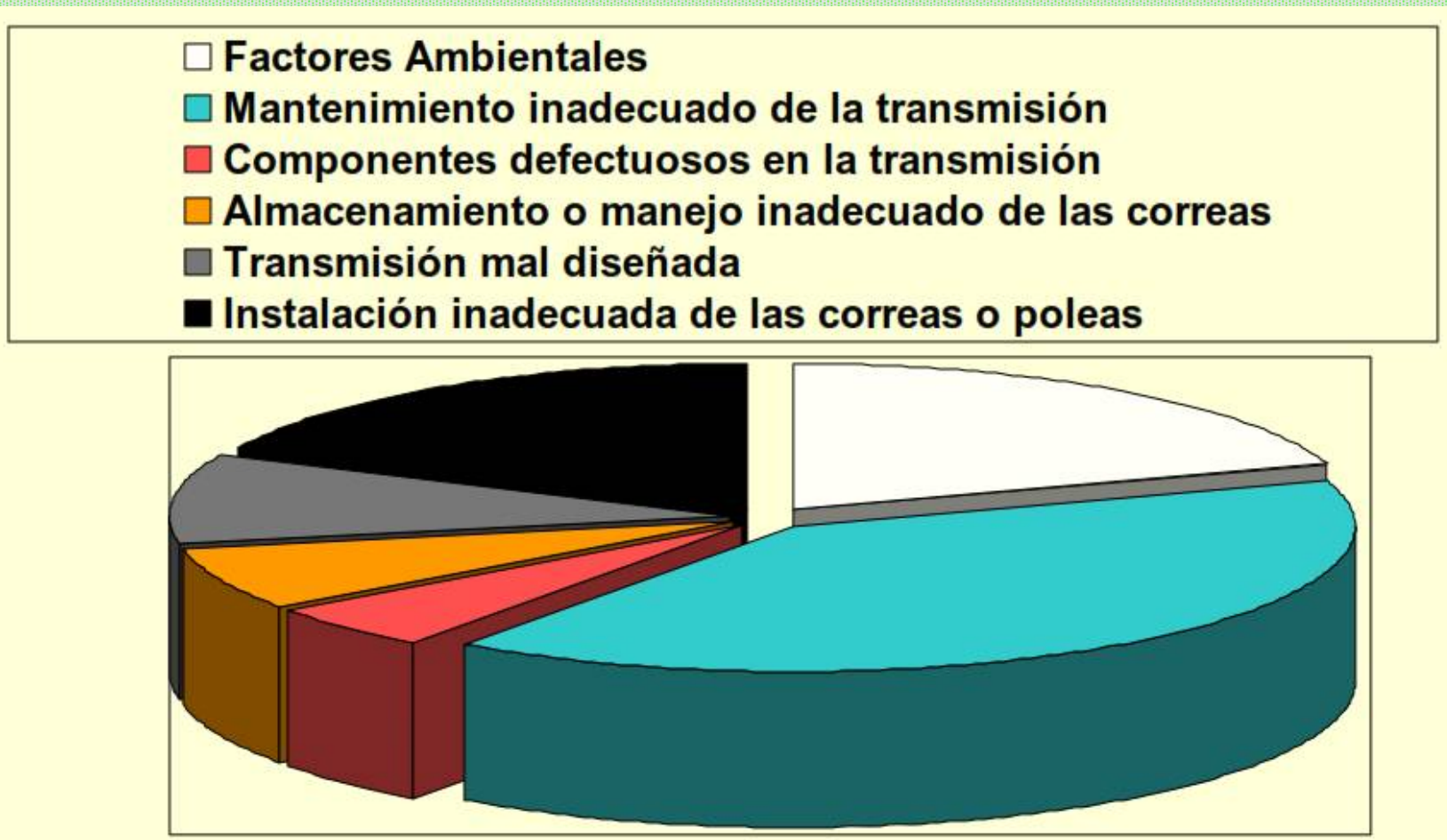
Gemini Notebook

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

FACTORES QUE AFECTAN LA VIDA ÚTIL DE LA CORREA



Factores de Falla: Jerarquía de Amenazas



REGLA DE ORO:

Una correa nueva nunca debe ser instalada como reemplazo solitario en una transmisión múltiple. Reemplace siempre el juego completo.

Gemini Notebook

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

	Engranajes	*Cadenas de rodillos*	*Correas Dentadas*	*Correas Poly V*	*Correas trapezoidales*	*Correas Planas*
Torque	Muy elevado	Elevado	Bastante Elevado	Moderado	Medio	Débil
Potencia	Muy Elevada	Elevada	Bastante Elevada	Moderada	Media	Débil
Velocidad máxima [m/s]	80 a 100	13 a 20	40	60	30 a 42	80 a 100
Relación de transmisión máxima	1/8	1/7	1/10	1/35	1/12	1/20
Posición de ejes	Cualquiera	Paralelos	Paralelos	Paralelos Perpendiculares	Paralelos	Paralelos Perpendiculares
Rendimiento	≈98%	≤97%	≤98%	≤98%	70 a 96%	≤98%
Tensión inicial	No aplica	Baja	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Elevada
Vida	Muy Elevada	Limitada	Limitada	Limitada	Limitada	Limitada
Lubricación	Necesaria	Necesaria	Innecesaria	Innecesaria	Innecesaria	Innecesaria
Desventajas	• Entreejes precisos • Lubricacion • Costo	• Ruido • Lubricacion • Vibraciones	• Ambiente agresivo • Tensionado • Longitudes estandar	• Ambiente agresivo • Tensionado • Longitudes estándar	• Ambiente agresivo • Rendimiento • Tensionado	• Ambiente agresivo • Bajo torque • Tensionado • Union
Ventajas	• Sincronismo • Precisión • Vida útil • Posicion de ejes • Altas velocidades	• Sincronismo • Económicas • Longitud a granel • Baja tensión inicial	• Sincronismo • Silenciosas • Sin lubricación • Absorbe vibraciones de torque	• Silenciosas • Sin lubricación • Absorbe vibraciones de torque	• Económicas • Silenciosas • Sin lubricación • Absorbe vibraciones de torque • Ancho reducido	• Altas velocidades • Silenciosas • Sin lubricación • Absorbe vibraciones de torque • Funciona como fusible

08:06

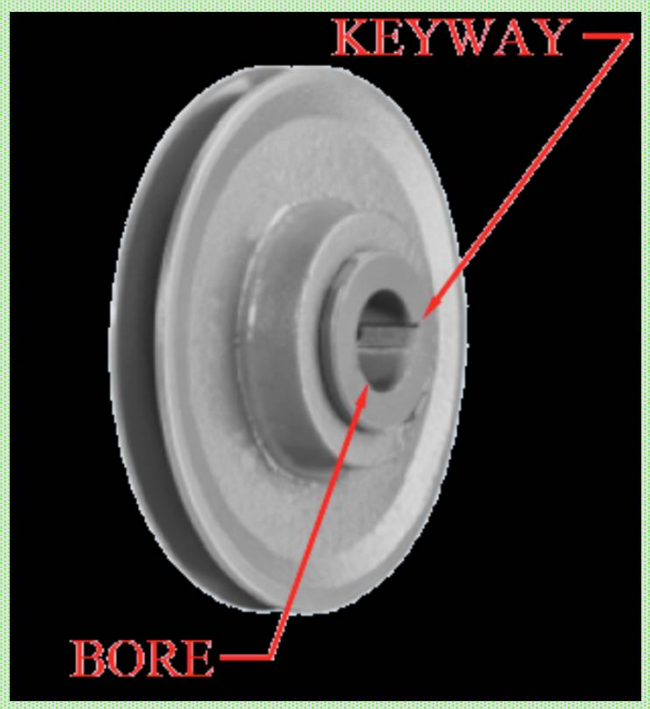
Ing. Carlos Barrera

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

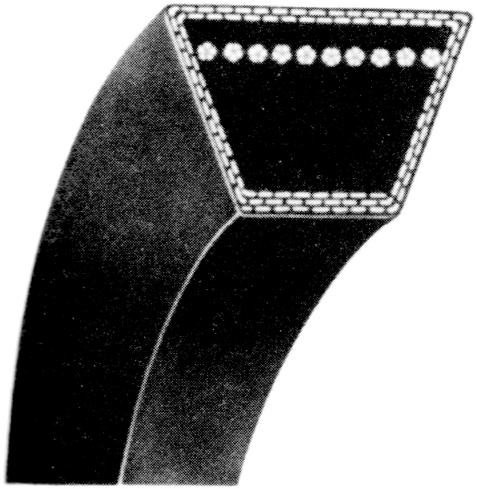
Poleas



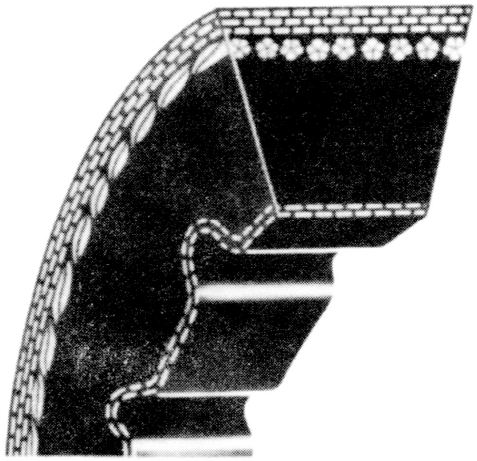




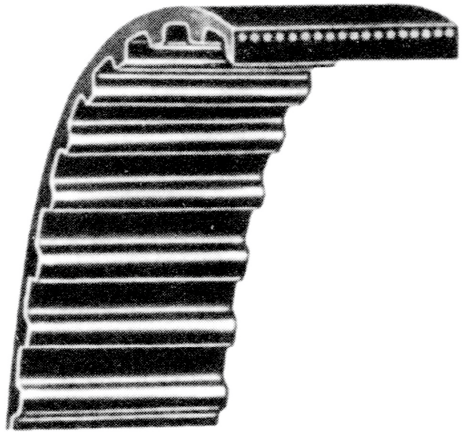
08:06



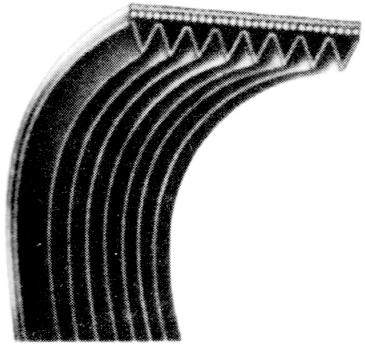
a) Trapezoidal tipica



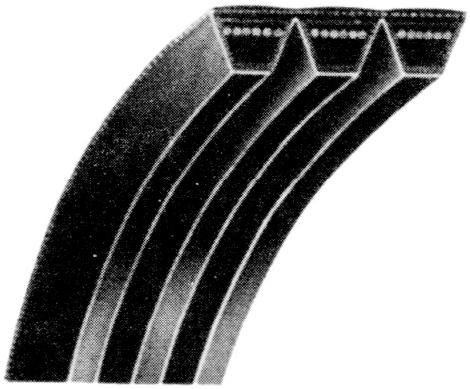
b) Trapezoidal con dentado



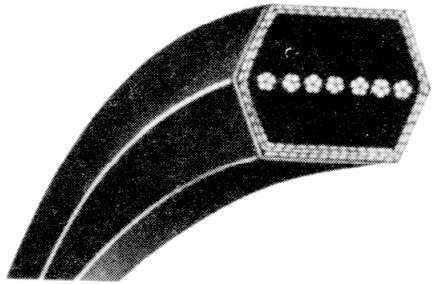
c) Dentada sincronica



d) Poly V



e) Trapezoidal multiple



f) Hexagonal o doble V

Taxonomía de Correas: Perfiles y Aplicaciones

Correas Planas	Correas en V (Trapezoidales)	Correas Dentadas
		
Sección: Rectangular y muy delgada. **Características**: Muy flexibles, permiten radios pequeños, velocidades elevadas. Requieren alta tensión (ejes muy cargados).	**Sección**: Forma de cuña. **Características:** Efecto cuña aumenta la fricción. La variante más común en la industria.	**Sección**: Perfil con dentado transversal. **Características**: Sincrónicas. Velocidad uniforme sin deslizamiento. Alta eficiencia mecánica.

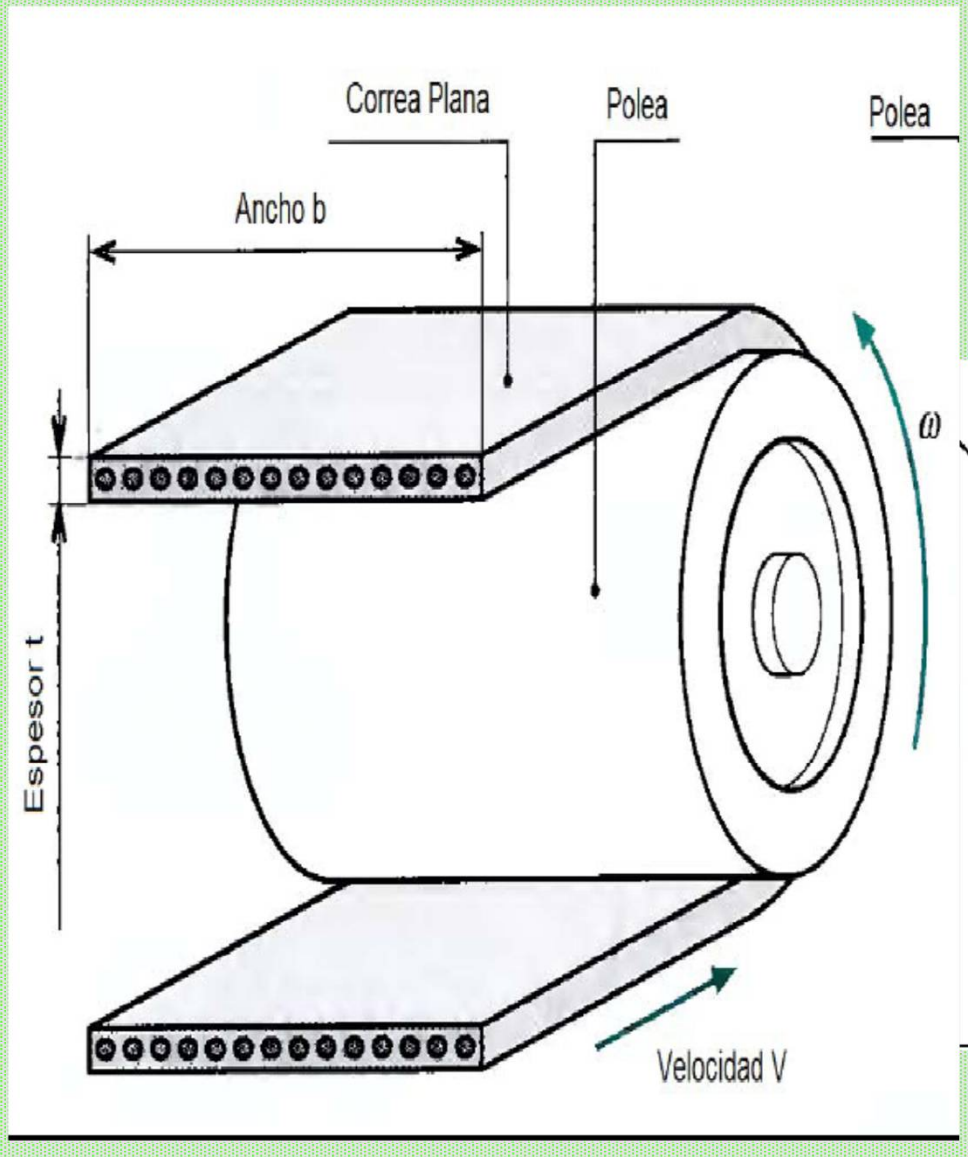
Gemini Notebook

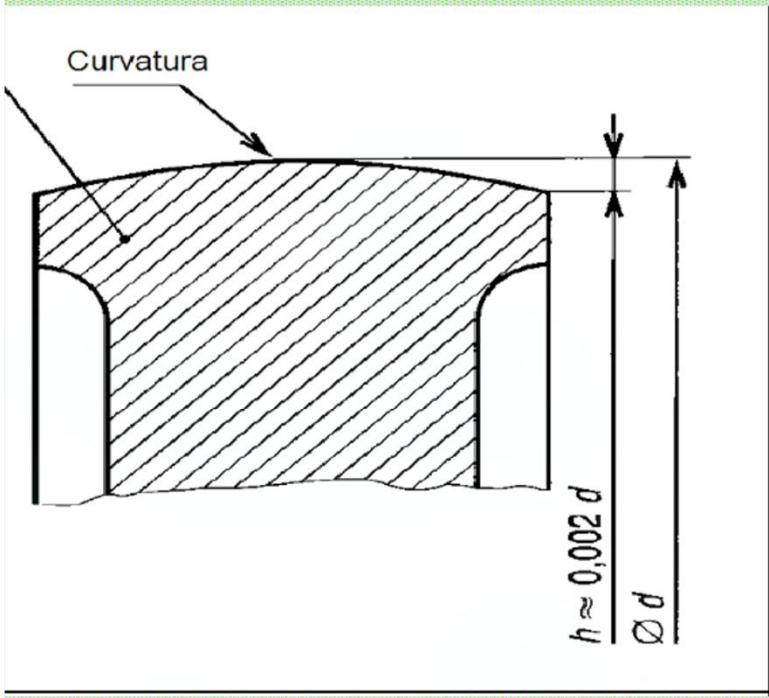
UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

CORREAS PLANAS





08:06

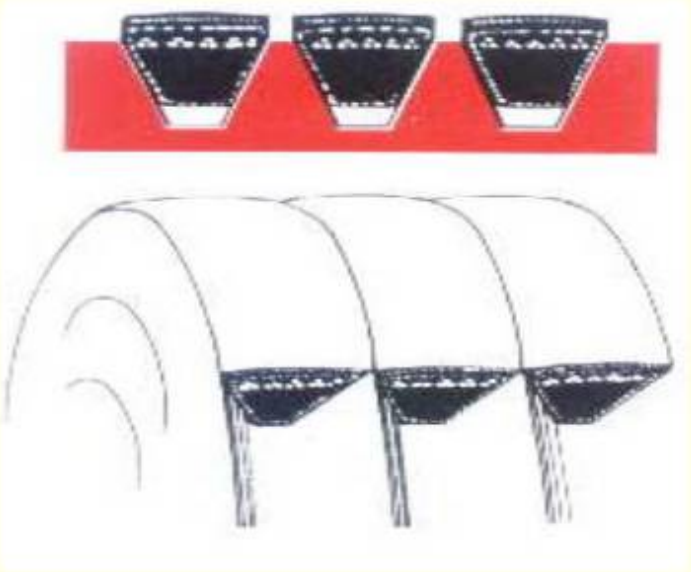
UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

CORREAS EN V

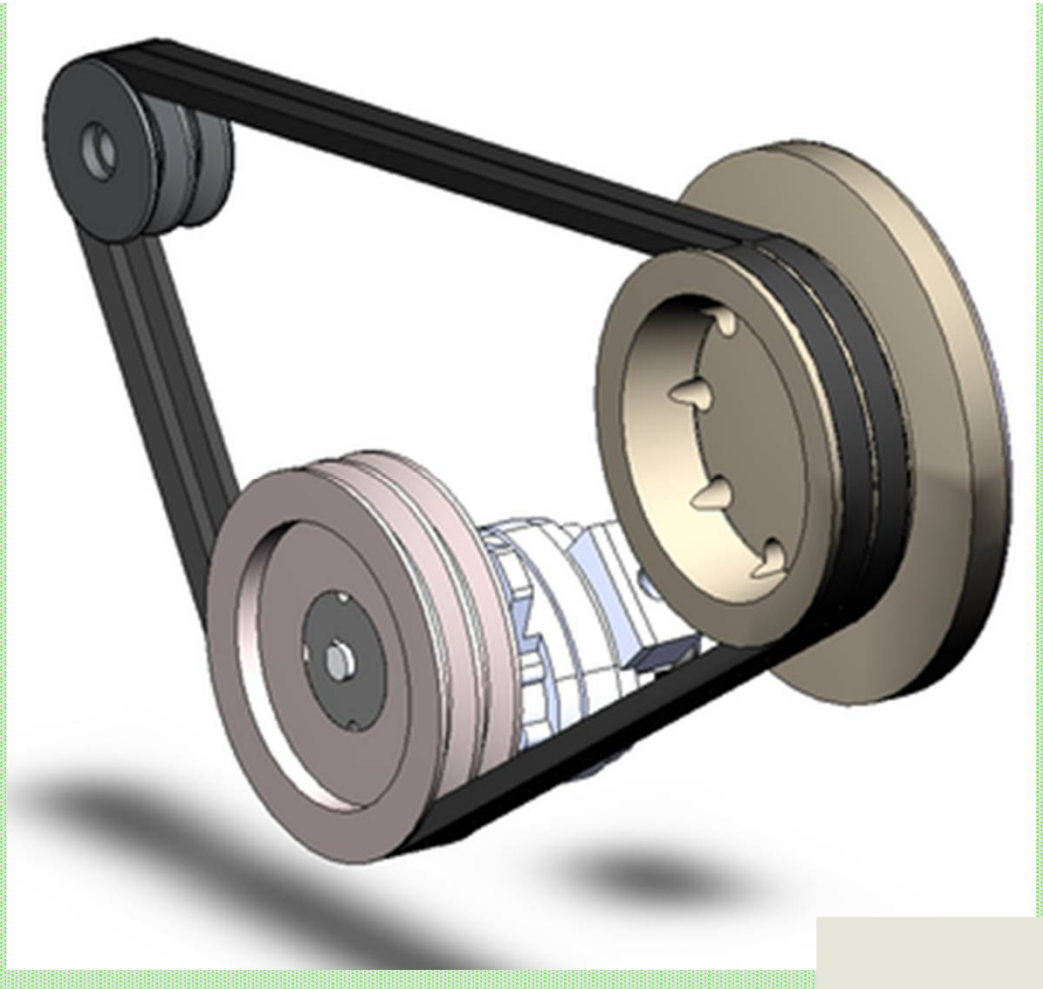


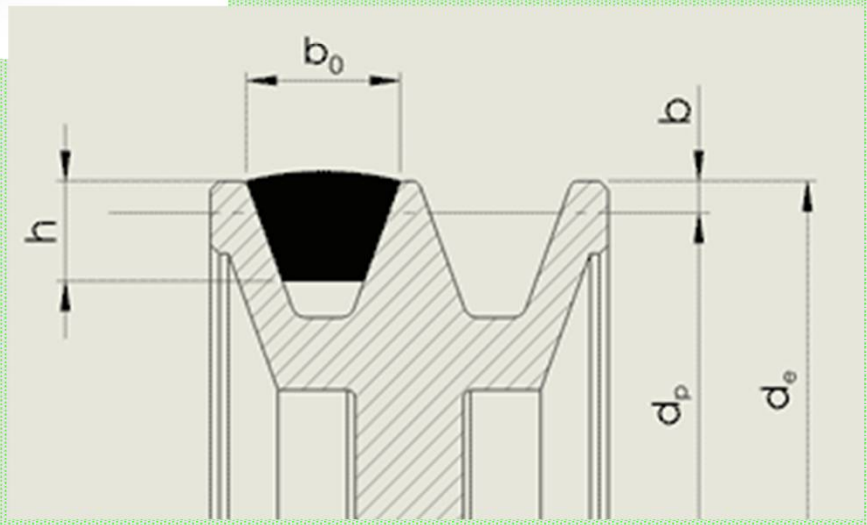


UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS





08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

CORREAS DENTADAS

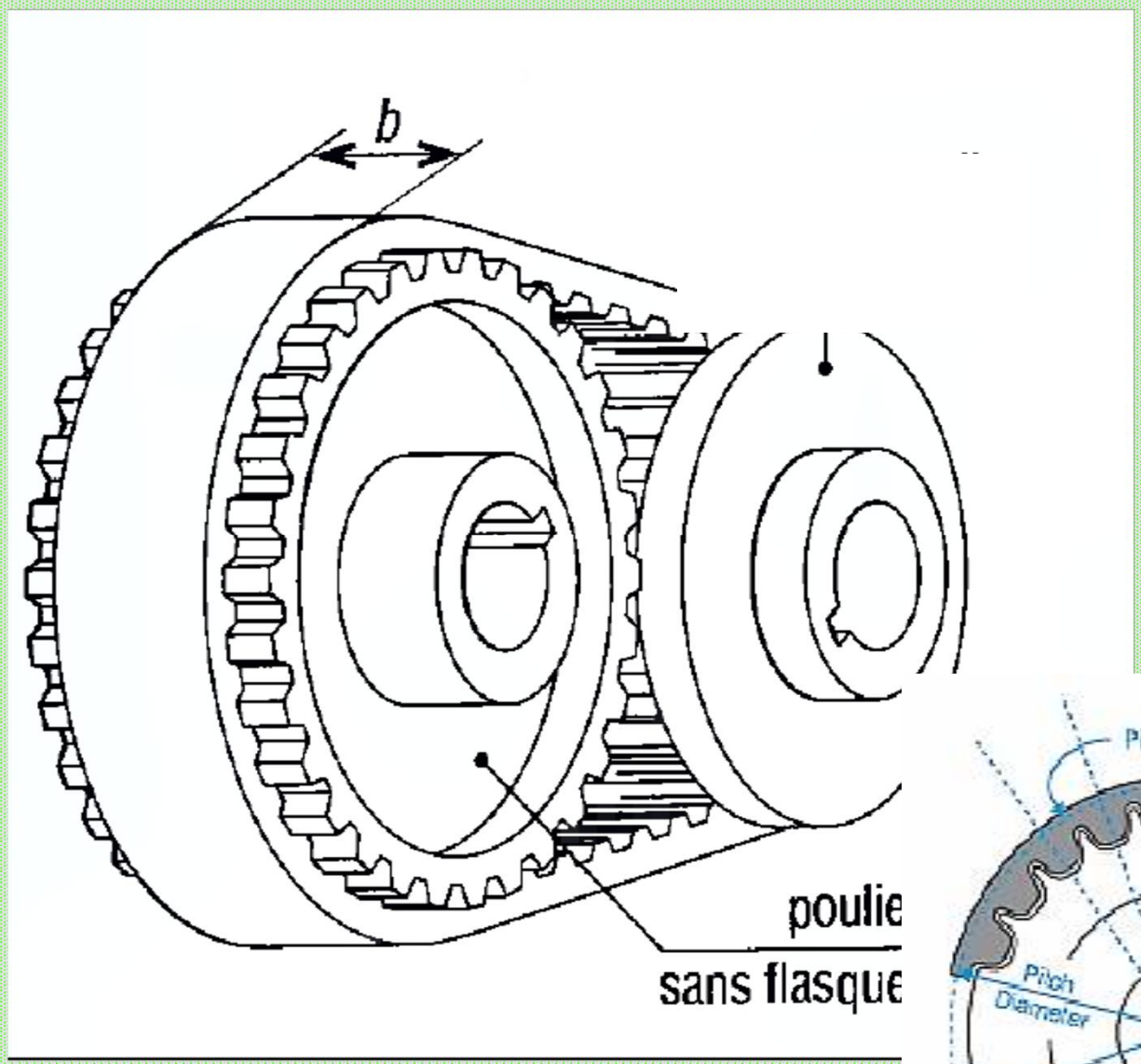


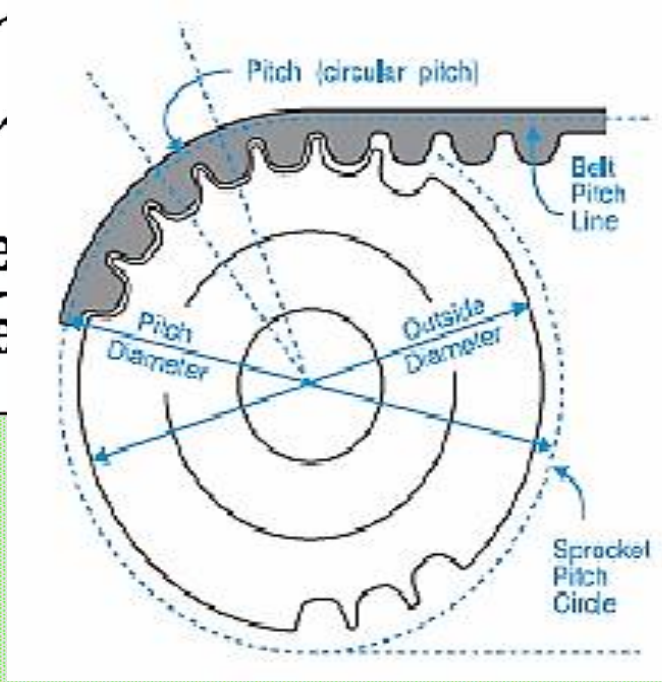
Ing. Carlos Barrera

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS





08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



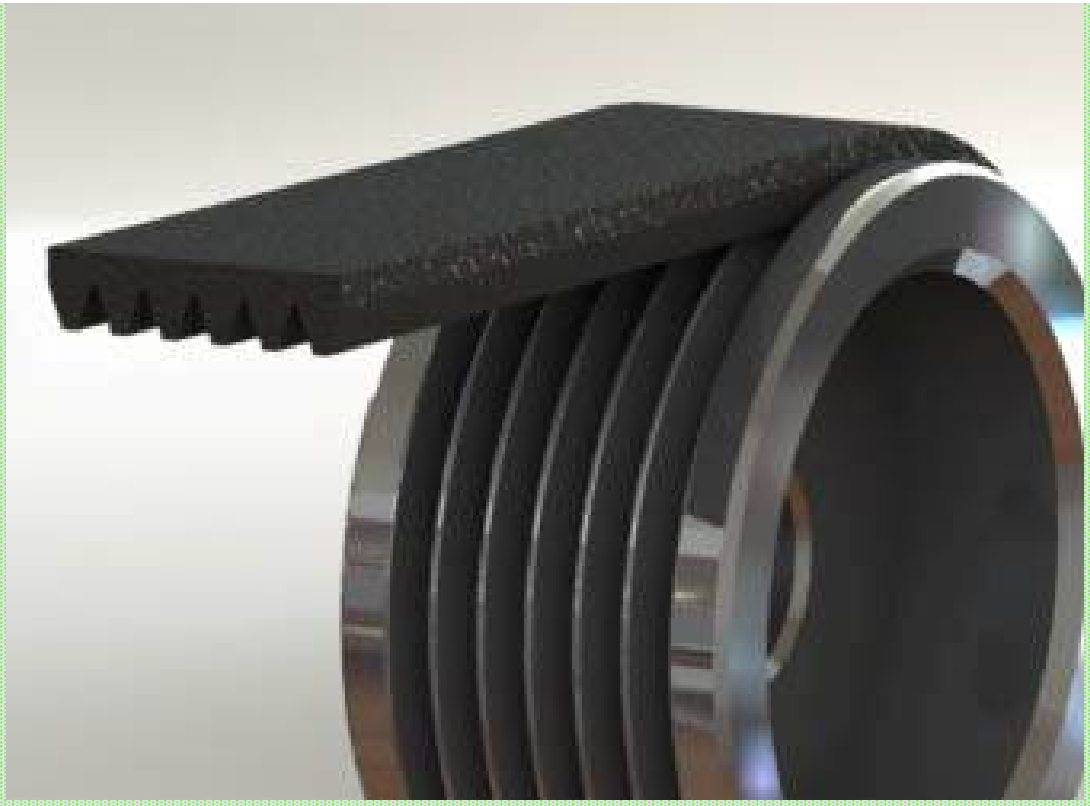
Poly V

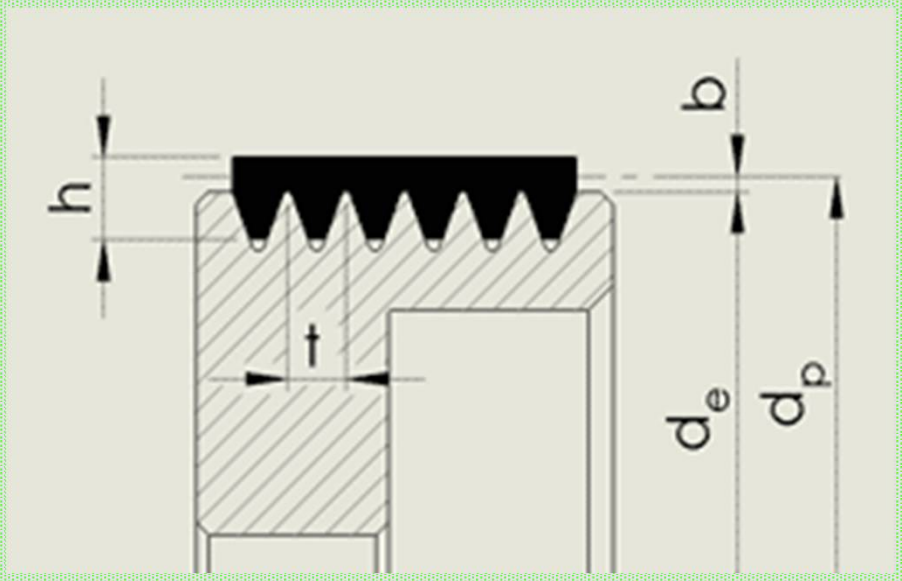


UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



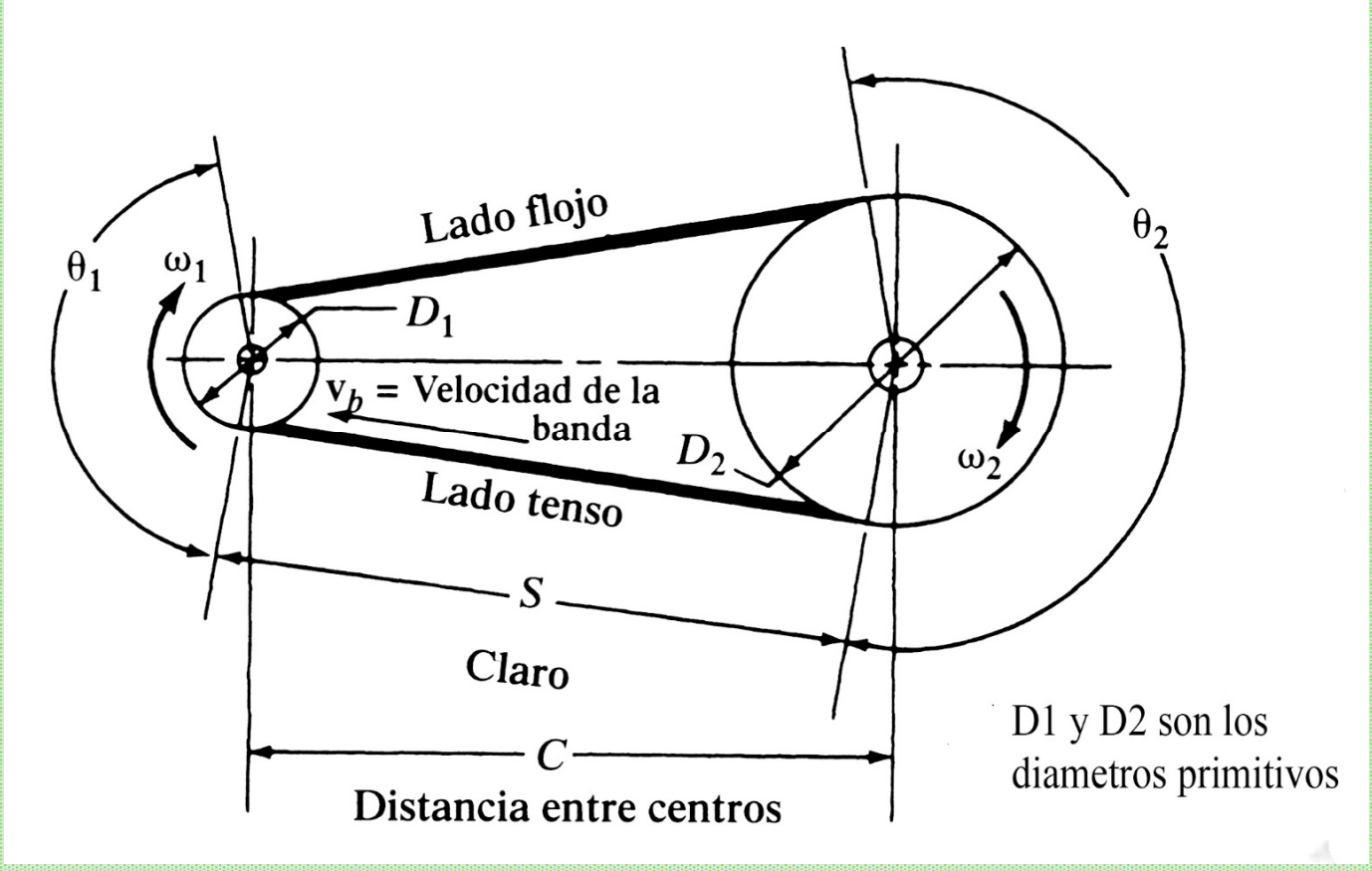


08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



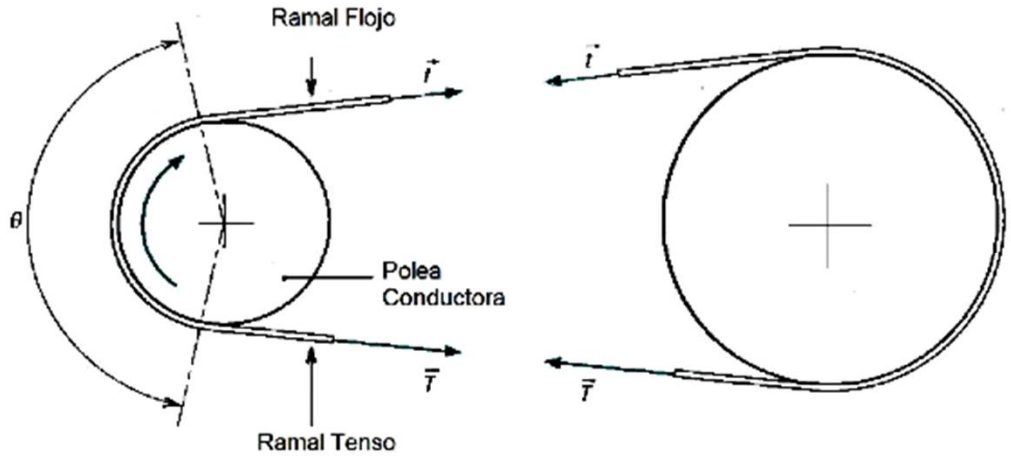
D1: Diámetro de la polea menor. [mm]
D2 : Diámetro de la polea mayor. [mm]
C : Distancia entre centros. [mm]
θ_1 : Angulo de contacto en la polea menor. [°]
θ_2 : Ángulo de contacto en la polea mayor. [°]
ω_1 : Velocidad angular de la polea menor. [rad/seg]

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

TENSIONES EN LA CORREA

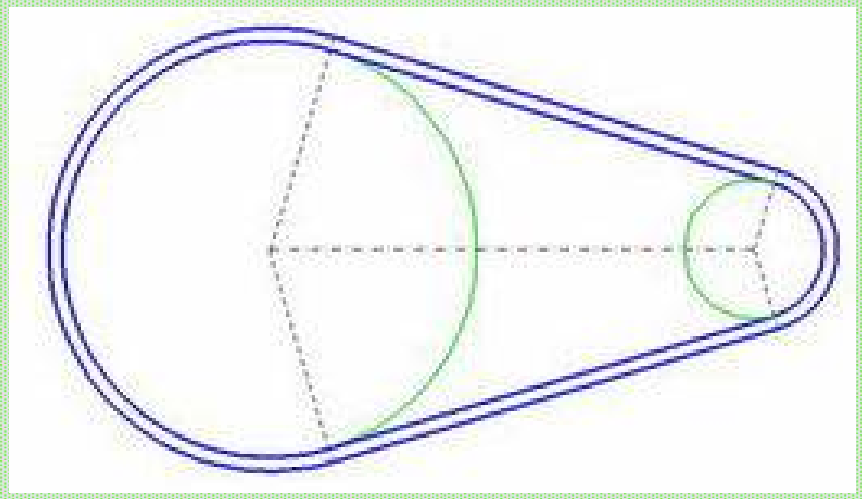


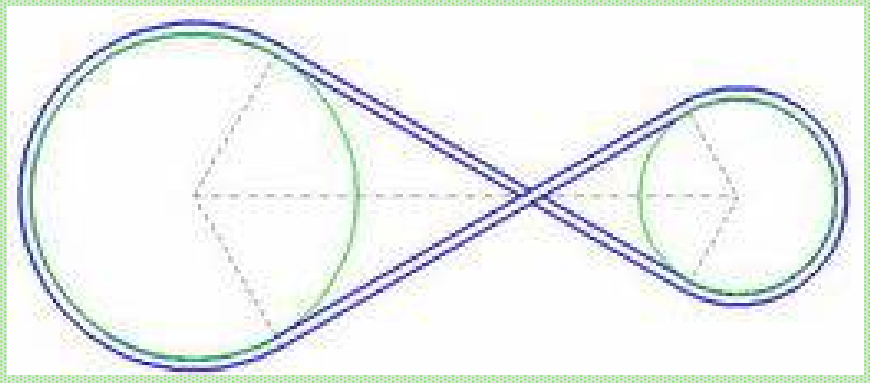
Relaciones de tensiones:
Estudio estático

$$\frac{T}{t} = e^{f.\theta}$$

Estudio dinámico

$$\frac{T - F_c}{t - F_c} = e^{f.\theta}$$





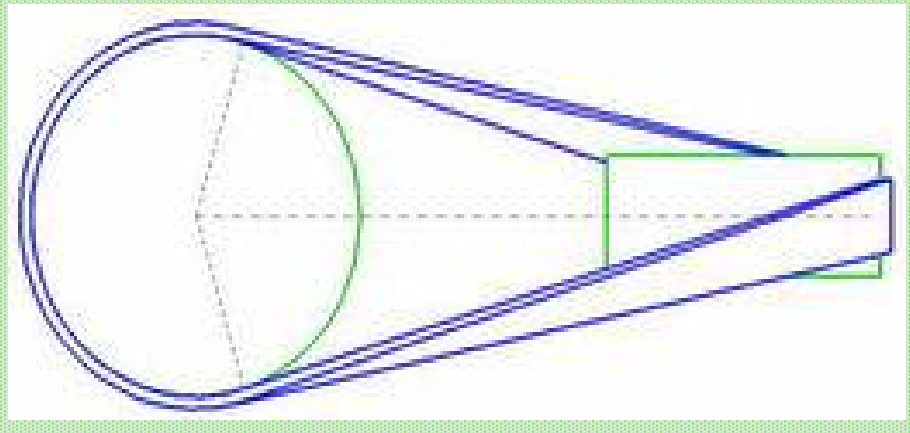
Transmisión por correa abierta: **Es la más general y se emplea en árboles paralelos si el giro en ambos se realiza en el mismo sentido.**

Transmisión por correa cruzada: **También se emplea en árboles paralelos aunque solo si se desea que éstos giren en sentidos opuestos. Se debe procurar que en la zona de cruce, no exista contacto entre los ramales de la correa, ya que de ser así se produciría un fuerte desgaste. Para evitar esto se recomienda que la distancia entre ejes sea mayor que 35 a 30 veces el ancho de la correa.**

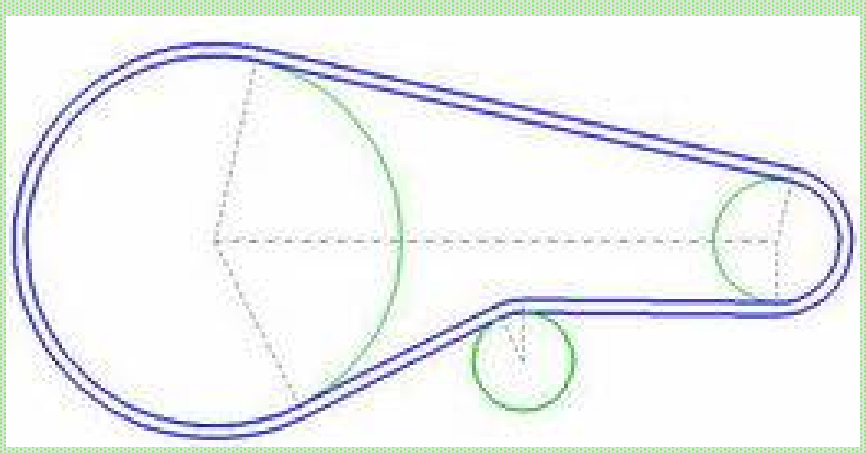
UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



Transmisión por correa semicruzada: **Se emplea en árboles que se cruzan, normalmente con correas planas. Se recomienda que la distancia de separación entre ejes sea de cuatro veces la suma del diámetro de la polea mayor, y el ancho de la polea con eje horizontal. Aunque lo normal es que los ejes se crucen con un ángulo de 90º, pude ser que los ejes se crucen con ángulos muy diferentes, dando como resultado configuraciones bastante complejas. En estos casos hay que comprobar que la correa no se sale de la polea durante el funcionamiento.**



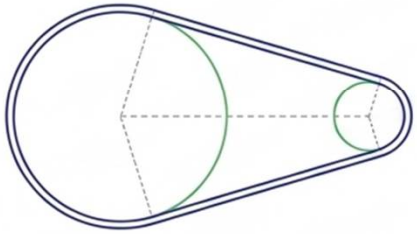


Transmisión por correa con rodillo tensor exterior:

Mediante esta configuración se puede tensar la correa, aumentando el ángulo de contacto entre correa y polea. De esta manera podemos transmitir mayor cantidad de potencia por el mayor ángulo de contacto polea-correa, aunque también disminuimos la vida útil de la correa por aumentar el desgaste de la misma.

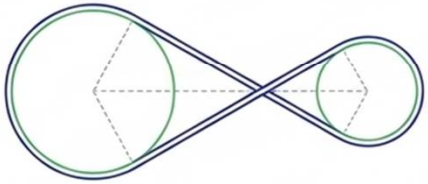
Matriz de Configuraciones Geométricas

Transmisión Abierta



Aplicación: Árboles paralelos, mismo sentido de giro.

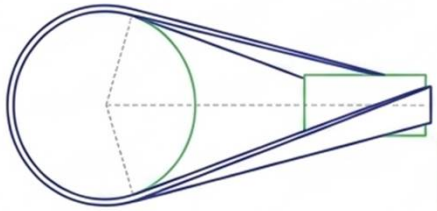
Transmisión Cruzada



Aplicación: Árboles paralelos, sentidos opuestos.

Regla Crítica: Distancia entre ejes (C) > 35 a 30 veces el ancho de la correa para evitar desgaste por fricción en el cruce.

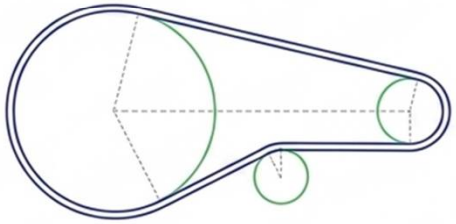
Transmisión Semicruzada



Aplicación: Árboles que se cruzan (típicamente a 90º).

Regla Crítica:
Separación = 4x (Diámetro polea mayor + ancho de polea horizontal).

Tensor Exterior



Aplicación: Aumento del ángulo de contacto para mayor potencia.

Nota: Aumenta desgaste por flexión inversa.

Gemini Notebook

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



08:06

Ing. Carlos Barrera

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

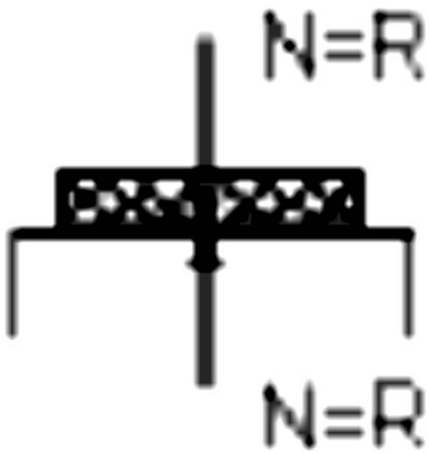
FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

08:06

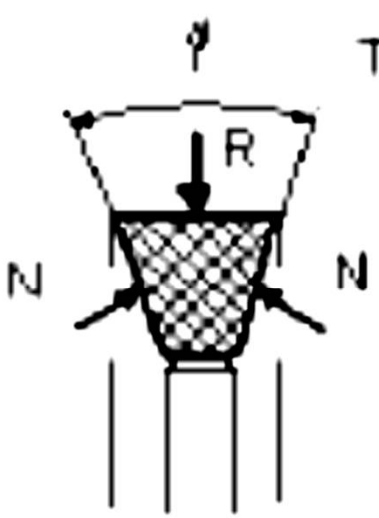
Ing. Carlos Barrera

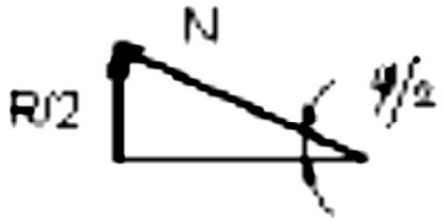
Planas



Fr = N · f

Trapeciales





$\operatorname{sen} \varphi/2 = (R/2) / N$

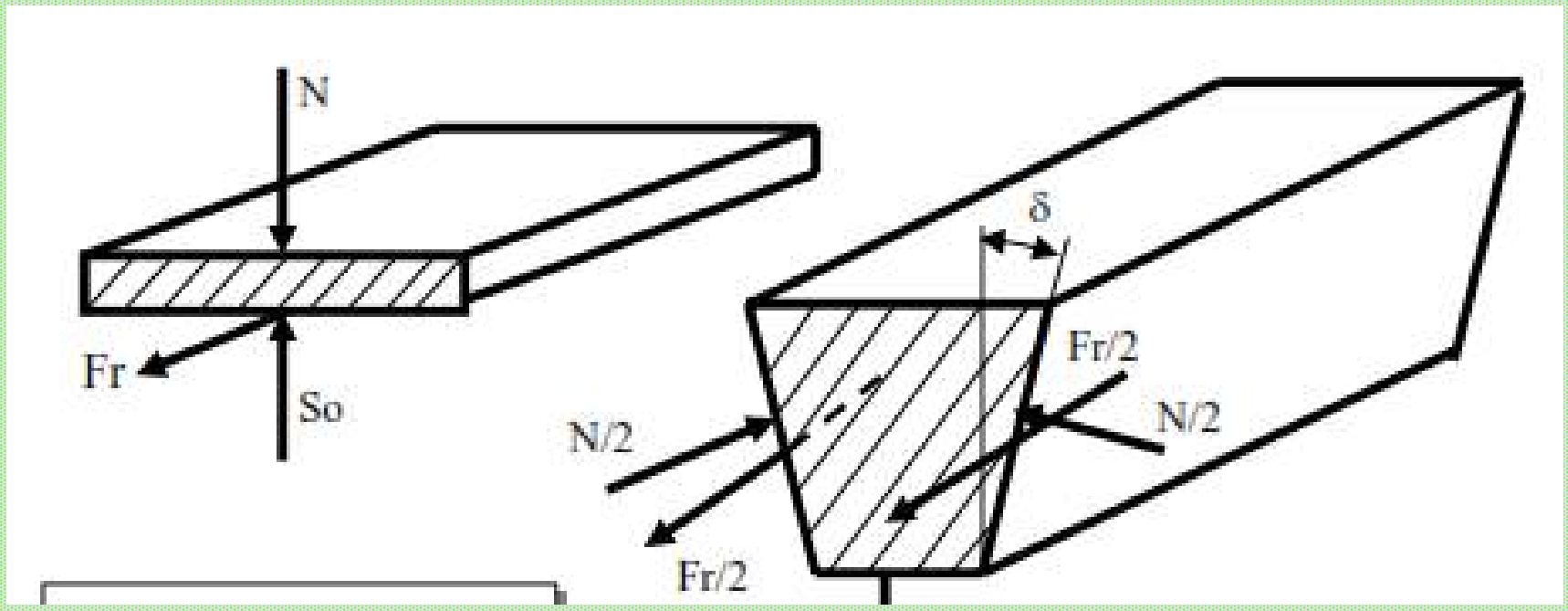
$N = R/2 \cdot 1/\operatorname{sen} \varphi/2$

$Fr = (R \cdot f) / \operatorname{sen} \varphi/2$

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

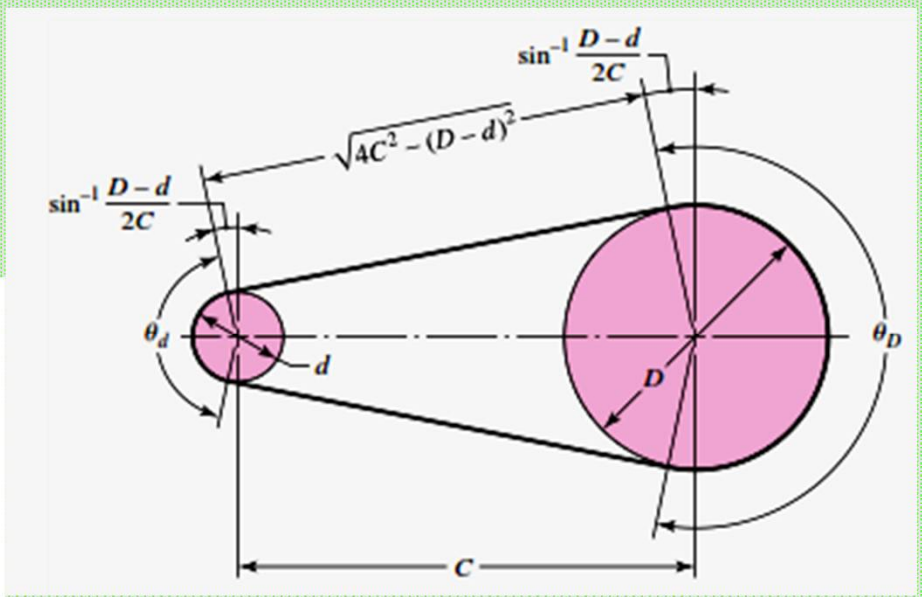


08:06

Cuando se aplica una transmisión de correas, los ángulos de contacto se determinan:

$$\theta_d = \pi - 2\sin^{-1}\frac{D-d}{2C}$$

$$\theta_D = \pi + 2\sin^{-1}\frac{D-d}{2C}$$

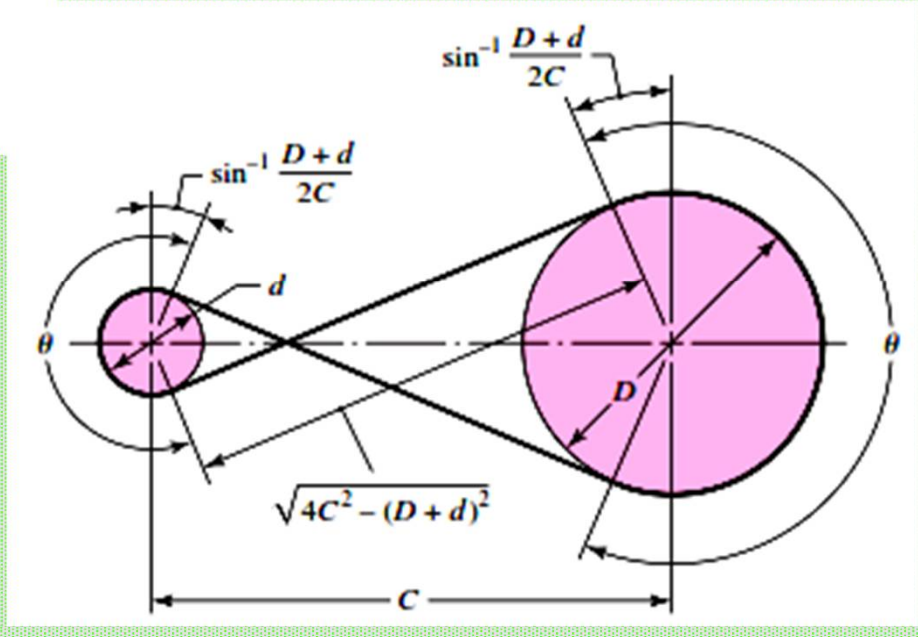


La longitud de la banda se determina mediante:

$$L = \sqrt{4C^2 - (D-d)^2} + \frac{1}{2}(D\theta_D + d\theta_d)$$

Para correas cruzadas el ángulo de contacto resulta el mismo para ambas poleas:

$$\theta = \pi + 2\sin^{-1}\frac{D+d}{2C}$$



La longitud de las correas cruzadas:

$$L = [4C^2 - (D+d)^2]^{1/2} + \frac{1}{2}(D+d)\theta$$

En una transmisión por correa, con dimensiones establecidas y una adecuada cantidad de correas para el perfil seleccionado, el factor más importante que determina la capacidad de tracción es la tensión estática de la correa, conocida también como tensión inicial, previa o de montaje de la correa.

Este valor debe ser debidamente calculado en función de la potencia que se desea transmitir en un accionamiento por correas, de tal forma que sea empleada la tensión estática correcta, es decir aquella tensión más baja con la cual la correa no deslizará.

El aumento de la tensión en un ramal hace que disminuya respectivamente la tensión en el otro, mientras que la suma de las tensiones se mantiene constante.

Esto se puede expresar como:

$$S_1 + S_2 = 2 \cdot S_0$$

S_1 Tensión en el ramal tenso

S_2 Tensión en el ramal flojo

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

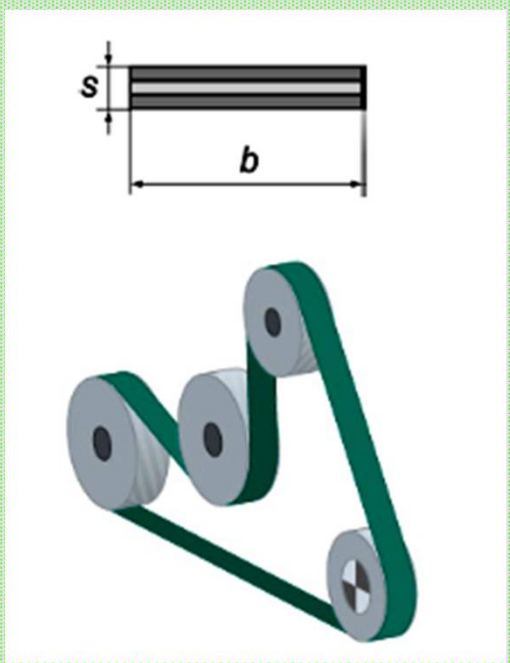
FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

CORREAS PLANAS

Características

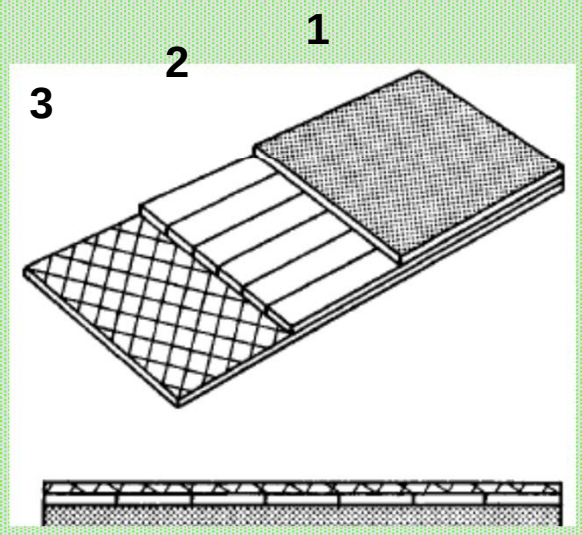
1. **Muy flexibles. Permiten radios de poleas pequeños.**
2. **Potencias y velocidades elevadas.**
3. **Requieren tensiones de montaje altas lo que implica ejes muy cargados.**
4. **Pueden funcionar por ambas caras para accionar poleas que giran en sentidos contrarios.**



Materiales

1. **Cuero tratado y engrasado. En desuso**
2. **Textil: capas de tejido con un pegamento aglomerante.**
3. **Elastómero: con alma textil o sintética**
4. **Material sintético.**

Ing. Carlos Barrera



Estructura de las correas planas compuestas:

1. Capa de recubrimiento: de tejido, elastómero o cuero al cromo.

2. Capa de tracción: a) de cintas de material plástico (poliamida), b) de cordaje natural o sintético. (poliamida o poliéster).

3. Capa de adherencia: de elastómero o cuero al cromo.

Selección de Correas Planas

Datos de entrada

- Potencia a transmitir
- Velocidad de la rueda motriz
- Características ambientales

1) Correa a elegir

De acuerdo con las exigencias, se analiza cual es la correa más adecuada.

Grupo	Tipo	ø Min. mm	Coeficiente de fricción μ	Peso kp/m²	espesor mm	Carga para alargamiento de 1% kp/cm	Características de aplicación
FILON	F0	15	0,5 –0,6	0,6	0,7	2,0	Para transmisiones normales en todas las industrias. (Sin influencia nefasta de la humedad, aceite, peligro de incendios o choques bruscos.)
	F1	25		1,2	1,3	3,9	
	F2	60		2,0	2,0	7,5	
	F3	120		3,0	2,8	12,5	
A÷A	A2	60	0,75–0,9	2,9	2,8	7,5	Para condiciones desfavorables (peligro de explosión, excesiva humedad, aceite, polvo, choques). Marcha cruzada posible. Gran resistencia al desgaste, antiestática, adhesiva.
	A3	120		3,8	3,4	12,5	
	A4	240		5,5	4,7	22,6	
	A5	340		6,9	6,0	32,8	
SOUPLEX	S1	25	0,6 –0,7	1,4	1,5	3,9	Para poleas de aluminio y grandes relaciones.
	S2	60		2,2	2,2	7,5	
	S3	60		3,4	3,0	7,6	Tornos automáticos y husos textiles (todos los tipos Souplex pueden ser usados por ambas caras).
	S5	120		5,8	5,0	12,6	

2) Selección del tipo de correa

3) Dimensiones de las poleas

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

4) Potencia unitaria básica

5) Distancia entre centros mínima sugerida

6) Ancho de la correa

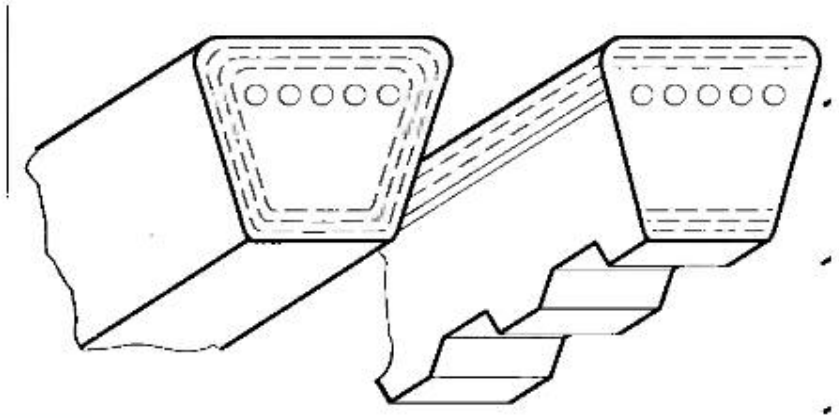
$$b = \frac{N}{N_u}$$

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

- Correas en V



Datos de entrada:

- Tipo de aplicación, máquina y trabajo a realizar
- Potencia nominal y velocidad de rueda conductora
- Velocidad rueda conducida
- Distancia entre centros

Datos de Salida:

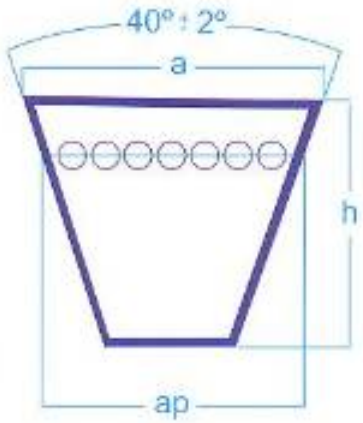
- Diámetros de poleas
- Largo de correa
- Número de correas
- Sección Correa

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Sección de la correa

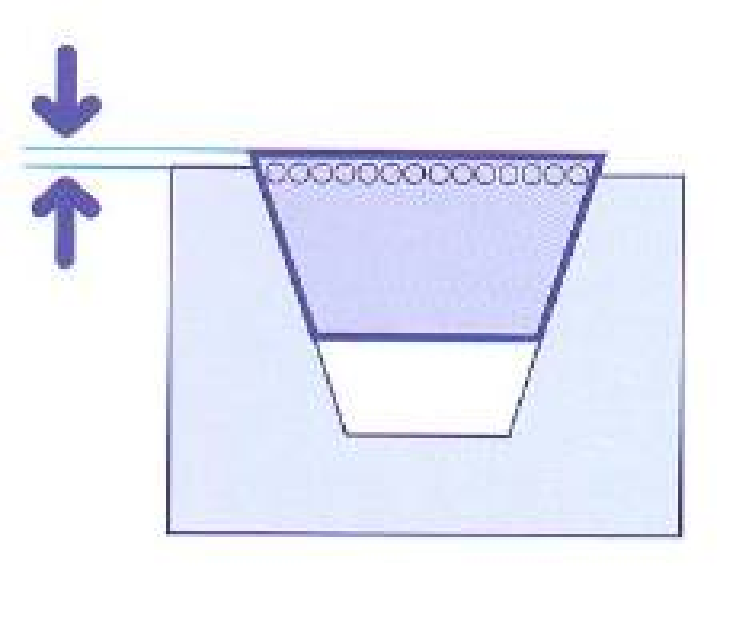


a Ancho base superior.
h Altura o espesor.
ap Ancho primitivo.

Sección	a mm	h mm	ap mm
Z	10	6	8.5
A	13	8	11
B	17	11	14
C	22	14	19
D	32	19	27
E	38	25	32

Ing. Carlos Barrera

Posición correcta de la correa en la ranura.



- Verificar la alineación
- Verificar que los flancos de los canales estén pulidos.
- Desplazar el tensor hasta obtener la tensión adecuada.
- Controlar la tensión de montaje

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

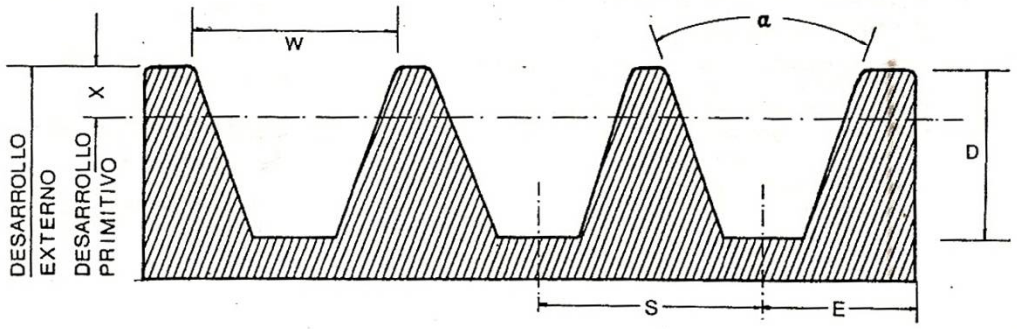
FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Dimensiones de las poleas

TABLA Nº 1

Sección de correa	Diámetro primitivo (mm)			Ranuras normales					Ranuras profundas				
	Mínimo recomendado	Rango	Angulo de ranura	W	D	X	S	E	W	D	X	S	E
0	60	50 a 80 Mayor de 80	34° 36°	10	9,5	2,5	12	8	—	—	—	—	—
A	75	66 a 137 Mayor de 137	34° 38°	12,6 12,8	12,5	3,2	15,9	9,5	15 15,5	16,4	7,1	19	11,1
B	137	117 a 178 Mayor de 178	34° 38°	16,2 16,5	14,7	4,4	19	12,7	19 19,7	19,3	9	22,2	14,3
C	229	178 a 203 203 a 305 Mayor de 305	34° 36° 38°	23,3 22,5 22,7	19,8	5,1	25,4	17,5	27 27,6 28,1	27,6	12,8	31,7	20,6
D	330	305 a 330 330 a 432 Mayor de 432	34° 36° 38°	32 32,3 32,6	26,7	7,6	36,5	22,2	38,4 39,1 39,8	37,2	18,2	44,4	27
E	533	457 a 609 Mayor de 609	36° 38°	38,8 39,2	33	10,2	44,5	28,6	46,1 47	44,3	21,5	52,4	33,3



3

08:06

SELECCIÓN DE CORREAS EN V

- **Determinar potencia de diseño** **Pd= fs * Pn**
- **Determinar la sección de la correa**
- **Seleccionar Diámetros Primitivos de poleas a partir de la relación de transmisión.**

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

- **Determinar Largo de la correa, potencia básica por correa y factores de corrección**

$$L = 2 * C + \frac{\pi}{2} * (dp_1 + dp_2) + \frac{(dp_2 - dp_1)^2}{4 * C}$$

Las distancias entre centros pueden ser:

•**Valores fijos condicionados por ejes inamovibles**: En estos casos, el estiramiento inicial y las correcciones posteriores, se realizan por medio de una tercer polea denominada polea tensora. Esta debe colocarse preferentemente sobre el ramal flojo.

•**Cuando la distancia entre ejes está definida dentro de un entorno relativamente corto**. En estos casos, de no ser muy dificultoso el corrimiento de uno de los árboles, preferentemente el motriz, se elige por alguno de los mecanismos de tensión por corrimiento paralelo del árbol.

•**Cuando la distancia entre árboles queda disponible sin dificultad**. En estos casos no conviene el uso de distancias muy elevadas, ni de correas muy cortas. Podemos sugerir como distancia entre árboles:

$$C_{aconsejable} = 1,1 \; a \; 1,2 \; dp_2 < dp_2 + dp_1$$

$$C = \frac{i+3}{2} * dp_1$$

Flujograma de Selección de Ingeniería

1. Entradas del Sistema

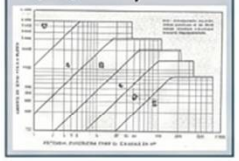
Potencia nominal, RPM (motriz y conducida), Distancia entre centros, Factores ambientales.

2. Potencia de Diseño

Cálculo:
$P_d = f_s \times P_n$

3. Selección de Sección

Uso de ábacos para cruzar Potencia vs RPM (Perfil A, B, C, etc.).



4. Dimensio-namiento

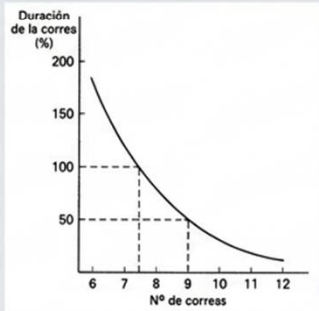
Cálculo de diámetros primitivos y longitud primitiva nominal (L).

5. Potencia Neta

Potencia unitaria neta:
$P_u = P_d \cdot f_l \cdot f_c$

6. Output Final

Número de correas:
$$Z = \frac{P_d}{P_u}$$



Curva de Eficiencia:
Instalar más de 10 correas disminuye exponencial-mente la duración del mando por desigualdades en la tensión.

Gemini Notebook

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

COEFICIENTE DE CORRECCION DE LA POTENCIA

Tipo de máquina conductora / Tipo de máquina conducida	Motores de corriente alternada torque normal, a jaula de ardilla, sincrónicos; fase partida. Motores de corriente continua; bobinado en shunt. Máquina a combustión interna. Cilindros múltiples.			Motores de corriente alternada alto torque, alto deslizamiento, bobinado en serie y anillo colector. Motores de corriente continua; bobinado en serie y bobinado compound. Máquina de combustión interna monocilíndrica. Ejes en línea Arranques directo y con embrague.		
	Serv. intermedio hasta 7 hs. diarias	Serv. normal de 8 a 15 hs. diarias	Serv. continuo más de 16 hs. diarias	Serv. intermedio hasta 7 hs. diarias	Serv. normal de 8 a 15 hs. diarias	Serv. continuo más de 16 hs. diarias
Agitador para líquidos y semilíquidos, ventiladores y aspiradores, compresores y bombas centrífugas. Sopladores hasta 10 HP. Transportadores livianos.	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3

08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

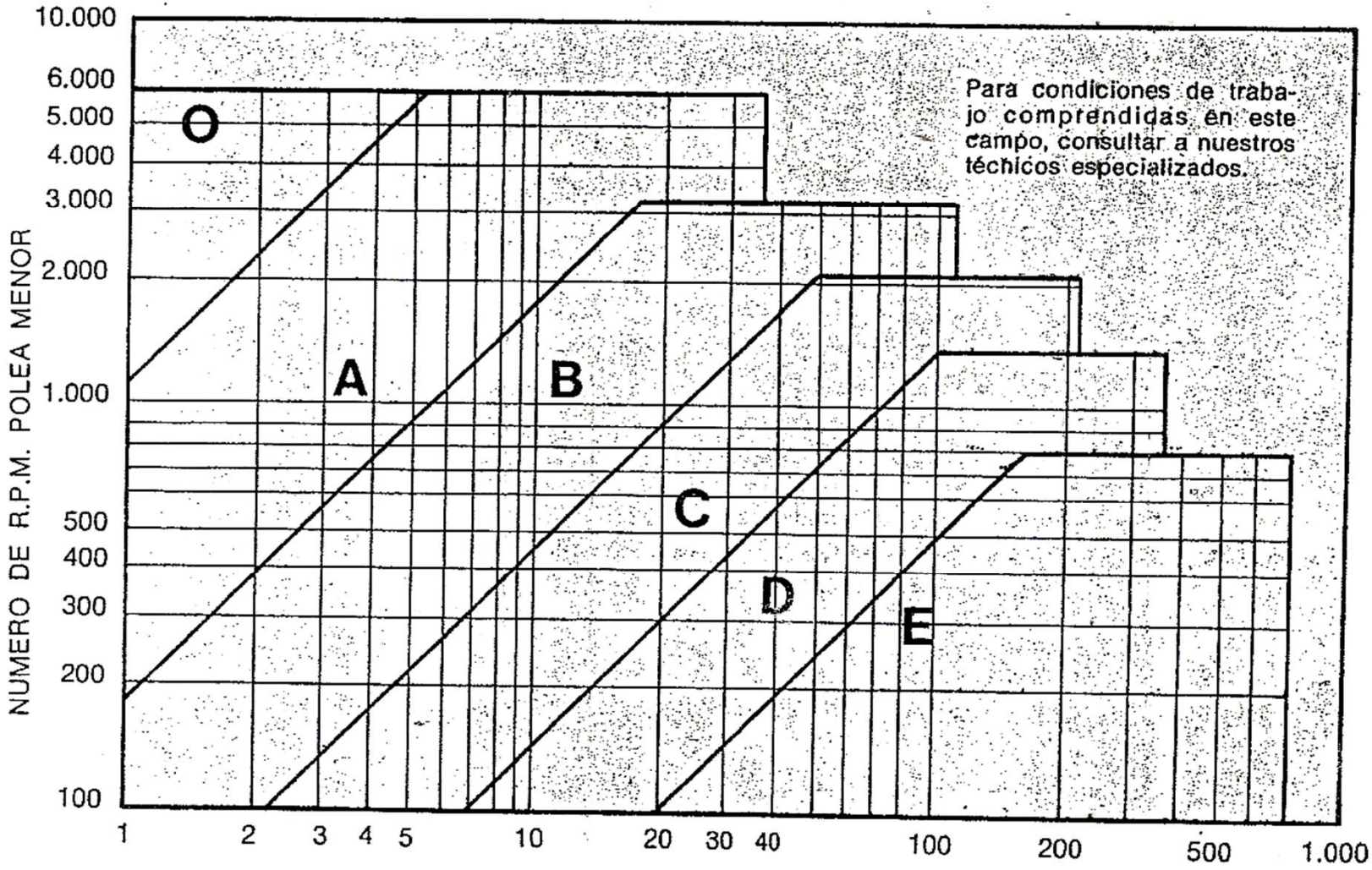
FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

08:06

Ing. Carlos Barrera

PARA LA ELECCION DE LA SECCION DE LA CORREA



UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

TABLA Nº 2

SECCION "B"

Nº revoluciones por minuto de la polea menor	PRESTACION BASE (en HP) — DIAMETRO PRIMITIVO DE LA POLEA MENOR (mm)																	
	117	122	127	132	137	142	147	152	157	162	168	173	178	183	188	193	198	203
870	1,74	1,93	2,12	2,31	2,49	2,68	2,87	3,05	3,24	3,42	3,60	3,79	3,97	4,15	4,33	4,50	4,68	4,86
1.160	2,12	2,36	2,61	2,85	3,09	3,32	3,56	3,80	4,03	4,26	4,49	4,72	4,94	5,17	5,39	5,61	5,83	6,05
1.750	2,72	3,06	3,39	3,72	4,05	4,37	4,69	5,01	5,32	5,62	5,92	6,22	6,51	6,80	7,08	7,36	7,63	7,90
200	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,36	1,41
400	0,97	1,07	1,16	1,26	1,35	1,45	1,54	1,64	1,73	1,82	1,91	2,01	2,10	2,19	2,28	2,37	2,47	2,56
600	1,32	1,46	1,60	1,73	1,87	2,01	2,14	2,28	2,41	2,54	2,68	2,81	2,94	3,07	3,20	3,33	3,46	3,59
800	1,63	1,81	1,99	2,16	2,34	2,51	2,69	2,86	3,03	3,20	3,37	3,54	3,71	3,88	4,05	4,21	4,38	4,54
1.000	1,91	2,13	2,34	2,56	2,77	2,98	3,19	3,40	3,61	3,81	4,02	4,22	4,42	4,62	4,82	5,02	5,22	5,41
1.200	2,17	2,42	2,67	2,92	3,16	3,41	3,65	3,89	4,13	4,37	4,60	4,84	5,07	5,30	5,53	5,75	5,98	6,20
1.400	2,39	2,68	2,96	3,24	3,52	3,79	4,07	4,34	4,61	4,87	5,13	5,39	5,65	5,91	6,16	6,41	6,66	6,90
1.600	2,59	2,91	3,22	3,53	3,84	4,14	4,44	4,74	5,03	5,32	5,61	5,89	6,17	6,44	6,72	6,98	7,25	7,51
1.800	2,76	3,11	3,45	3,78	4,12	4,45	4,77	5,09	5,40	5,71	6,02	6,32	6,61	6,90	7,19	7,47	7,74	8,01
2.000	2,90	3,28	3,64	4,00	4,36	4,71	5,05	5,39	5,72	6,04	6,36	6,68	6,98	7,28	7,57	7,86	8,14	8,41

08:06

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

LONGITUD PRIMITIVA NOMINAL DE LAS CORREAS

Correa Nº	"0"		"A"		"B"		"C"		"D"		"E"	
	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm
74			75,3	1.913	75,9	1.925	76,9	1.953				
75			76,3	1.938	76,8	1.951	77,9	1.979				
76			77,3	1.963	77,8	1.976	78,9	2.004				
77			78,3	1.989	78,8	2.002	79,9	2.029				
78			79,3	2.014	79,8	2.027	80,9	2.055				
79			80,3	2.040	80,8	2.052	81,9	2.080				
80			81,3	2.065	81,8	2.078	82,9	2.106				
81			82,3	2.090	82,8	2.103	83,9	2.131				
82			83,3	2.116	83,8	2.129	84,9	2.156				
83			84,3	2.141	84,8	2.154	85,9	2.182				
84			85,3	2.167	85,8	2.179	86,9	2.207				
85			86,3	2.192	86,8	2.205	87,9	2.233				
86			87,3	2.217	87,8	2.230	88,9	2.258				

08:06

POTENCIA UNITARIA NETA

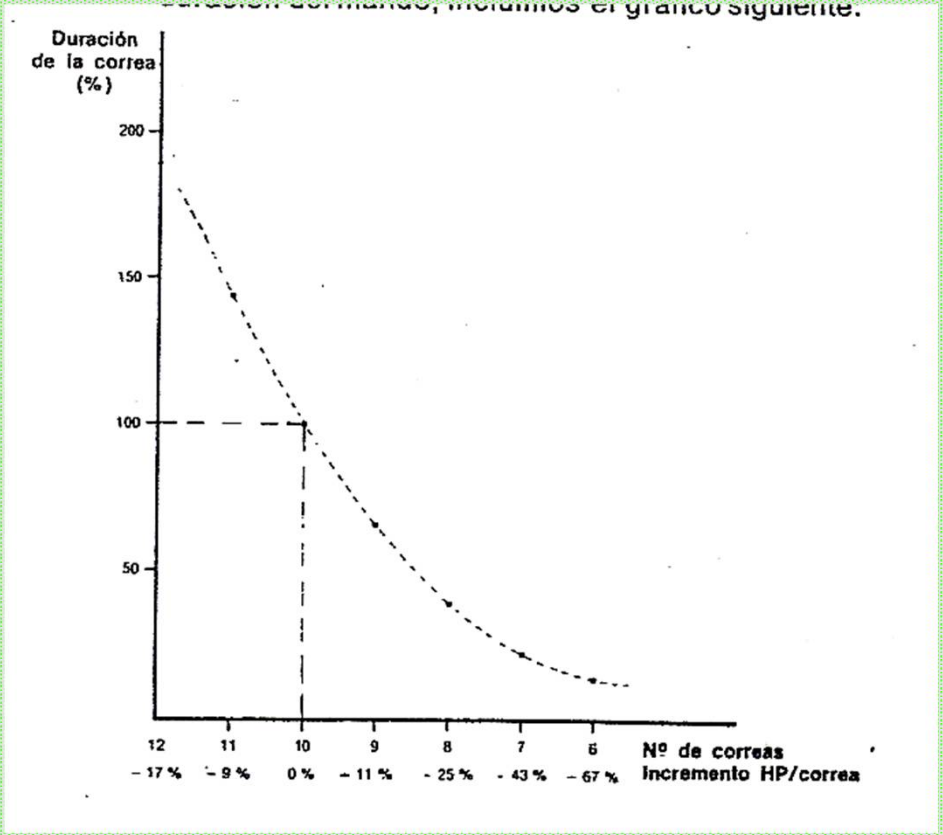
$$Pu = Pd * fl * fc$$

NÚMERO DE CORREAS

$$Z = Pd / Pu$$

En los casos en que resulte un número fraccionario, se debe adoptar el entero inmediato superior.

Para dar una idea de la forma en que influye la variable “cantidad de correas” sobre la duración del mando, analicemos el siguiente gráfico.



CORREA DENTADA

- Datos de entrada:
  - Tipo de aplicación, máquina y trabajo a realizar
  - Potencia nominal y velocidad de rueda conductora
  - Velocidad rueda conducida
  - Distancia entre centros
- Datos de Salida:
  - Diámetros de poleas
  - Largo de correa
  - Ancho de correa
  - Paso de Correa

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Engrane antideslizamiento.
- Amplio rango de transmisión de potencia.
- Tensión inicial baja.
- La velocidad es transmitida uniformemente.
- Alta eficiencia mecánica.
- Operación silenciosa.
- Operación Económica.

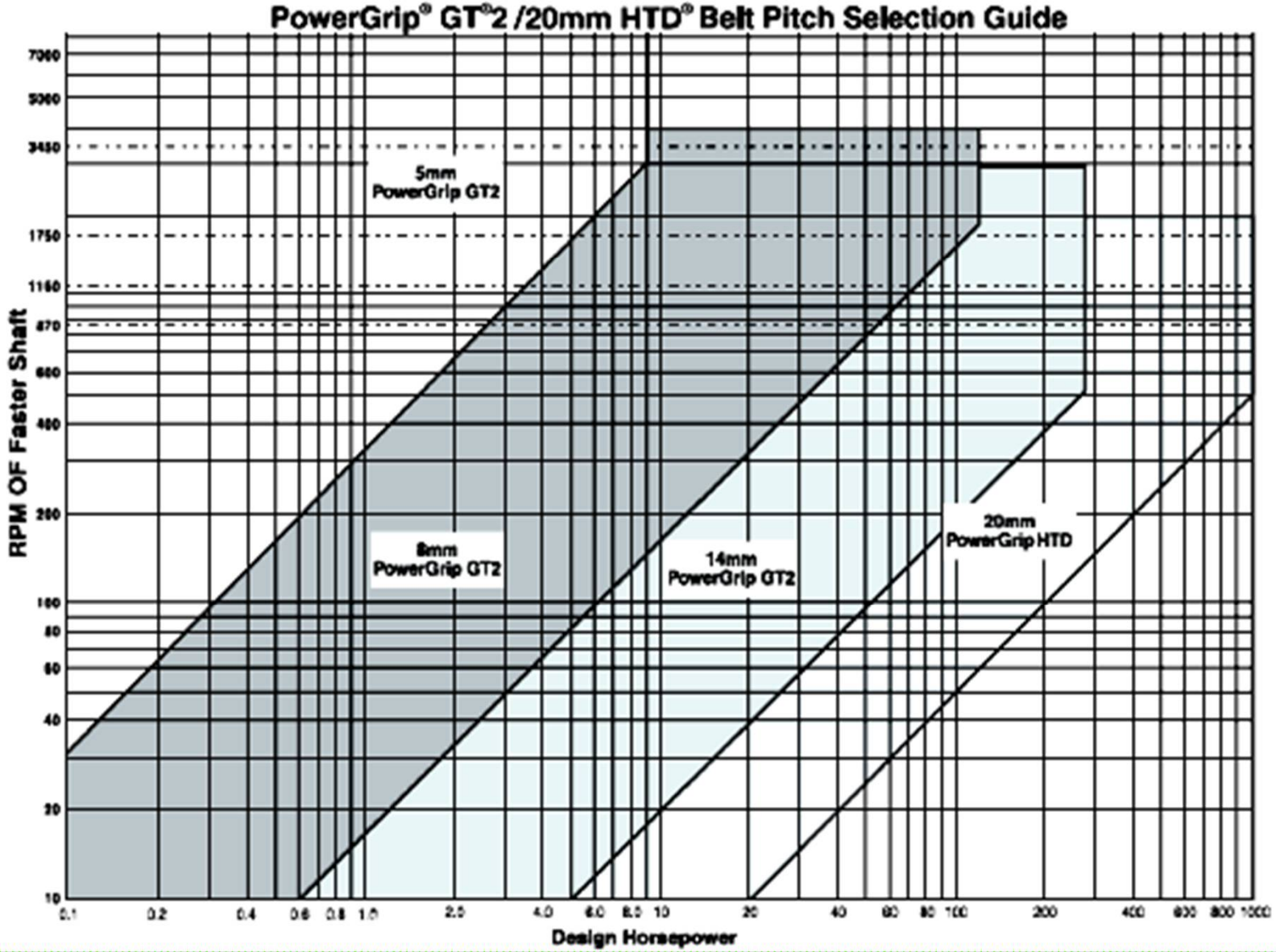
UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

08:06

PowerGrip® Belt Drives



UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

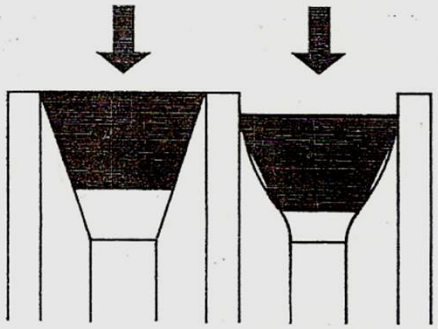
Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

INSTALACION

1. INSPECCIONAR POLEAS

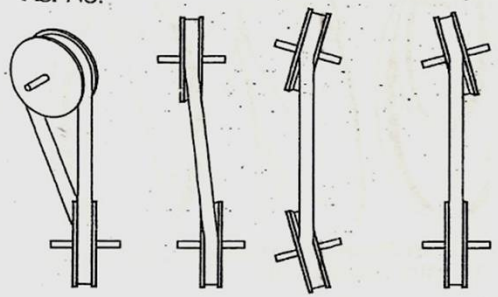
Poleas gastadas reducirán substancialmente la vida de la correa. Estas provocarán patinaje y las correas pueden quemarse. Si los costados estan cóncavos por desgaste los bordes inferiores de la correa se desgastarán prematuramente causando falla prematura.

CORRECTO INCORRECTO



Una regla tocando las poleas en cuatro puntos indica correcta alineación.

Así No!



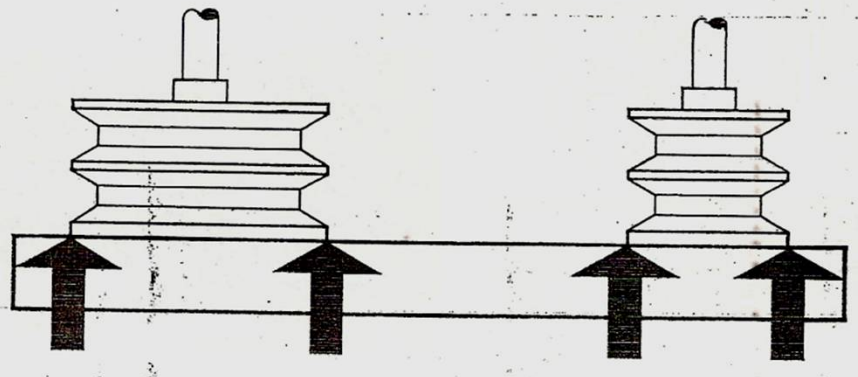
Controle las poleas por oxidación o desgaste. Limpie las mismas para que queden libres de aceite o grasa. Saque las poleas de la máquina, no trate de limpiarlas en movimiento.



2. CONTROL DE ALINEACION

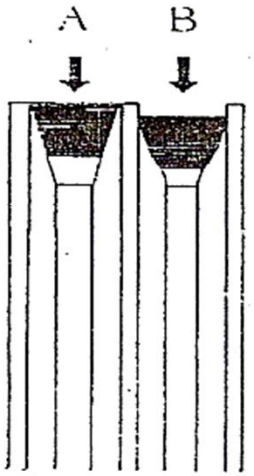
Adecuada alineación es esencial para lograr larga vida de correas y poleas.

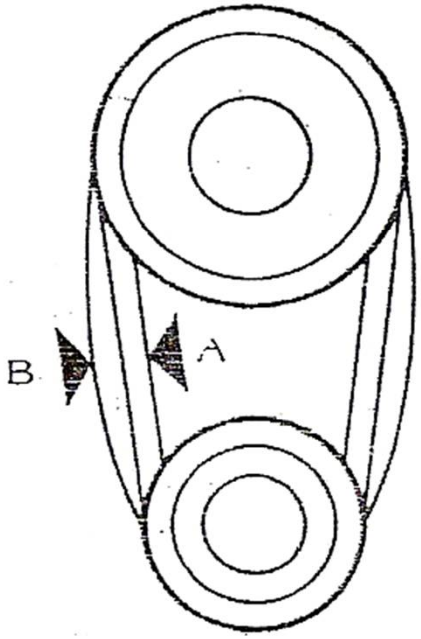
Así!



08:07

No mezcle correas usadas con correas nuevas.

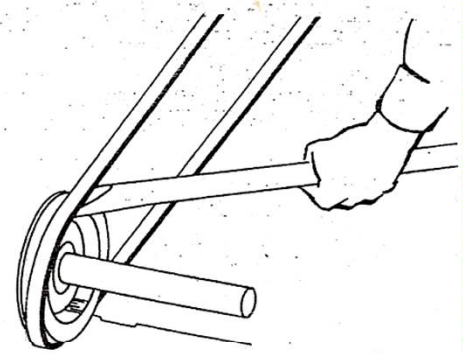




A NUEVA
B USADA

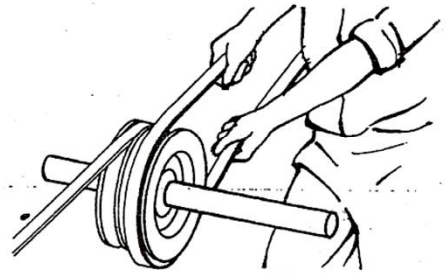
Las correas nuevas estarán sobrecargadas.
Siempre reemplace el total de las correas usadas, por un juego completo de correas nuevas. No emplee correas usadas como reemplazo.

INCORRECTO



Nunca fuerce las correas dentro de las poleas con palancas o destornillador pues Ud. quebrará los cordones.

CORRECTO



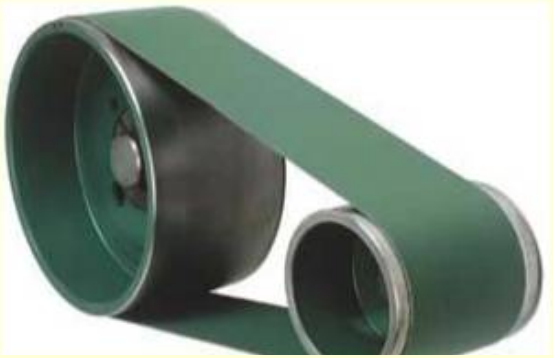
Siempre desplace la unidad motora hacia adelante de manera de colocar fácilmente las correas en la cavidad de las poleas sin dañarlas.

NOTA: Por seguridad corte la llave de puesta en marcha antes de efectuar el cambio de correas.

FRECUENCIA DE LAS INSPECCIONES

Hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- Velocidad de funcionamiento de la transmisión
- Ciclo de funcionamiento de la transmisión
- Importancia del equipo
- Temperaturas extremas del ambiente
- Factores ambientales
- Accesibilidad del equipo



Necesitan inspecciones mas frecuentes transmisiones que funcionan a alta velocidad, con cargas pesadas, en condiciones de parada y arranque continuos y con temperaturas extremas o en equipo especial.

PRECAUCIONES PARA FACILITAR EL MANTENIMIENTO

- Personal calificado
- Siempre desconecte el equipo
- Revise la posición de componentes
- Utilice ropa adecuada
- Mantenga libre el acceso a las transmisiones

CONSIDERACIONES PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Transmisiones críticas: rápida inspección visual y auditiva necesaria cada una o dos semanas
- Transmisiones normales: rápida inspección visual y auditiva una vez al mes
- Inspección completa: Detener completamente el funcionamiento de la transmisión para realizar inspección completa de correas, poleas (todos los componentes de la transmisión) cada tres o seis meses

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Antes que nada hay que describir el problema de la transmisión:

- Que funciona mal?
- Cuando ocurrió?
- Con que frecuencia se produce?
- Cual es la aplicación de la transmisión?
- Han cambiado las operaciones de la maquinaria o su rendimiento?
- Que tipo de correas se están utilizando?
- Cuáles son sus expectativas de rendimiento de la correa en esta aplicación

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Inspección básica

Una trasmisión que ha sido bien instalada y mantenida trabajara pareja y suavemente

Antes de una inspección detallada los siguientes procedimientos deberán seguirse:-

Mientras la trasmisión este en operación estar atento a sonidos anormales o vibraciones

Asegurarse que las cubiertas de protección estén libres de suciedad o escombros adquiridos durante la operación. Limpiarlos correctamente. Si las cubiertas llegaran a estar atascadas esto detendrá la disipación del calor y podría recalentar la trasmisión a una temperatura mayor de la recomendada.

Un incremento en temperatura puede reducir la duracion de la correa considerablemente!!!

•Revisar fugas de aceite o grasa en la trasmisión de transmisiones y que lleguen a estar en contacto con las correas.

•Esto puede afectar la composicion del caucho en las correas logrando fallas prematuras.

•Verificar que las transmisiones esten correctamente montadas y firmes

•Vibraciones en las transmisiones pueden significar exceso de fuerza aplicado en las correas llegando a causar fallas prematuras en las correas-

Cada trasmisión es diferente y hay muchos factores que pueden indicar con que frecuencia pueden inspeccionar una trasmisión.

El ciclo de la trasmisión, la velocidad, el ambiente, la accesibilidad, la dependencia de la trasmisión.

Por ejemplo aquellas transmisiones que trabajan en condiciones de polvo y a altas temperaturas, alta torsión y, frecuente marcha y velocidad, necesitaran revisiones mas frecuentes.

Regla general para las inspecciones de las transmisiones: las transmisiones criticas cada 2 semanas y las estándar cada mes.

08:07

Inspección de Correas

Buscar cualquier señal inusual de desgaste o desperfecto de las correas que pudiera indicar cualquier problema con el uso de las correas de transmisiones.

Revisar fisuras, cortes, deshilache o cualquier cosa inusual de uso en las correas. Marcando o colocando un punto indicando referencia de donde empieza y donde termina. Esto mostrara que la correa ha sido revisada.

Examinar el exceso de recalentamiento en las correas de trasmisión. El calentamiento de las correas durante el funcionamiento es normal sin embargo si se encuentran demasiado calientes al punto de no poder ser tocados con la mano entonces, hay un problema con la trasmisión.

La temperatura máxima de las correas de tipo-V debe ser de 60 grados centígrados.

Reemplazar todas las correas que tengan obvias señales de daño.

Todo el juego de las correas deberá ser reemplazado aun cuando se encuentre solo una correa dañada.

Inspección de poleas

La condición de las poleas y alineamientos son esenciales para la duración y ejecución de las correas de tipo-V

Las correas nuevas nunca deberán ser instaladas sin antes revisar e inspeccionar las poleas.

Con la ayuda de una regla recta se puede verificar el alineamiento de las poleas, asegurándose que estén de manera vertical y horizontal. Para transmisiones mas largas puede usarse una cinta de metal – la linea recta debe ir a lo largo de la parte exterior de la polea y cualquier desalineamiento mostrara desniveles entre la linea recta y la polea.

El desalineamiento de estas correas de trasmisión debe ser menos de ½ grado o 1/10" por pie desde la distancia del centro de la transmision. Esto solo es una regla general. Desalineamientos mas grandes que estos podrian llevar a una alta probabilidad de falla en la correa.

Los niveles pueden ser usados para verificar la caída vertical.

Debe prestarse mucha atención a lo siguiente:

Desgaste de las ranuras laterales / brillo de la parte de abajo de las poleas/ vástago flojo /desperfecto o corrosión.

Tensión

A poca tensión = la correa se resbalara

A mucha tensión = mucha presión en las correas y vástago

LA TENSION CORRECTA ES MUY IMPORTANTE

Almacenamiento

El correcto almacenamiento de las correas en -V prolongaran su duración.

Las correas en -V **SIEMPRE** deberán ser almacenadas en un lugar fresco y seco.

Las correas en -V **NUNCA** deberán ser almacenadas al sol directo o cerca de tuberías calientes.

Las correas en -V deberán ser almacenadas planas en rollos individuales o múltiples.

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

	Síntomas	Causas Posibles	Solución / Acción
Falla prematura de las correas	Correas Rotas	Diseño insuficiente de la transmisión	Rediseñar la transmisión usando un manual de diseño de transmisión.
		Correa Forzada a las poleas	Al instalar las poleas, reajustarlas.
		Objeto extraño en la transmisión	Fijar una cubierta de protección en la transmisión.
		Carga severa	Verificar las conexiones y rediseñarlas si se quiere.
	Falla de las correas al cargar la carga (deslizamiento)	Diseño insuficiente de la transmisión	Rediseñar el manual utilizando un manual propio.
		Daño interno de cordones	Instalar las correas de manera correcta.
		Desgaste de ranuras de poleas	Verificar las poleas y reemplazarlas si se requiere.
		Conexión ajustada	Verificar durante la operación las conexiones.
	Cordones de separación	Poleas muy pequeñas	Verificar las conexiones e incrementar la medida de las poleas.
		Poleas desalineadas	Verificar el alineamiento de las conexiones y corregirlas.
		Cordones internos dañados	Siempre instalar las correas correctas.

08:07

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Desgaste anormal de las correas	**Desgaste en la cubierta de arriba**	La correa roza con el protector	Verificar la posición del protector.
	Desgaste en las paredes de la correa	La correa se desliza	Ajustar la tensión de la correa.
		Desalineamiento de las poleas	Verificar y corregir el alineamiento de las transmisiones.
		Desgaste de las ranuras de las poleas	Verificar y reemplazar las ranuras si lo requiere.
		Correa incorrecta	Verificar y reemplazar las correas a la medida de las poleas correctamente.
	Desgaste en la parte de abajo de la correa	Correa en la ranura de la polea	Verificar y reemplazar las correas a la medida de las poleas correctamente.
		Escombros en las poleas	Verificar y limpiar las poleas.
		Desgaste en las ranuras de las poleas	Verificar las poleas y reemplazarlas si es necesario.
	Crecimiento de las superficies de las correas o pelado	Contaminación por grasa o aceite	Proteger las correas. Limpiar y asegurarse que estén libres de grasa.
	Endurecimiento de la correa exterior	Las correas trabajan a alta temperatura	Proveer a la transmisión con ventilación adecuada.
	Rotura de materia de la parte baja	Diámetros de la polea muy pequeño	Verificar el diseño de transmisiones y utilizar una polea más grande.
		Deslizamiento de la correa	Ajustar la tensión de la correa.
		Almacenamiento incorrecto	Evitar el calor y los rayos solares. No doblarlos.
		Correa floja	Ajustar la tensión de la correa.
	Endurecimiento de los lados de la correa o parte baja	Transmisión insuficientemente diseñada	Rediseñar la transmisión usando un manual de diseño de transmisión.
		Ranura de polea desgastada	Verificar las poleas y reemplazarlas debidamente.
		Ajuste de movimiento	Verificar durante la operación por movimiento de transmisión.
	Aumento de la superficie	Contaminación por grasa o aceite	Proteger y asegurar las transmisiones y asegurarse que haya*

08:07

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Ruidos de correas	Chillidos de correas	Deslizamiento de la correa	Ajustar la tensión de la correa.
		Contaminación de la transmisión	Limpiar la transmisión incluyendo correas y poleas.
	Tirón de correas	Correas flojas	Ajustar la tensión de la correa.
		Correa de juego diferente	Instalar correas del mismo juego.
		Desalineamiento de las poleas	Verificar alineamientos de transmisiones y corregirlos.
	Ruido de fricción	Correas friccionando las cubiertas	Verificar las correas y reemplazarlas o ajustarlas.
	Rechinamiento	Balineras	Verificar las balineras, reemplazarlas y lubricarlas.
	Transmisión ruidosa inusual	Correa fijada incorrectamente	Usar la correa correcta.
		Desgaste de ranuras de poleas	Verificar las poleas y reemplazarlas.
		Desperdicio de las conexiones	Verificar las poleas de desperdicios y limpiarlas.
			Proveer cubierta.

08:07

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Correas se voltean	Las correas se voltean o se salen	Mucha carga o vibración	Verificar el diseño de la transmisión y posible uso de la correa.
		Objetos extraños en la polea	Verificar las poleas y poner cubiertas en las transmisiones.
		Desalineamiento de poleas	Verificar el alineamiento de las poleas.
		Desgaste de ranuras de poleas	Verificar las poleas y reemplazarlas.
		Cordones internos dañados	Siempre instalar las correas correctas.
		Colocación de poleas incorrectas	Verificar el diseño y reposición de las poleas como se requiera.
		Correa de diferente juego	Instalar juego de correas de la misma serie.
		Diseño pobre de la transmisión	Verificar el diseño y estabilidad/rediseñar correctamente.
Vibración anormal	Vibración de correas	Desalineamiento de correas	Verificar el alineamiento y corregir si se requiere.
		Correas de juegos diferentes	Verificar las tensiones y tensionarlas.
		Correas con baja tensión	Verificar la tensión y tensionarlas correctamente.
	Vibración en la transmisión	Correa incorrecta	Usar la correa correcta.
		Diseño incorrecto del equipo	Verificar las monturas y estructurar las fallas.
		Poleas desgastadas	Reemplazar las poleas.
		Componentes sueltos	Verificar las componentes de las transmisiones.

08:07

Como aumentar el rendimiento

- Aumente los diámetros de las poleas
- Aumente el número de correas o utilice correas más anchas
- Agregue una amortiguación de la vibración al sistema
- Mejore la ventilación de la protección para reducir la temperatura de funcionamiento
- Asegúrese de que los diámetros de las poleas y tensores exteriores estén por encima de los diámetros mínimos recomendados
- Utilice correas de alta calidad en lugar de tipos para uso general
- Sustituya las poleas cuando estén gastadas
- Mantenga las poleas bien alineadas
- Siempre coloque el tensor en la parte de la correa con la tensión más baja
- Tense nuevamente las correas de fricción recién instaladas después de un período de prueba de 4 a 24 horas

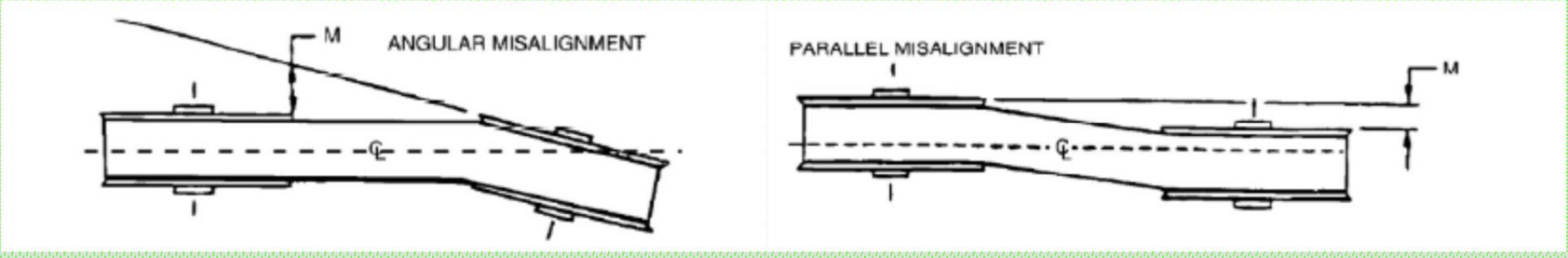
UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

ALINEACIÓN

- Aunque estas transmisiones permiten unas desalineaciones importantes de las poleas, si estas son excesivas, acortaran la vida de las correas. La desalineación puede ser paralela o angular.
- Existen dispositivos de trazadores LASER que facilitan el trabajo de alineación, sin embargo, una simple regla de acero de la longitud apropiada es suficiente para detectar desalineaciones a partir de los contactos observados entre poleas y regla.



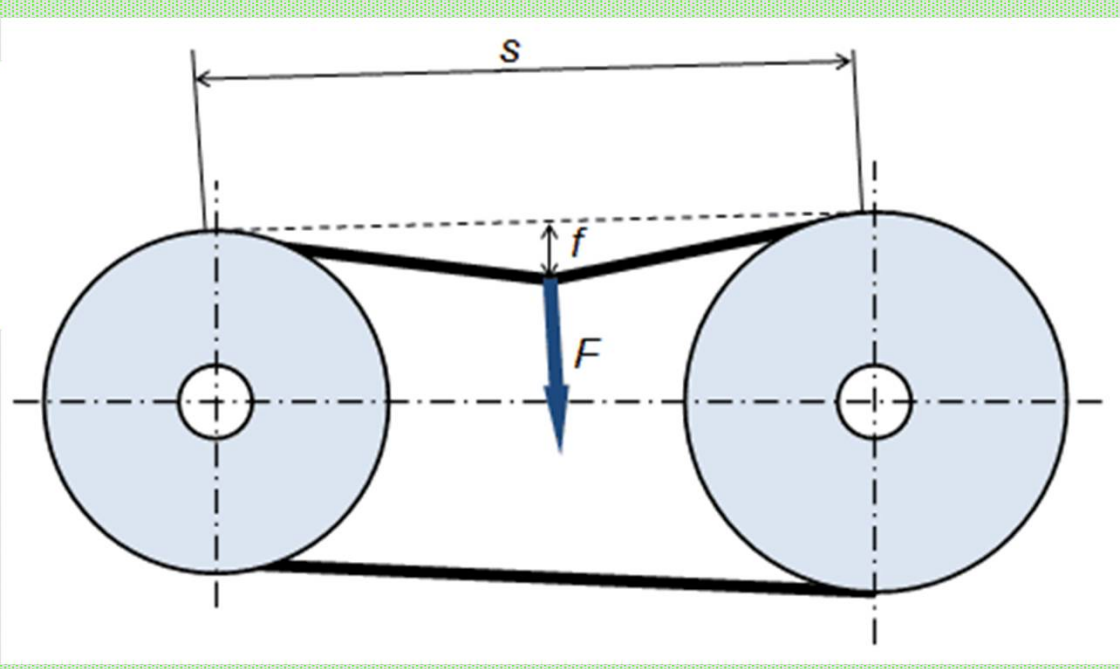
08:07

TENSADO

- El tensado correcto de la correa es vital para el buen funcionamiento de la transmisión. Las correas poco o demasiado tensadas acortan su tiempo de vida. Una correa demasiado tensada, además, producirá cargas excesivas sobre los rodamientos de los ejes de poleas, que pueden deteriorarse.
- El cálculo de la pretensión mínima que hay que dar a la polea (***Ts***) es complejo y depende de cada aplicación, siendo responsabilidad del proyectista. En el primer tensado se acostumbra a tensar la correa a un valor entre un 30% y un 50% superior en previsión del efecto de relajación por fluencia.
- El tensado deberá repetirse al cabo de un cierto período de funcionamiento, los fabricantes suelen recomendar un segundo tensado después de unos 30 minutos a plena carga, y a veces, otro a las 48 horas de funcionamiento. El segundo tensado se hace a la pretensión ***Ts.***

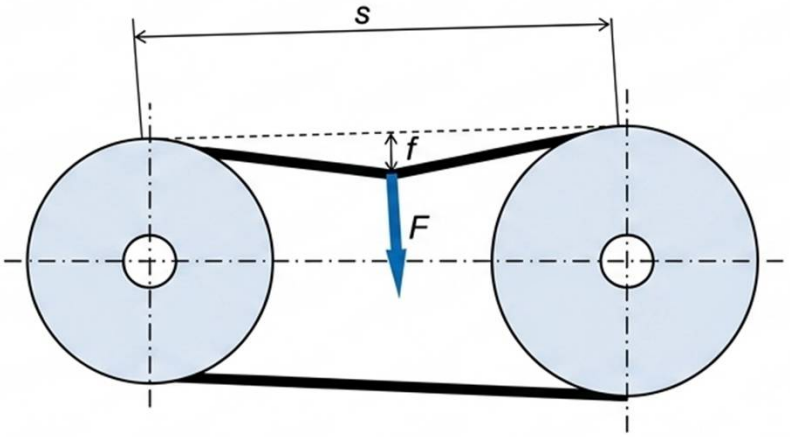
- Consiste en provocar una deflexión concreta en el centro de un ramal aplicando una fuerza medible. Requiere de un dispositivo especial muy simple, parecido a un bolígrafo que permite medir dicha fuerza.
- Se propone utilizar una flecha de 15 mm por metro de ramal. Midiendo la longitud del tramo libre de correa o ramal (***s***), la flecha a utilizar (***f***) será:

$$f = 15 \cdot \frac{s}{1000}$$



Protocolo de Campo: Tensado y Deflexión

Fórmula Visual: f = (15 × s) / 1000



1. Medición: Medir la **longitud** del **tramo libre** de la **correa** (**s**) en metros.

2. Cálculo de Flecha: Calcular la **deflexión esperada** (**f**) usando la regla de 15 mm de flecha por cada metro de ramal.

3. Aplicación de Fuerza: Usar un **dinamómetro** tipo **bolígrafo** para aplicar **la fuerza** (**F**) **perpendicular al centro del ramal** hasta **alcanzar la flecha calculada** (**f**).

ADVERTENCIA DE RELAJACIÓN: El tensado debe repetirse a los 30 minutos a plena carga, y nuevamente a las 48 horas por efecto de relajación por fluencia del elastómero.

Gemini Notebook

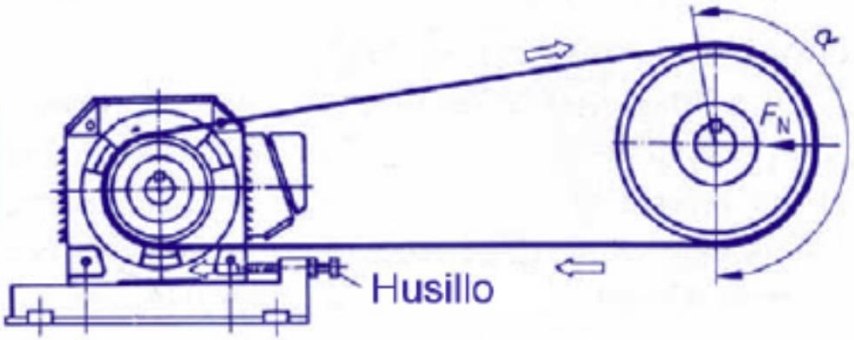
UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

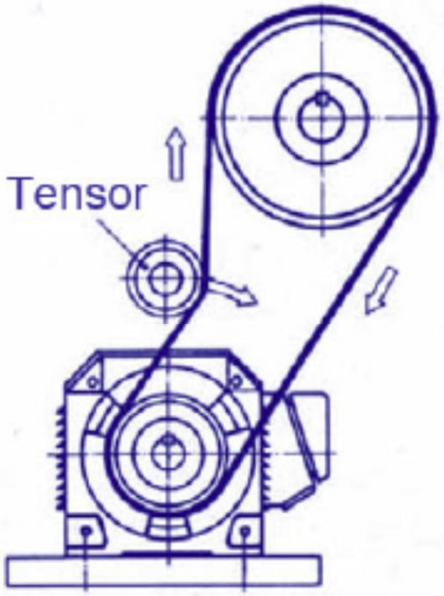
Dispositivos Tensores

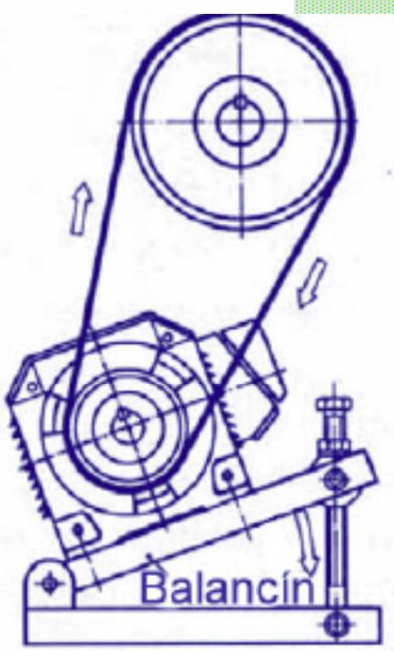
PLATAFORMA CORREDIZA



RODILLO TENSOR EXTERIOR:

- MUELLE
- VIGA EN VOLADIZO
- CONTRAPESO





PLACA OSCILANTE

Ing. Carlos Barrera

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

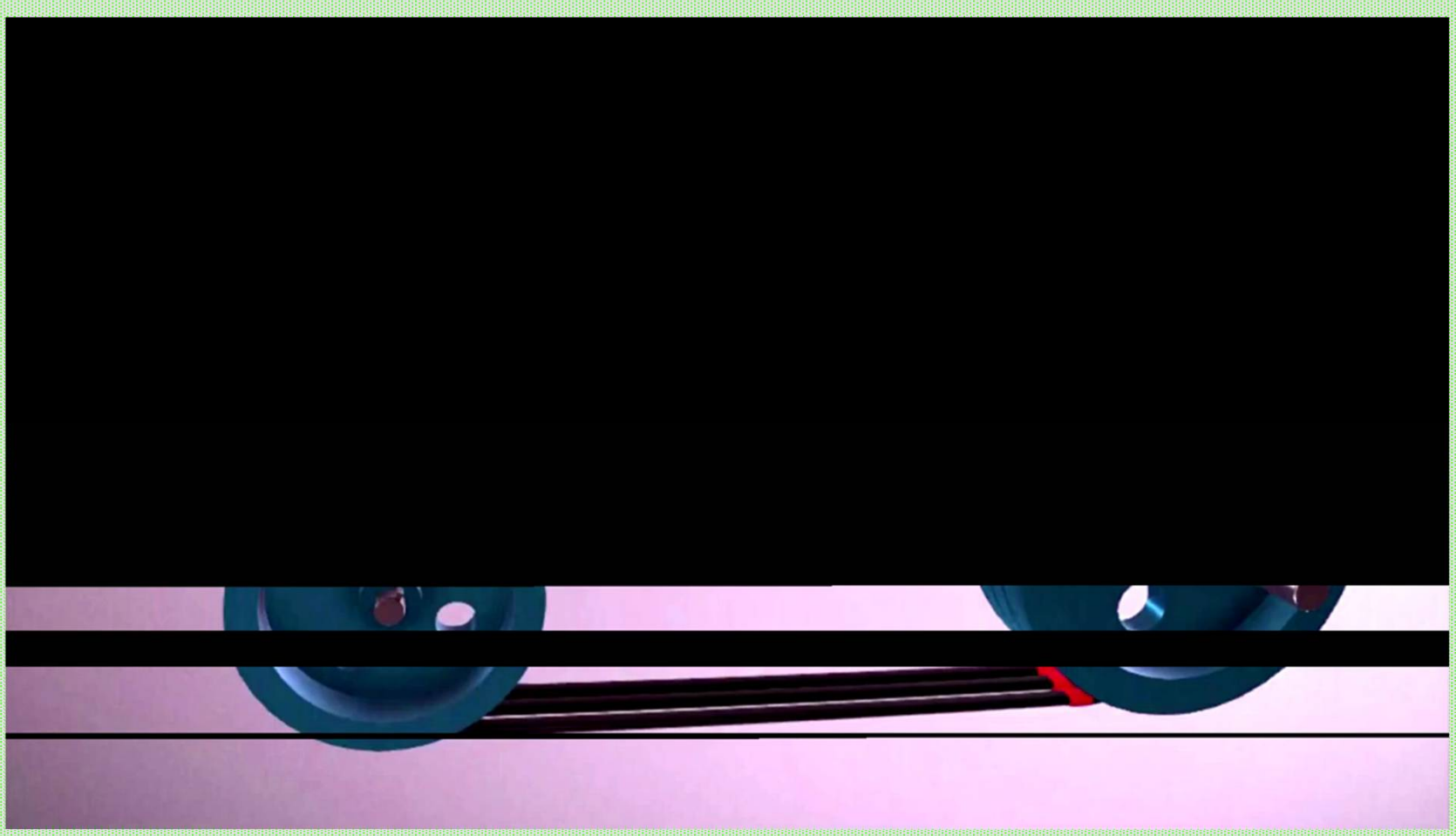
08:07

Ing. Carlos Barrera

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS



08:07

UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Cátedra:
ELEMENTOS DE MÁQUINAS

BIBLIOGRAFIA

- Diseño en Ingeniería Mecánica — SHIGLEY
- Diseño de Elementos de Máquinas — MOTT
- Catálogos de correas.