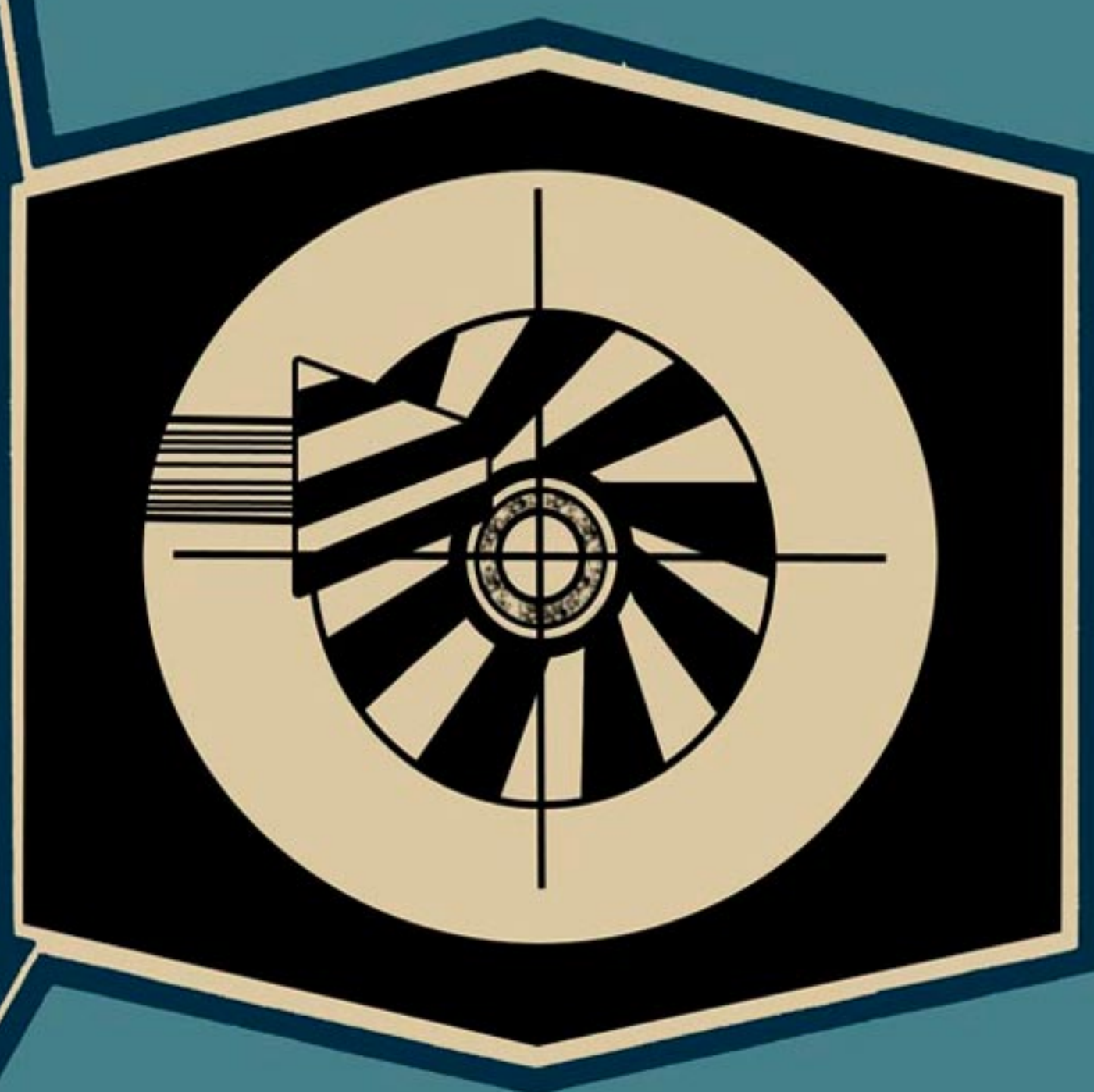


METALMECANICA

ELEMENTOS DE MAQUINAS



MONTAJE DE POLEAS
PLANAS **5**



ELEMENTOS DE MAQUINAS by [Sistema Biblioteca SENA](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported License](#). Creado a partir de la obra en <http://biblioteca.sena.edu.co/>

METALMECANICA

ELEMENTOS DE MAQUINAS

AJUSTE Y
MONTAJE DE
MAQUINARIA

MONTAJE DE
POLEAS PLANAS

5

Elaborado por:
Carlos Nieto, Regional Valle
Rafael López, Regional Valle
Oscar Galvis, Regional Bogotá-Cundinamarca

Revisión Técnica y Pedagógica:
Jairo Pinzón, Regional Santander
William Bobadillo, Regional Atlántico
Alberto Carvajal, Regional Antioquia-Chocó

Coordinación
Mario J. Ojeda M., Subdirección Técnica Pedagógica

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
Subdirección Técnico-Pedagógica
Bogotá, octubre de 1985

CONTENIDO

MONTAJE DE POLEAS PLANAS

	Página
• Estudio de la tarea - Objetivo terminal	5
• Actividad de aprendizaje No.1	7
• Actividad de aprendizaje No.2	15
• Actividad de aprendizaje No.3	25
• Actividad de aprendizaje No.4	59
• Actividad de aprendizaje No.5	69
• Actividad de aprendizaje No.6	75
• Taller -Objetivo terminal (Montaje de poleas planas)	83
• Ruta de trabajo	85

OBJETIVO TERMINAL

Terminado el estudio del contenido de este módulo, usted estará en capacidad de completar la ruta de trabajo con los pasos, herramientas y equipos necesarios para proceder a efectuar el montaje de Poleas y Correas Planas, sin margen de error.

Con el fin de lograr el objetivo terminal, usted deberá completar satisfactoriamente las etapas que aparecen a continuación:

1. Clasificar poleas planas.
2. Calcular transmisión.
3. Clasificar correas.
4. Calcular correas
5. Balanceo estático y dinámico.
6. Preparar y montar poleas y correas planas.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 1

CLASIFICAR POLEAS PLANAS

SISTEMA DE ENLACE FLEXIBLE

Uno de los sistemas para transmitir fuerza y movimiento, es el denominado por enlace flexible. Es utilizado para transmitir potencia cuando la distancia entre los ejes de transmisión, no permite utilizar engranajes.

Un sistema de enlace flexible está constituido por:

- Polea conductora o polea motriz: Es la polea que comunica el movimiento.
- Polea conducida: Es la polea que recibe el movimiento.
- Elemento transmisor: Enlaza las poleas conductora y conducida, para comunicarles el movimiento de rotación, estos elementos son las correas.

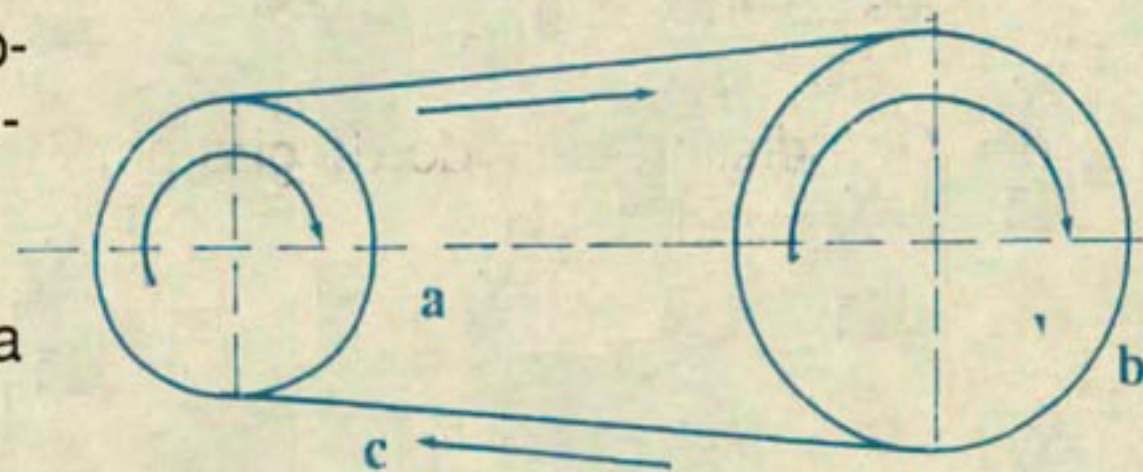
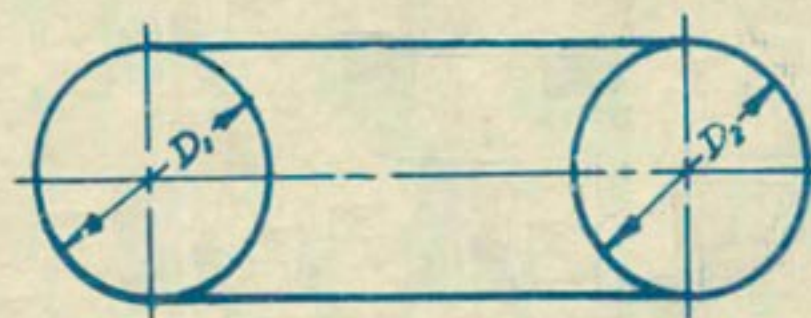


Figura 1

Por lo tanto, las poleas se utilizan para transmitir el movimiento de rotación, o circular continuo, de un órgano a otro que se encuentren a cierta distancia entre sí.

Esta transmisión se efectúa:

- Con la misma velocidad para los dos árboles enlazados, cuando los dos diámetros de las poleas son iguales. Fig. 2.



$$D_1 = D_2$$

Figura 2

-
- b. Con diferente velocidad para los árboles cuando los diámetros de las poleas son desiguales.

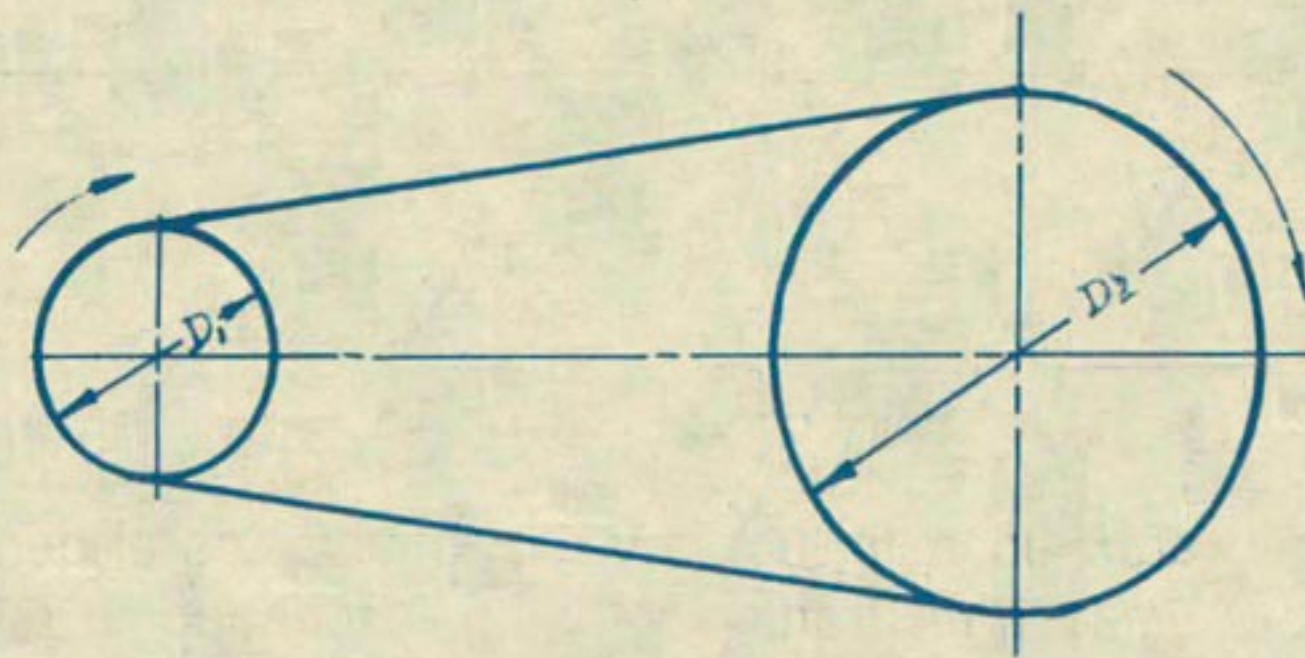


Figura 3

- c. Con el mismo sentido de giro para los dos árboles con correas de ramas abiertos. Figs. 1, 2, y 3.
- d. Con distinto sentido de giro para los dos árboles, con correas de ramas cruzados. Fig. 4.

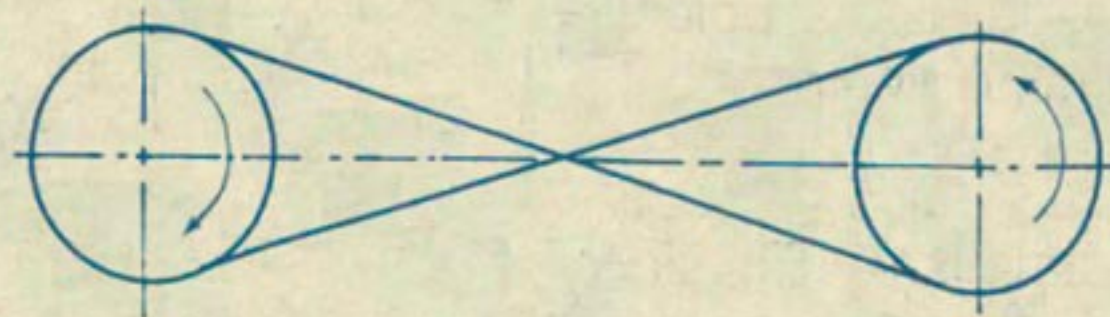


Figura 4

PARTES CONSTITUTIVAS DE LAS POLEAS

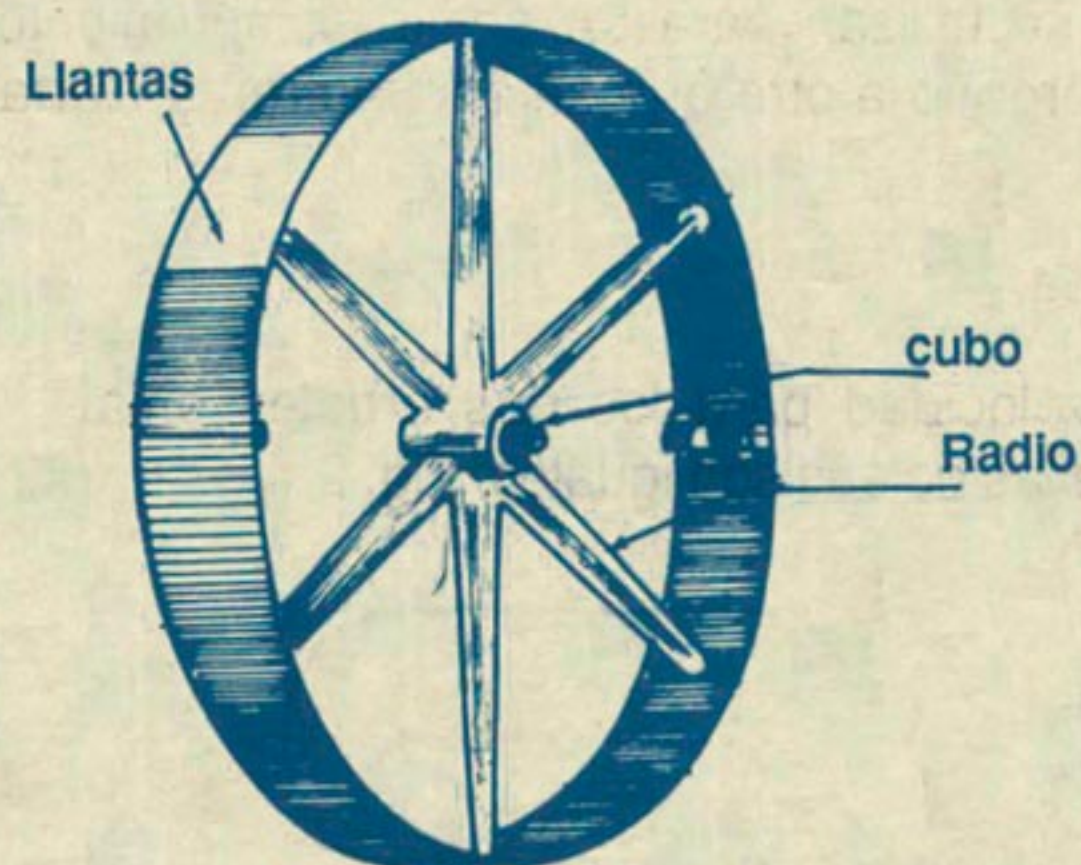


Figura 5

Las partes constitutivas de una polea son:

1. *Cubo*: Es el centro de ajuste al diámetro del eje.
2. *Los radios*: También se denominan brazos. Pueden ser rectos o curvos. En poleas pequeñas se reemplazan por un disco llamado tabique.
3. *Llanta*: Es la corona plana exterior donde se apoya la correa, también se le llama tambor, cuando es ancha.

TIPOS DE POLEAS

Hemos dicho anteriormente que para transmitir potencia, en un mecanismo por enlace flexible, podemos distinguir cuatro tipos:

1. Las poleas planas.
2. Las poleas acaraladas en "V".
3. Las poleas de velocidad variable.
4. Las poleas sincrónicas (desplazamiento positivo).

1. LA POLEA PLANA

Se denomina polea plana porque la superficie donde se apoya la correa transmisora es plana.

Esta a su vez, se pueden clasificar teniendo en cuenta:

- a. Su construcción
- b. Los materiales de fabricación.

a. Según la forma como se construyen pueden ser:

- *Poleas partidas*:

Este tipo de polea está dividida en dos partes. Se unen por medio de tornillos en el cubo y con pestañas en el interior de la llanta, facilitando las operaciones de montaje y desmontaje (Ver Figs. 6 y 7).

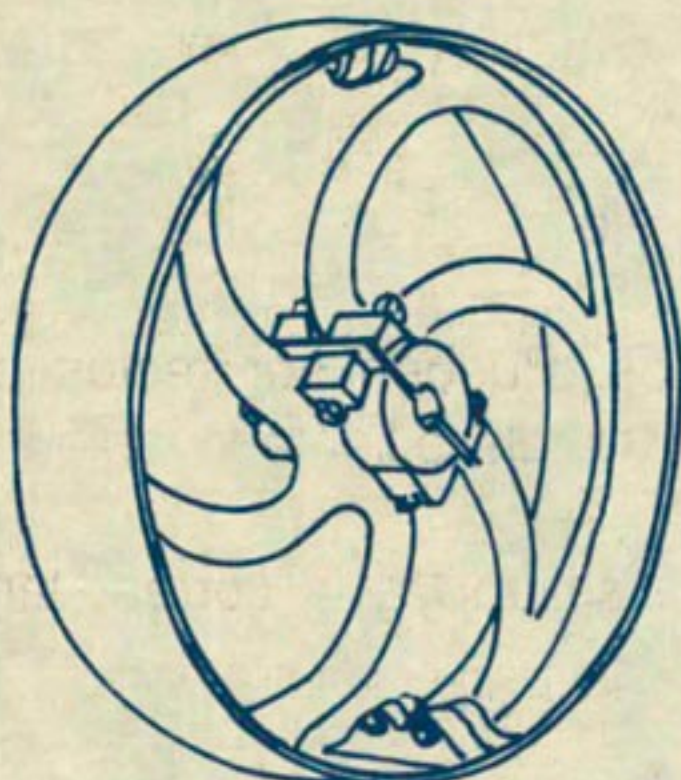


Figura 6

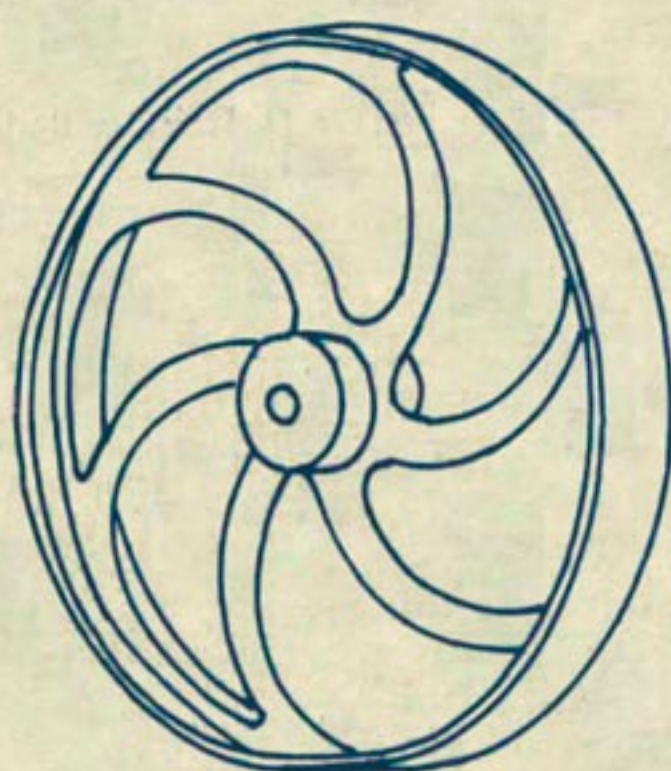


Figura 8

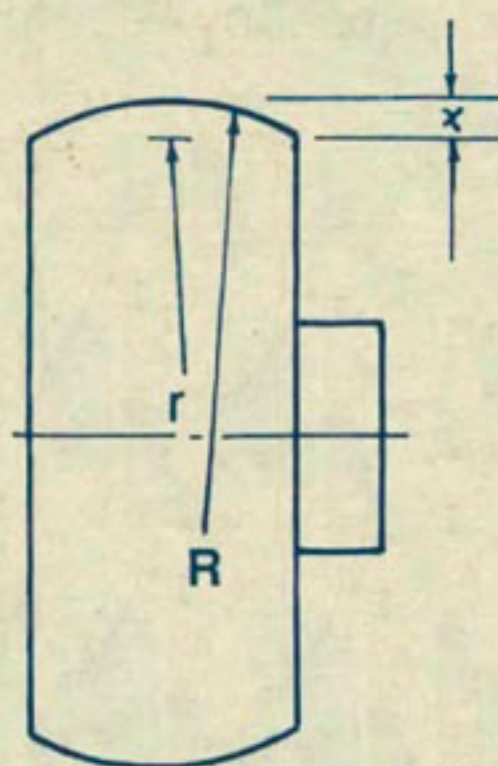


Figura 9

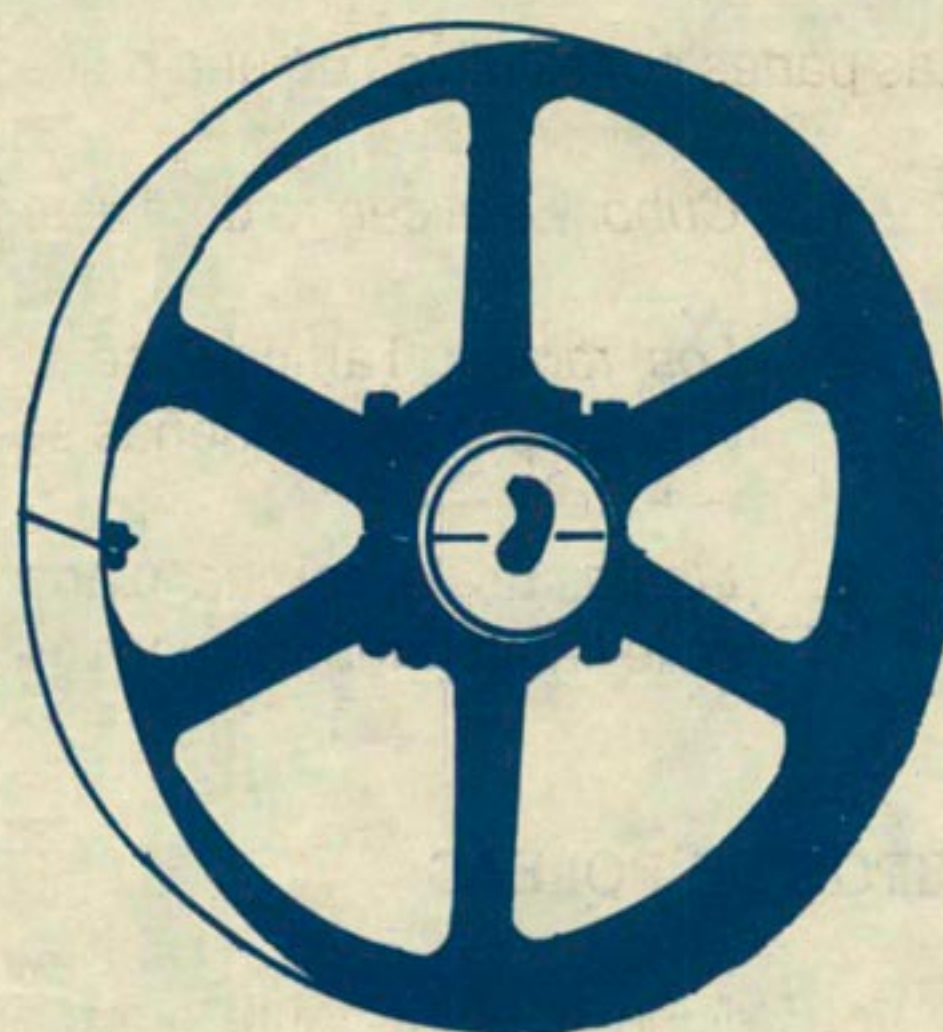


Figura 7

- **Polea de una sola pieza:**

Son fundidas o maquinadas. Generalmente son poleas de diámetros pequeños.

- **Polea abombada (combadura):**

Como su nombre lo indica, este tipo de polea tiene la parte más alta en el centro. Presenta la ventaja de evitar que la correa se salga de la polea.

X = La flecha de bombeo frecuentemente es de $1/96$ con respecto a la anchura de la llanta.

X = FLECHA DE BOMBEO: Diferencia entre el radio de la parte alta de la polea y el radio del borde de la misma.

Por medio del siguiente cuadro, usted puede observar cómo se clasifican las poleas, según los materiales con que se fabrican:

Materiales	Cómo se construyen
1. Madera 2. Hierro fundido 3. Aluminio	Ensambladas, tienen la ventaja de pesar poco. Se funden y posteriormente se maquinan. Se maquinan.

Se construyen de otro tipo de materiales, según la instalación donde estén ubicadas. Ejemplo: Goma-Acero-Bronce, etc.

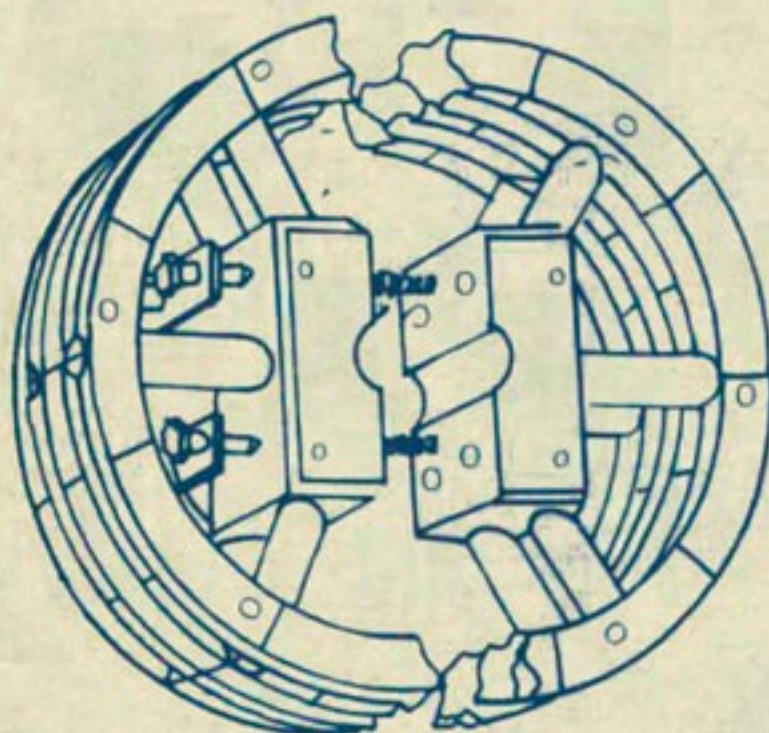


Figura 10

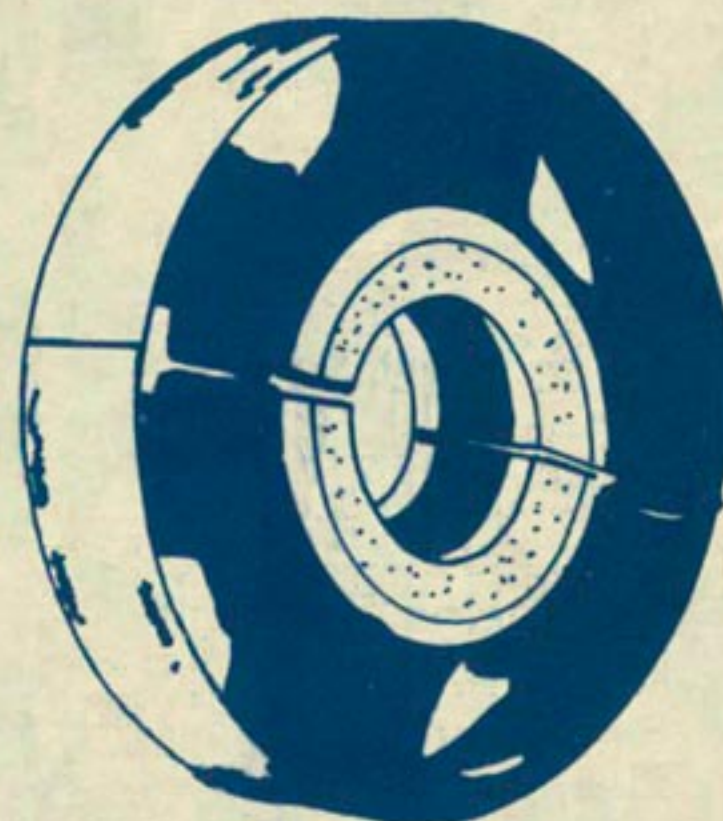


Figura 11

BLOQUES DE POLEAS O CONOPOLEAS

En ciertas transmisiones realizadas con poleas es preciso variar la velocidad del árbol conducido, sin alterar la velocidad del árbol conductor.

Una manera de conseguir esta relación de velocidad, es montando en cada uno de sus árboles un bloque de poleas escalonadas.

Al cambiar la correa a cualquier par de poleas la velocidad en el árbol conducido varía.

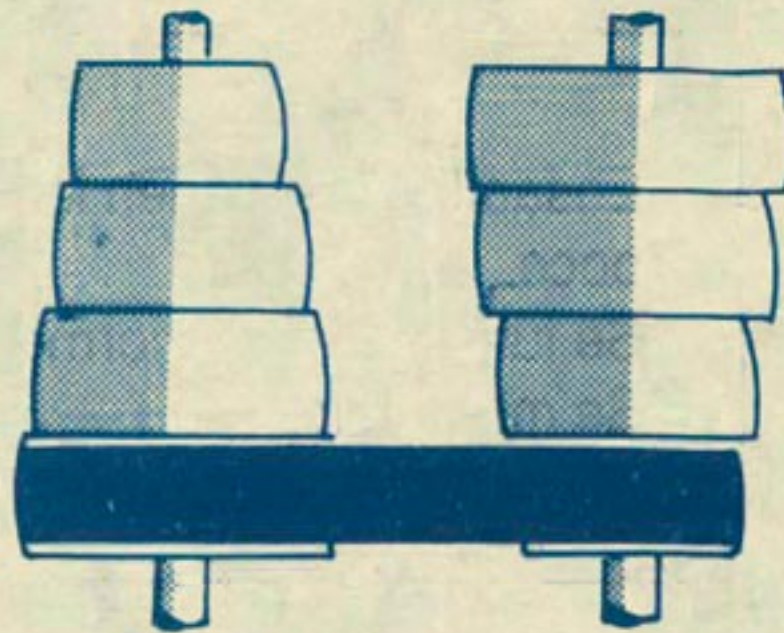


Figura 12

También se puede conseguir una relación de velocidad entre árboles de transmisión con bloques de poleas cónicas.

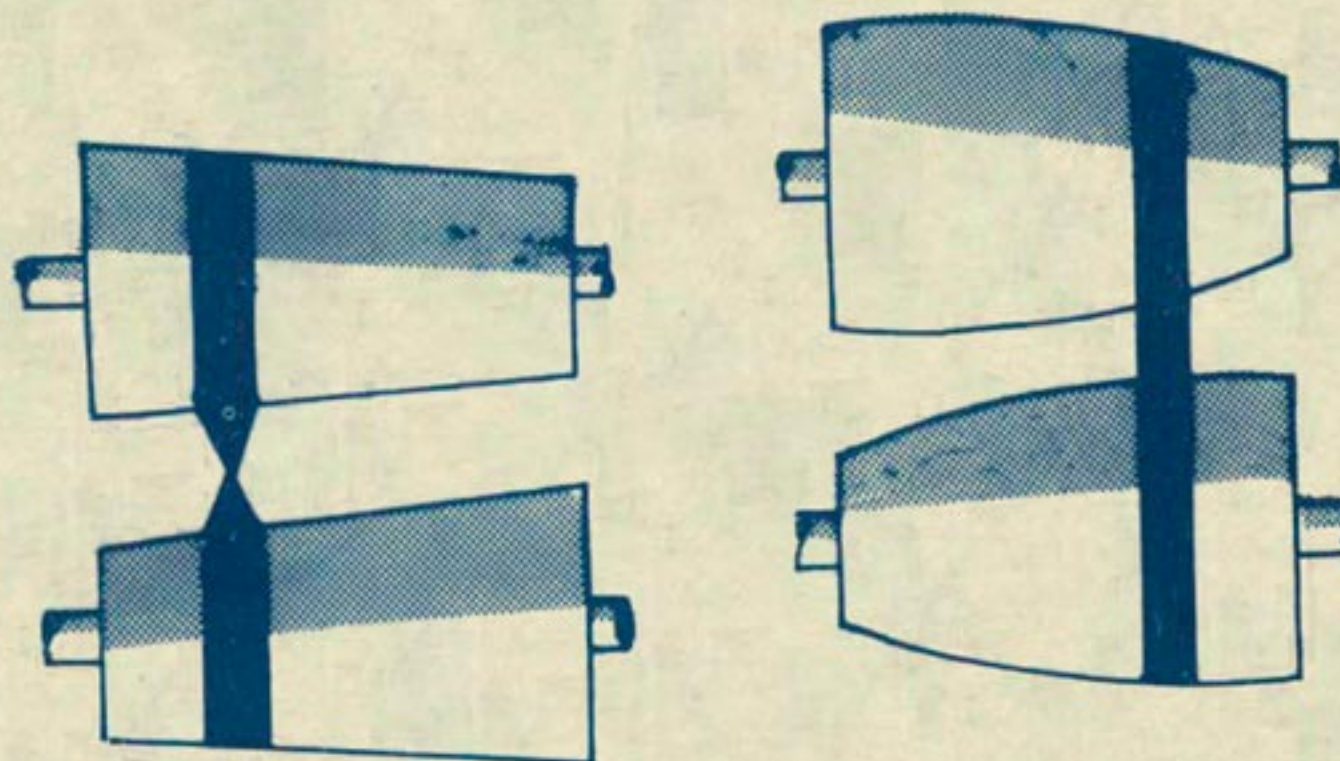


Figura 13

“Para cambiar la relación de velocidad en poleas cónicas, no es necesario parar la máquina como lo es en el caso de bloques de poleas escalonadas”.

VOCABULARIO TECNICO

POLEA ABOMBADA: Polea plana combada.

EJERCICIO AUTO-CONTROL No. 1

A continuación usted marcará con una "V" o una "F" en el espacio indicado, los siguientes conceptos, según lo considere verdadero o falso:

1. () Uno de los sistemas para transmitir fuerza y movimiento, es el denominado por enlace flexible.
2. () Las poleas se utilizan para transmitir un movimiento de rotación continuo
3. () Dos poleas de diferentes diámetros enlazadas entre sí por una correa, transmiten una velocidad distinta entre los ejes.
4. () En poleas pequeñas los brazos se reemplazan por el tabique.
5. () Las poleas se clasifican según la forma como se construyen y los materiales empleados.
6. () En un bloque de poleas escalonadas al cambiar la correa a cualquier par de poleas la velocidad en el árbol conductor varia.
7. () La transmisión con poleas cónicas se caracteriza por el cambio de velocidad entre los ejes sin detener la máquina, igual que con las poleas escalonadas.

Nota: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE POLEAS PLANAS

EJERCICIO AUTO-CONTROL No. 1 - RESPUESTAS

1. (V)
2. (V)
3. (V)
4. (V)
5. (V)
6. (F)
7. (F)

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 2

CALCULAR TRANSMISION

TRANSMISION SIMPLE

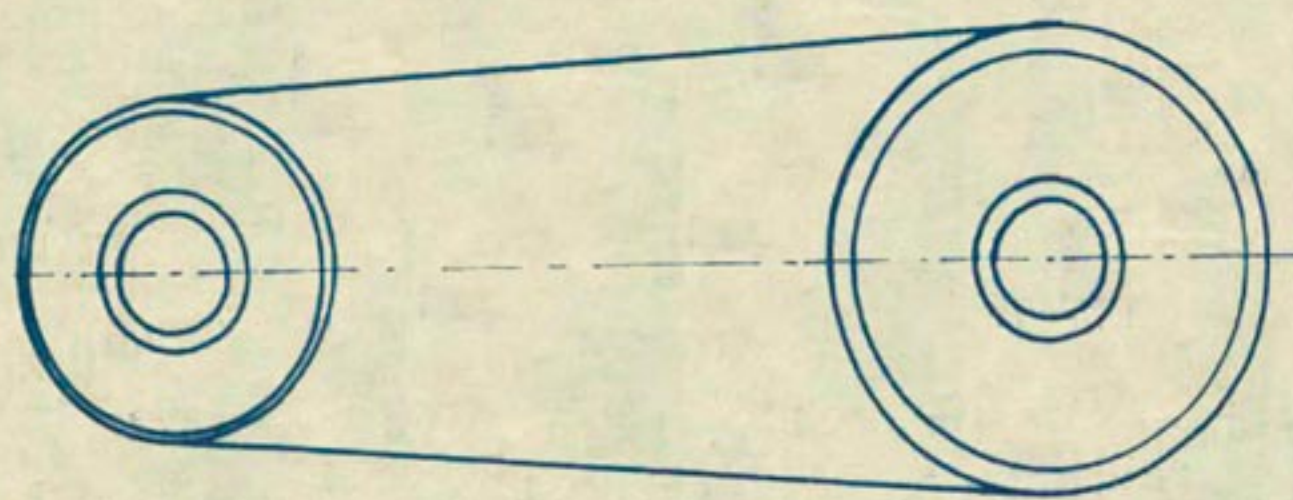


Figura 14

Es la combinación de dos poleas calculadas previamente para transmitir fuerza y movimiento rotativo entre dos árboles a una determinada relación de velocidad, entre el árbol conductor y el árbol conducido, que no debe ser mayor de 1 a 5. Fig. 14.

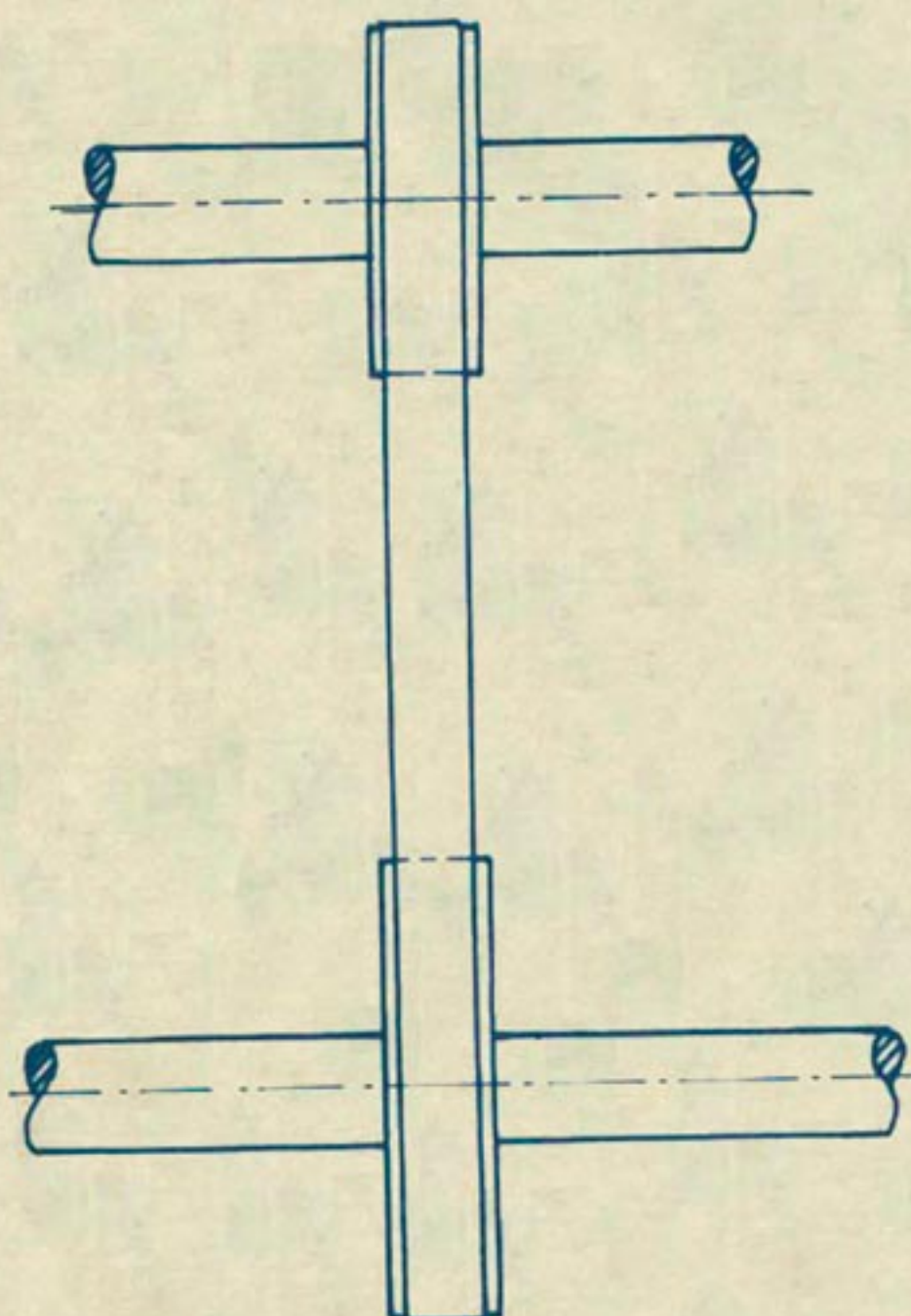


Figura 15

La transmisión simple se caracteriza porque en cada uno de sus árboles o ejes hay solamente una polea.

CALCULOS PARA UNA TRANSMISION SIMPLE

En una transmisión simple, los números de revoluciones dada por dos poleas, están en razón inversa de sus respectivos diámetros.

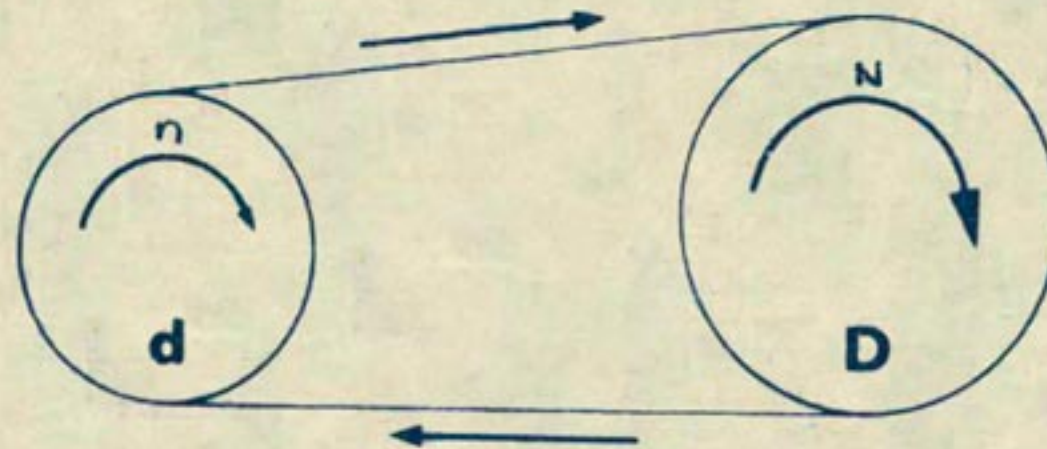


Figura 16

Supongamos que D y d son los diámetros de 2 poleas enlazadas por una correa, y que N y n es el número de revoluciones; podemos establecer la siguiente igualdad:

$$D \times N = d \times n$$

De aquí deducimos las siguientes fórmulas:

$$n = \frac{D \times N}{d}$$

D = Diámetro de la polea motriz (conductora).

$$d = \frac{D \times N}{n}$$

d = Diámetro de la polea conducida.

$$N = \frac{d \times n}{D}$$

N = Revoluciones por minuto de la polea conductora.

$$D = \frac{d \times n}{N}$$

n = Revoluciones por minuto de la polea conducida.

Podemos observar su aplicación por medio de un ejemplo: Una polea de 0.90 m de diámetro gira a 100 r p m, transmite movimiento de otra de 0,40 m de diámetro. ¿Qué número de revoluciones dará esta polea?

Solución:

$$n = \frac{D \times N}{d} \text{ en donde}$$

$D = 0,90$
 $N = 100 \text{ rpm}$
 $n = 0,40 \text{ m}$

Sustituyendo estos datos en la fórmula, se tendrá en cuenta:

$$n = \frac{0,90 \times 100}{0,40} = 225 \text{ rpm}$$

EJEMPLO:

El eje de un motor gira a 600 rpm, tiene montada una polea de 0.30 m, averiguar el diámetro de la polea conducida para que el árbol conducido gire a 1.800 rpm.

Solución:

$$d = \frac{D \times N}{n} \text{ en donde}$$

$D = 0,30 \text{ m}$
 $N = 600 \text{ rpm}$
 $n = 1.800 \text{ rpm}$

Sustituyendo estos datos en la fórmula, se tendrá:

$$d = \frac{0,30 \times 600}{1.800} = 0,10 \text{ m} = 100 \text{ m.m.}$$

OBSERVACION:

1. El diámetro mínimo de una polea plana se recomienda de 3" (76 mm) y máximo de 0,75 m. (30")
2. Los diámetros de las poleas se dan en m.

Conociendo las rpm del conductor y el conducido podemos calcular los diámetros de las poleas.

La igualdad $D \times N = d \times n$, la escribimos así:

$$\frac{N}{n} = \frac{d}{D}$$

Luego, teniendo los datos $\frac{N}{n}$ encontramos la otra parte de la igualdad $\frac{d}{D}$

EJEMPLO :

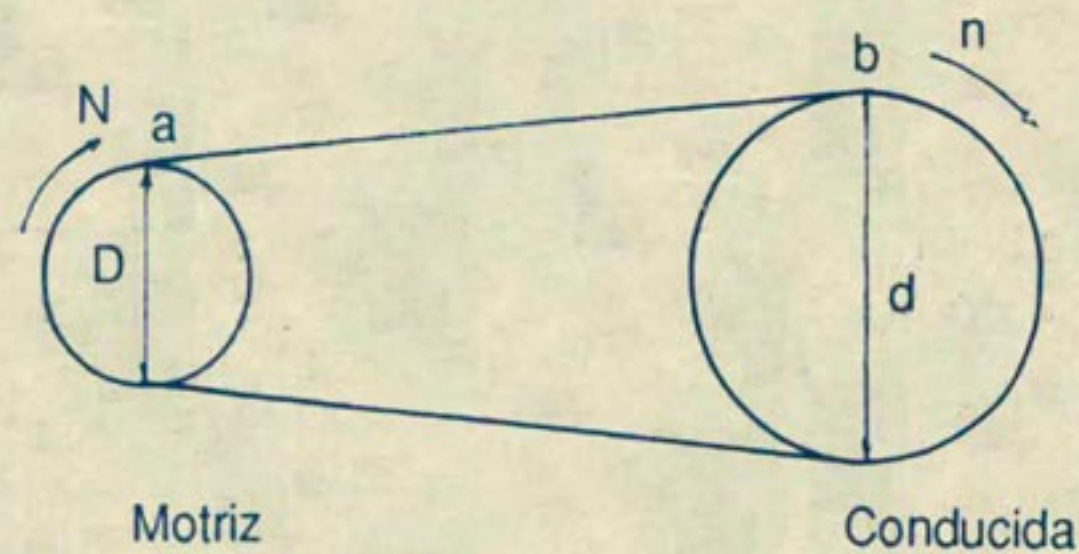


Figura 17

El eje de un motor gira a 320 r.p.m., se requiere que el árbol conducido gire a 80 r.p.m

Solución:

$$\frac{N}{n} \text{ en donde } \frac{N}{n} = \frac{320 \text{ rpm}}{80 \text{ rpm}} \quad i = \frac{N}{n}$$

Sustituyendo estos datos en la fórmula, se tendrá:

$$\frac{320}{80} \quad \begin{array}{l} \text{Simplifiquemos hasta} \\ \text{su mínima expresión} \end{array} \quad \begin{array}{l} (4) \\ (320) \\ (80) \\ (1) \end{array} = \frac{4}{1}$$

Asumiendo que la polea conductora es la polea **a** y que la polea conducida es la polea **b** tenemos que la relación de velocidad

$$\frac{4}{1} = \frac{b}{a} = \frac{\text{conducida}}{\text{conductora}} = i \quad (\text{Relación de velocidad})$$

Para encontrar el valor de a y b multiplicamos el numerador y denominador del quebrado por un número, cualquiera teniendo presente que el Ø de la polea menor no sea inferior a 3" (0.076 m), mayor no pase de 30" (0,75 m).

$$i = \frac{d}{D}$$

$$\frac{4}{1} = \frac{4 \times 15}{1 \times 15} = \frac{4}{1} = \frac{60}{15} \quad \text{o sea que} \quad \frac{N}{n} = \frac{d}{D} \quad \frac{320}{80} = \frac{60}{15}$$

$$15 = \begin{matrix} \text{constante} \\ \text{elegida} \end{matrix} \quad \text{en donde} \quad \begin{matrix} D = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m} \\ d = 60 \text{ cm} = 0,60 \text{ m} \end{matrix}$$

NOTA: i = relación de transmisión.

EJEMPLO:

Se necesita montar un esmeril en el taller, utilizando un motor cuyo eje gira a 500 rpm, el árbol donde va montada la piedra debe girar a 2.500 rpm. Averiguar el Ø de las poleas.

Solución:

$$\begin{array}{lll} \frac{N}{n} = i & \begin{array}{ll} N = 500 \text{ rpm} & (1) \\ n = 2.500 \text{ rpm} & \frac{500}{2500} = \frac{1}{5} \\ D = ? & \\ d = ? & (5) \end{array} \end{array}$$

$$\text{La relación de velocidad} \quad \frac{1}{5} = \frac{b}{a} = i = 1:5$$

$$\frac{d}{D} = \frac{1}{5} = \frac{1 \times 12}{5 \times 12} = \frac{12}{60} \quad \text{o sea que} \quad \frac{500}{2500} = \frac{12}{60} = i$$

$$\text{en donde} \quad D = 0,60 \text{ m}$$

$$d = 0,12 \text{ m}$$

TRANSMISION COMPUESTA

Se denomina también, "Tren de poleas". Es la combinación de poleas calculadas previamente para obtener una alta relación de velocidad, entre la polea conductora y la polea conducida, sin utilizar poleas de grandes diámetros.

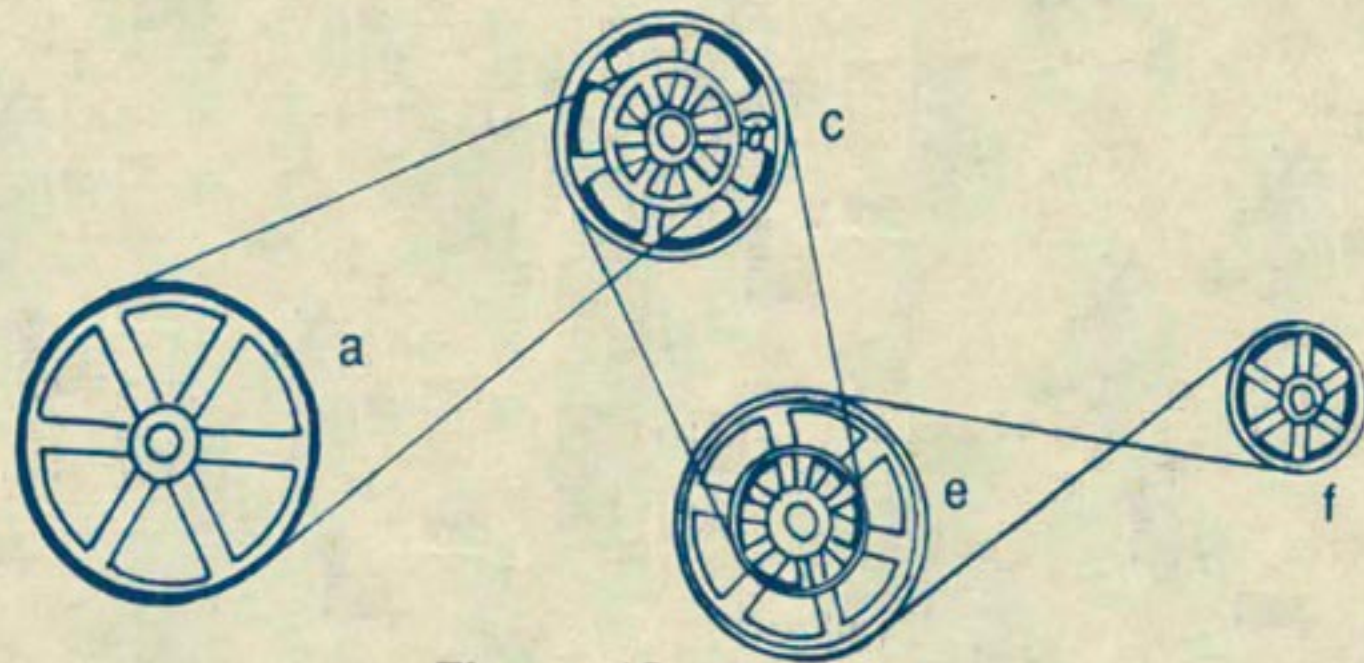


Figura. 18

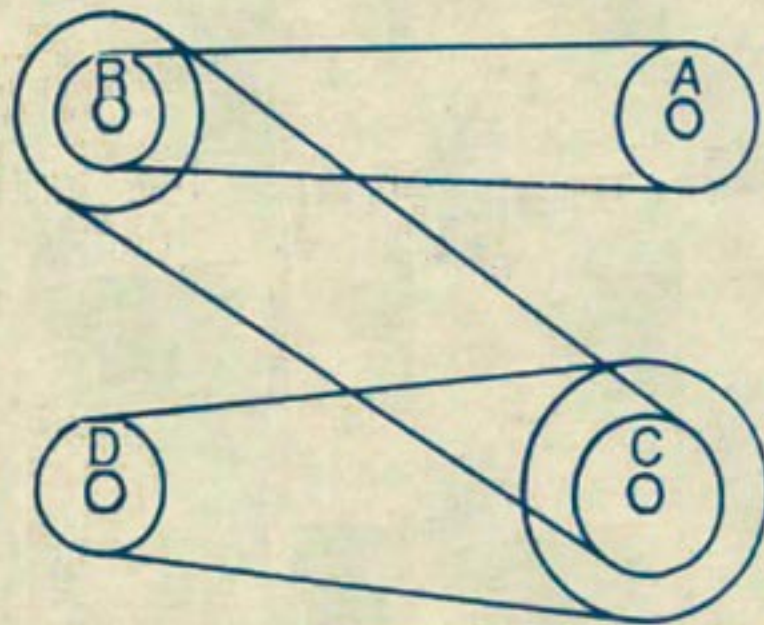


Figura 19

La transmisión compuesta se caracteriza porque existen más de dos ejes, con más de una polea conductora y más de una polea conducida (ejes intermedios).

CALCULOS PARA UNA TRANSMISION COMPUESTA

Partiendo de: $N \times D = n \times d$

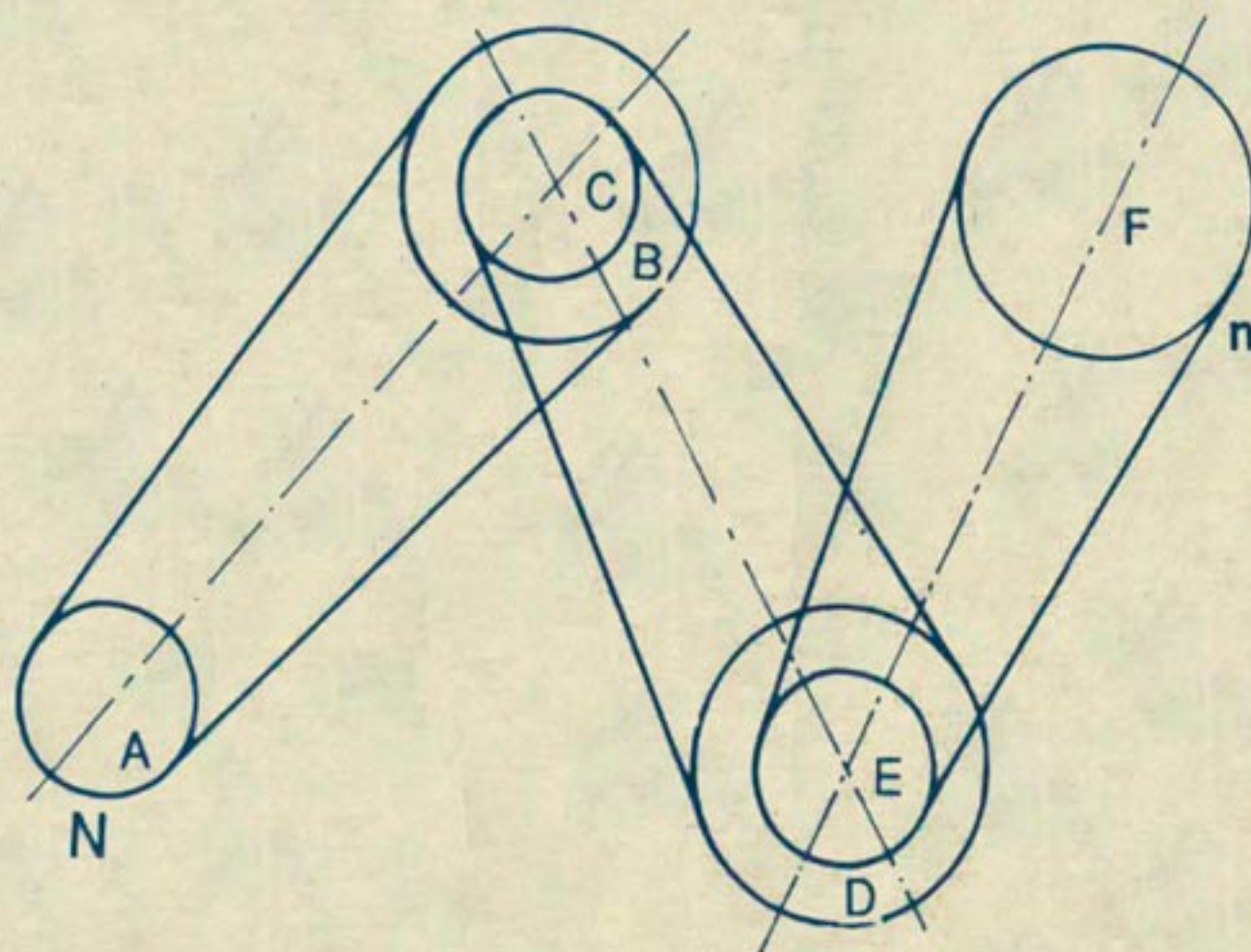


Figura 20

Designemos:

N = r p m polea conductora A

D_1 = Diámetro de la polea conductora A

D_2 = Diámetro de la polea conducida B

D_3 = Diámetro de la polea conductora C

D_4 = Diámetro de la polea conducida D

D_5 = Diámetro de la polea conductora E

D_6 = Diámetro de la polea conducida F

n = rpm polea conducida F

En una transmisión compuesta con ejes intermediarios tenemos:

$$N \times D_1 \times D_3 \times D_5 = n \times D_2 \times D_4 \times D_6$$

Podemos ver su aplicación en el siguiente ejemplo:
Calcule el número de rpm de la polea conducida F, si:

N = 2500 rpm

A = 100 mm de diámetro

B = 500 mm

C = 100 mm

D = 500 mm

E = 100 mm

F = 500 mm

Por lo tanto:

$$n = \frac{N \times D_1 \times D_3 \times D_5}{D_2 \times D_4 \times D_6}$$

$$n = \frac{2500 \times 100 \times 100 \times 100}{500 \times 500 \times 500} = 20 \text{ rpm}$$

La relación de velocidad que hay entre la polea conductora y la polea conducida será:

$$\frac{N}{n} = \frac{2500}{20} = \frac{125}{1} \quad i = 125:1$$

Si tenemos el número de r.p.m. de la polea conductora y la polea conducida podemos calcular los diámetros de las poleas.

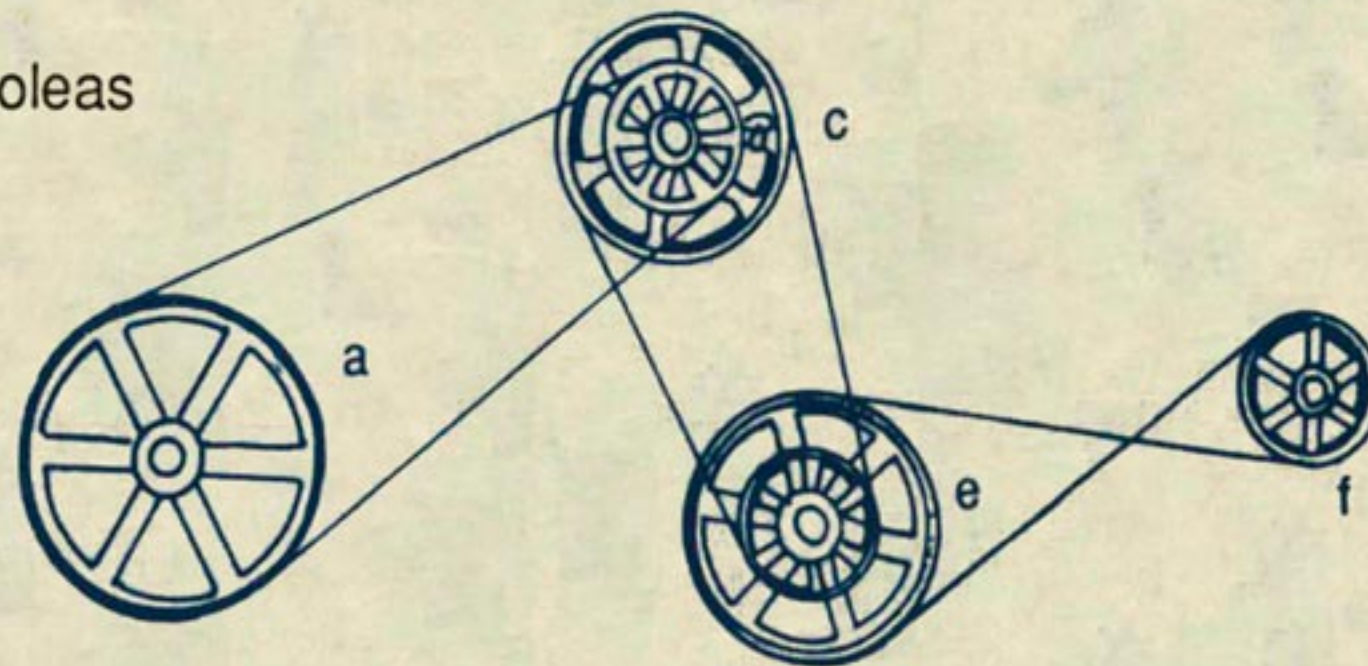
EJEMPLO:

Para : $N = 4.000 \text{ r.p.m.}$
 $n = 40 \text{ r.p.m.}$

Calcular los diámetros de las poleas

Solución:

$$\frac{N}{n} = \frac{4000}{40} = \frac{(100)4000}{40} = \frac{100}{1}$$



Establecemos los pares de poleas que pueden ser 3

$$\frac{d}{D} = \frac{100}{1} = \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} \times \frac{e}{f}$$

Manteniendo una relación no mayor de 5 a 1 remplazamos las letras sin que varíe la igualdad:

$$\frac{a}{b} = \frac{5}{1} \quad \frac{c}{d} = \frac{5}{1} \quad \frac{e}{f} = \frac{4}{1} \quad \text{de donde} \quad \frac{100}{1} = \frac{5}{1} \times \frac{5}{1} \times \frac{4}{1}$$

Luego determinamos los diámetros:

$$a = \text{Conductora} = 15 \times 5 = 75 \text{ cm}$$

$$b = \text{Conductora} = 15 \times 1 = 15 \text{ cm}$$

$$c = \text{Conductora} = 15 \times 5 = 75 \text{ cm}$$

$$d = \text{Conductora} = 15 \times 1 = 15 \text{ cm}$$

$$e = \text{Conductora} = 15 \times 4 = 60 \text{ m}$$

$$f = \text{Conductora} = 15 \times 1 = 15 \text{ cm}$$

EJERCICIO AUTO-CONTROL No. 2

En las preguntas siguientes, marcará con una "X" la letra que corresponde a la respuesta correcta:

1. El diámetro mínimo y máximo de una polea plana debe ser de:
 - A. 3" a 30"
 - B. 0,076 m a 0,76 m
 - C. 3" a 3"
 - D. 0,76 m a 1,76 m
2. Los diámetros de las dos poleas en una transmisión simple, cuya relación de velocidad es de 1/3 pueden ser:
 - A. Conductora 40" y conducida 20"
 - B. Conductora 10" y conducida 30"
 - C. Conductora 20" y conducida 40"
 - D. Conductora 30" y conducida 10"
3. En una transmisión compuesta con un eje intermedio donde el eje motriz da 200 rpm, y el conducido 4.000 rpm, la relación de velocidad será:
 - A. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{5}$
 - B. $\frac{1}{10} \times \frac{1}{4}$
 - C. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$
 - D. $\frac{1}{5} \times \frac{1}{2}$

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 2 - RESPUESTAS

1. A
2. D
3. C

CORREAS PLANAS

Una correa plana es una cinta de material flexible y resistente, utilizada para transmitir fuerza y movimiento a grandes distancias. Hay diferentes materiales para fabricar las correas planas, de acuerdo con el tipo de máquina donde estén montadas y el uso que se les quiera asignar. Pueden ser de :

1. ALGODON

Está compuesta por varias telas o driles de algodón (de 4 a 10) entretejidas y compactadas con aceite de linaza.

Considerando distancias máximas de 10 metros.



Figura 21

2. CUERO

Son las correas más antiguas y más comunes. Si no se coloca la cara de pelo contra las poleas, trabaja mal, desgastándose pronto.

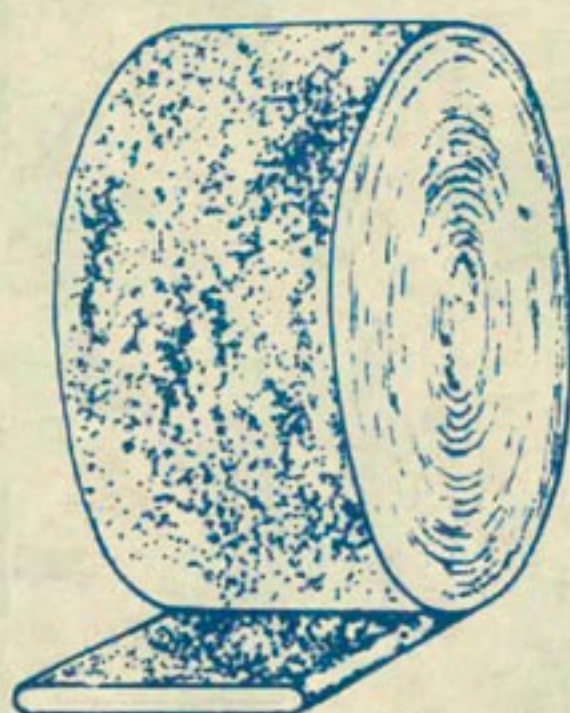


Figura. 22

3. BALATA

Está compuesta por varias telas o driles de algodón, entretejidas y compactadas en balata (resina).

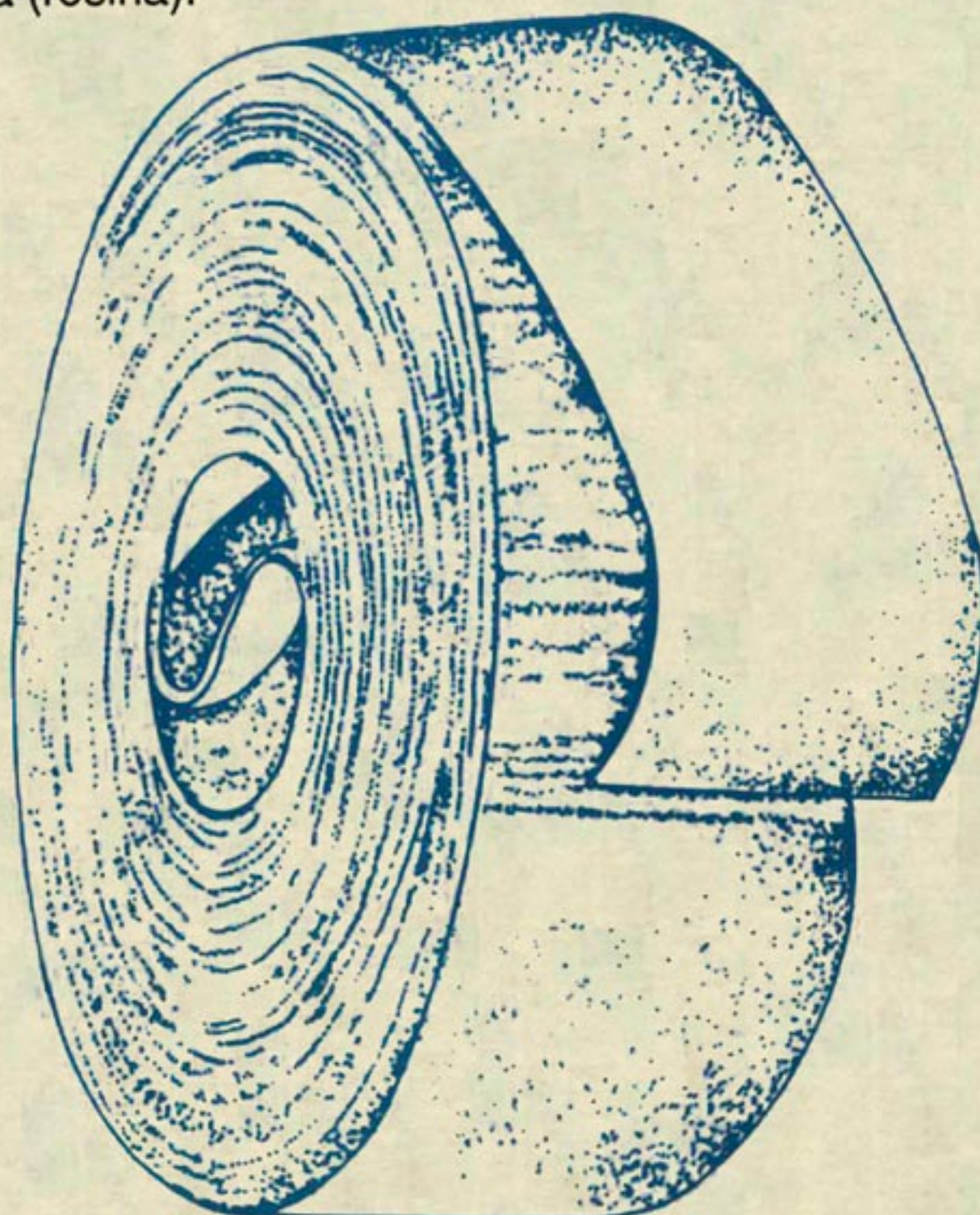
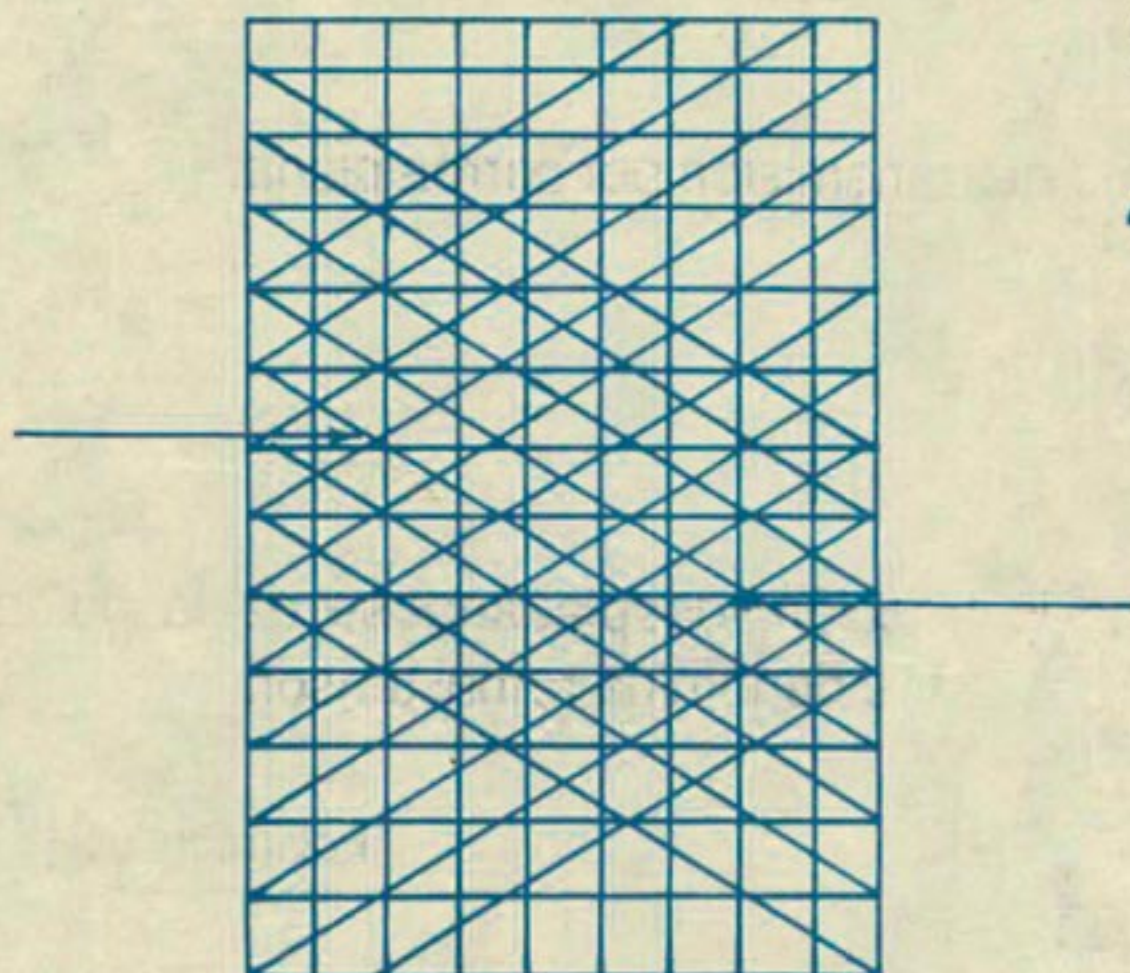


Figura. 23



Hilos de algodón con aceite de linaza

4. PELO DE CAMELLO

Es una correa que longitudinalmente tiene un tejido con fibra de pelo de camello, y transversalmente tiene una urdimbre de algodón con aceite de linaza.

Figura 24

5. NEOPRENO

El neopreno es un caucho químico muy resistente al deterioro, a la abrasión, a los aceites, a las grasas y a los disolventes.

6. GOMA

Es una correa parecida a la de algodón con menos ventajas que la anterior.

ABRASION:

Desgaste por fricción



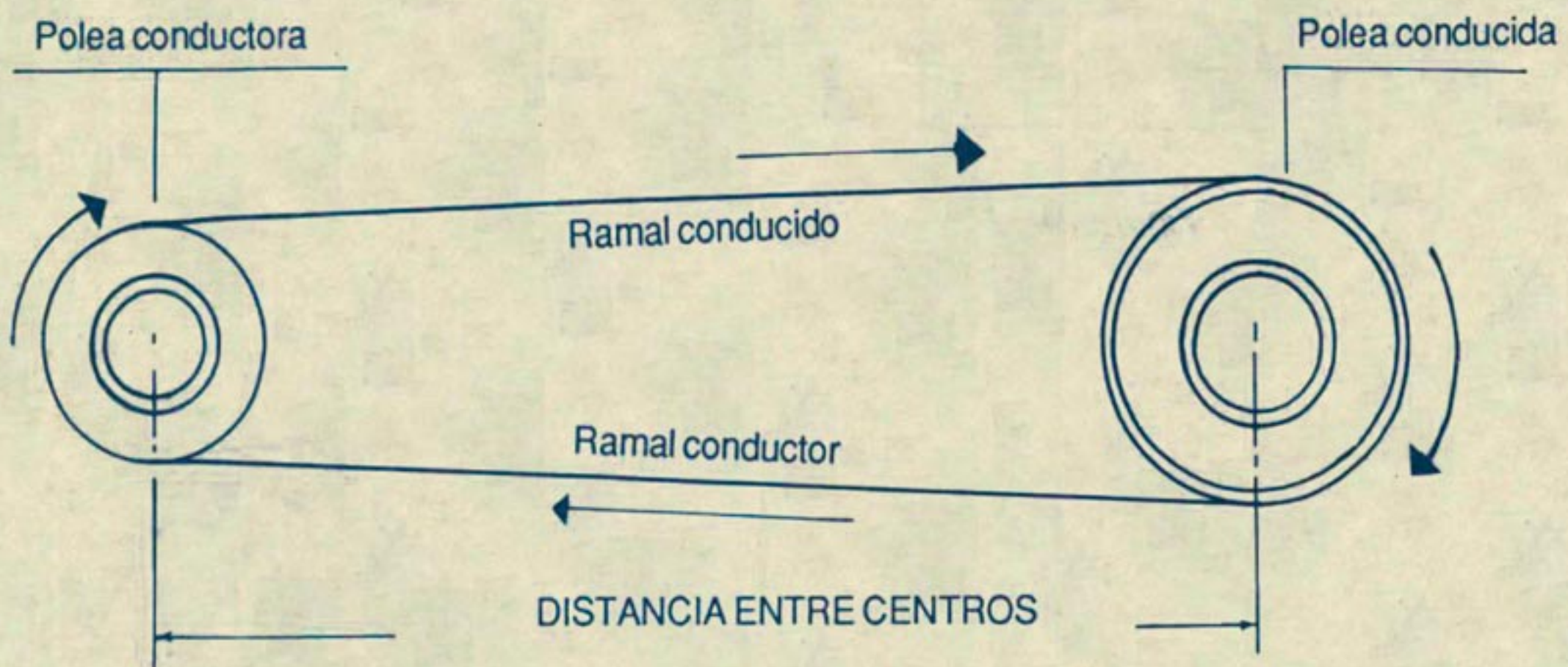
Figura 25

GENERALIDADES DE LAS CORREAS PLANAS

Se consideran dos ramales en un sistema de transmisión por correa plana:

A. RAMAL MOTOR O CONDUCTOR

Es la parte de la correa que hace la tracción, desplazándose de la polea conducida a la polea conductora. También se denomina ramal tensor.



B. RAMAL CONDUcido

Es la parte de la correa que se desplaza de la polea conductora a la polea conducida. También se denomina ramal flojo. Normalmente va en la parte superior de la transmisión. (Fig. 26).

DISTANCIA ENTRE CENTROS

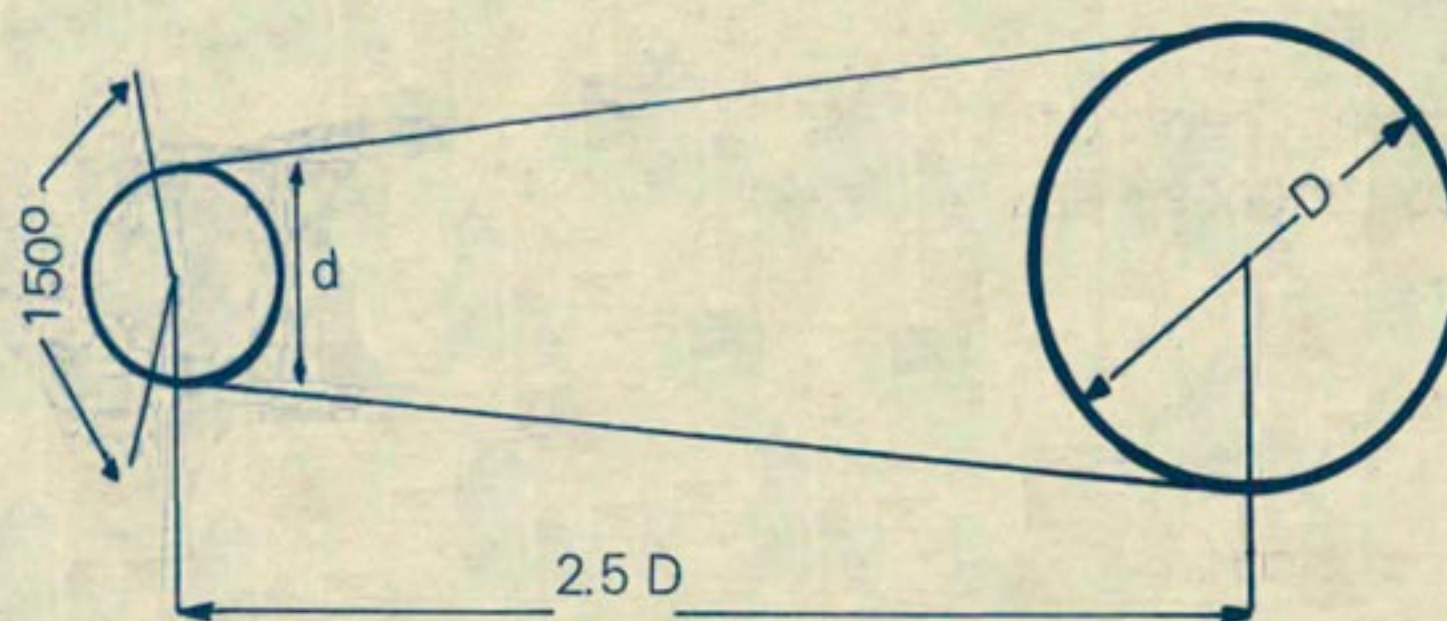


Figura 27

DISTANCIA ENTRE CENTROS

1. En una correa plana la distancia permisible entre los centros de sus ejes, debe ser:
 - a. Mínima para correa abierta : 2,5 veces al diámetro de la polea mayor.
 - b. Mínima para correa cruzada: 3 veces al diámetro de la polea mayor.
 - c. Máxima: hasta 10 metros.
2. El arco de contacto mínimo de una correa plana debe ser 150° .
3. Para aumentar la capacidad de transmisión de la correa se debe aumentar el arco de contacto de ésta sobre la polea conductora; por esta razón se utiliza la polea tensora, que se coloca en el ramal conducido y puede funcionar dentro o fuera de la transmisión.

POLEA TENSORA EXTERNA

Debe quedar ubicada cerca de la polea conductora. Permite aumentar el arco de contacto de la correa sobre las poleas y debe ser por lo menos $1/3$ mayor que la polea de menor diámetro.

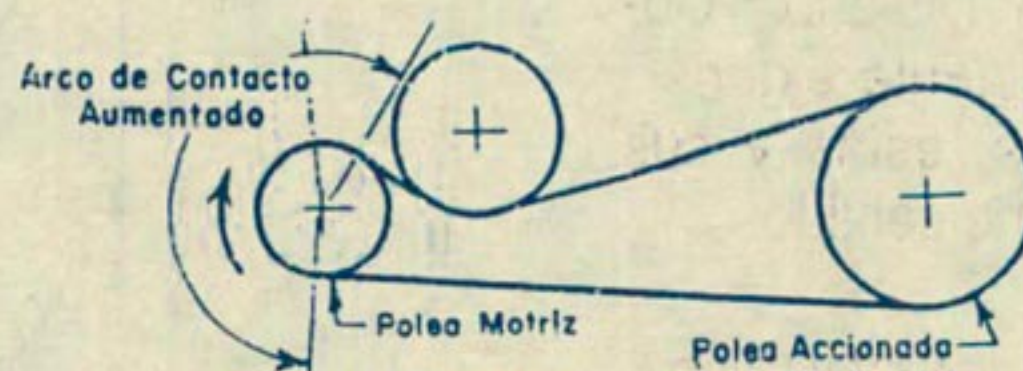
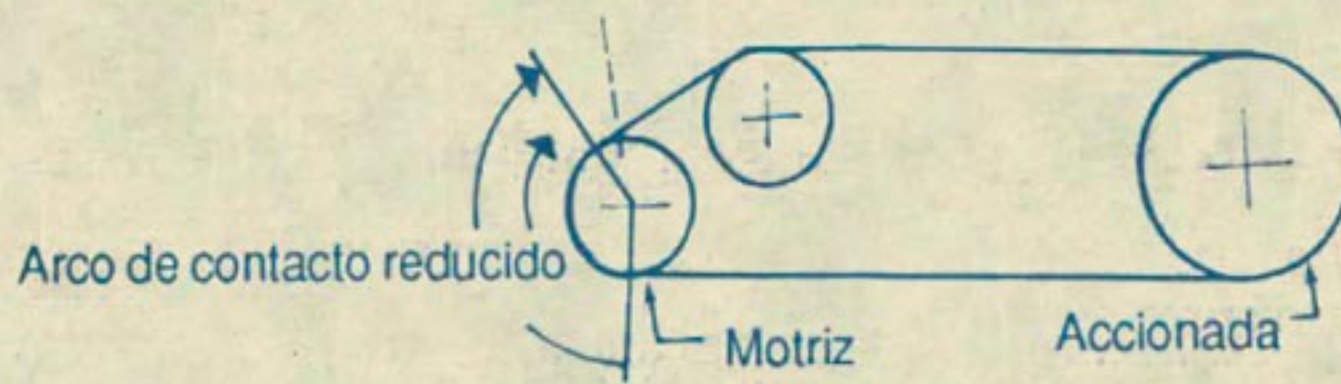


Figura 28

POLEA TENSORA INTERNA

La polea tensora en el interior de la transmisión disminuye el arco de contacto de la correa sobre las poleas. Debe tener por lo menos el mismo diámetro de la polea menor. Está ubicada sobre el ramal conducido y cerca de la polea conductora.

Figura 29



ARCO DE CONTACTO

Superficie interior de la correa en contacto con la polea.

DISPOSICION DE LAS CORREAS PLANAS

Los cuatro sistemas a los que nos referimos (que usted estudiará a continuación) son los más utilizados:

1. Sistema de correa abierta.
2. Sistema de correa cruzada
3. Sistema de correa torcida o semicruzada
4. Sistema de correa serpentina

1. SISTEMA DE CORREA ABIERTA

Se usa para ejes paralelos dispuestos en cualquier plano. Como la correa es tangente exteriormente a las poleas, éstas y sus ejes giran en el mismo sentido.

2. SISTEMA DE CORREA CRUZADA

Se usa para ejes paralelos dispuestos en cualquier plano, pero los dos ramales de la correa se cruzan en un punto; las poleas y sus ejes giran en sentido contrario.

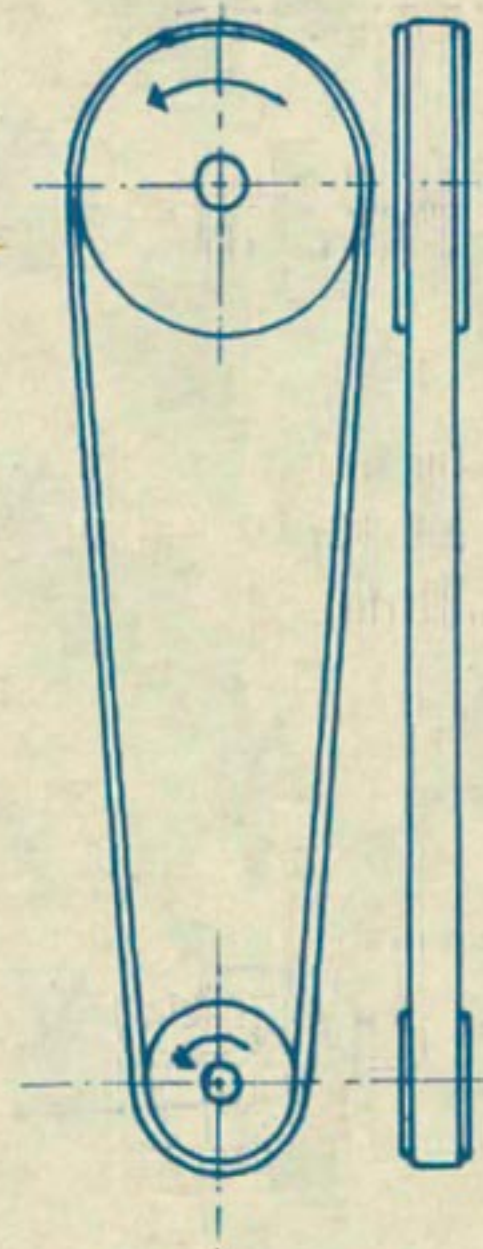


Figura 30



Figura 31

* se refiere a la posición (Horizontal, vertical y oblicuo).

3. SISTEMA DE CORREA TORCIDA O SEMI-CRUZADA

Es posible transmitir movimiento entre árboles no paralelos, por medio de correas planas, teniendo en cuenta algunos principios fundamentales.

"Para que un sistema de correa semicruzada funcione adecuadamente, se requiere que los puntos en que la correa abandona cada una de las poleas estén en el plano medio de la otra polea".

Es decir, en el dibujo:

La línea tangente (m) que es perpendicular al eje (t) de la polea conducida, debe llegar exactamente al centro de la polea conductora. Esta condición sólo puede ser satisfecha en una transmisión que marche en el mismo sentido (Observe el sentido de la flecha)

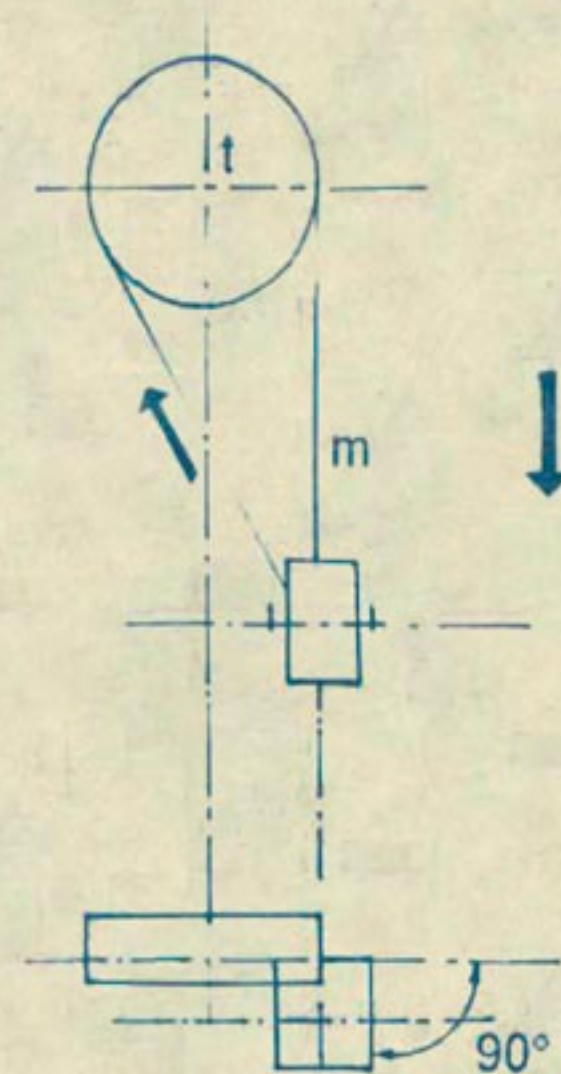


Figura 32

ATENCIÓN : En esta clase de transmisiones no se puede invertir el sentido de giro de los árboles. Si se cambia el sentido de giro sin cambiar la colocación de las poleas, la correa será expulsada de inmediato.

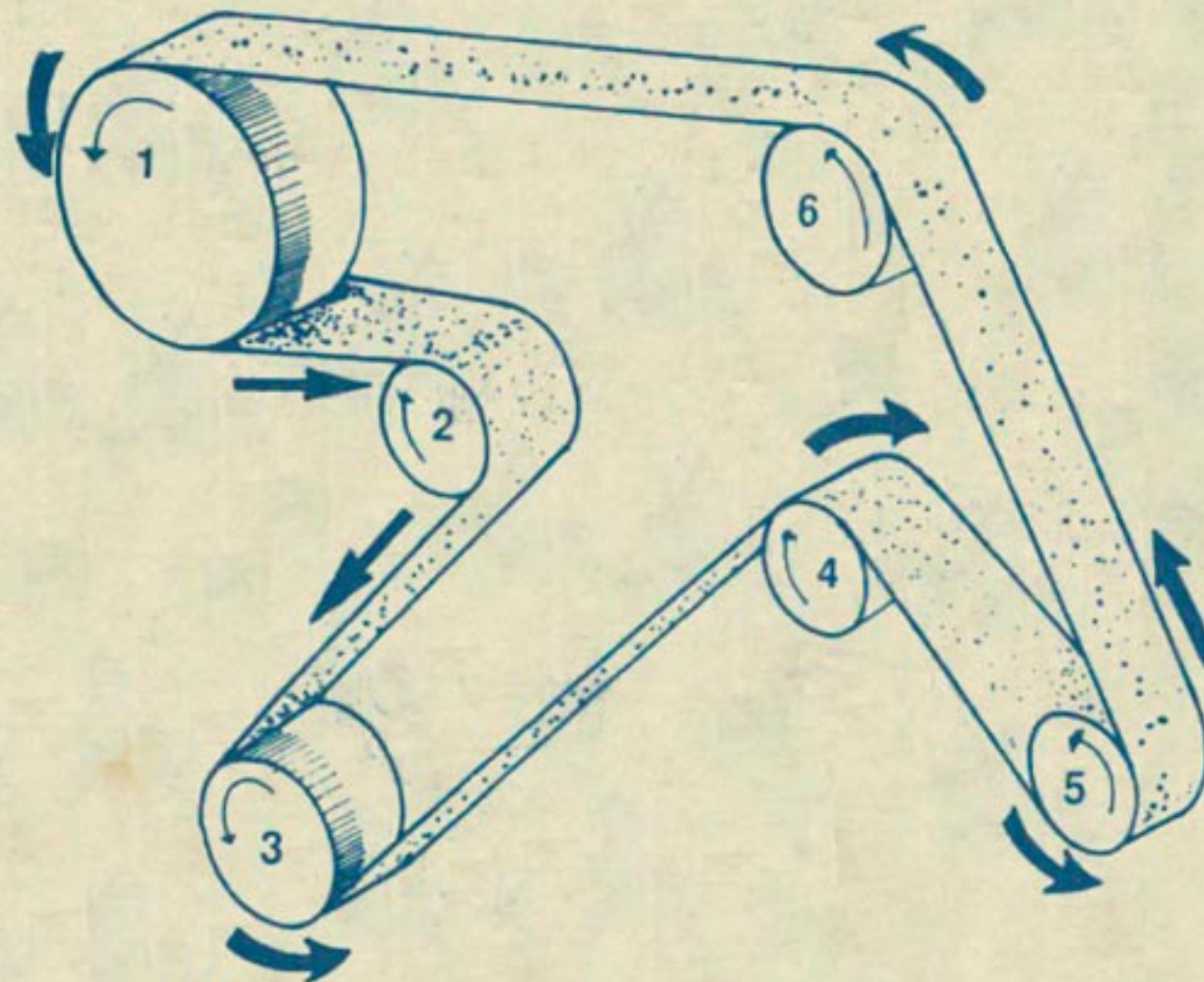


Figura 33

4. SISTEMA DE CORREA SERPENTINA (Fig. 33)

Este sistema se realiza por medio de transmisión con 3 o más poleas, dispuestas en ejes paralelos, los cuales pueden girar en diferente sentido. Se utilizan correas en "V" doble, ya que trabajan por ambas caras. El sistema funciona generalmente en plano horizontal.

El sistema con correa plana no es muy eficiente en algunos puntos de la transmisión.

Es recomendable que usted observe en la práctica cada uno de estos sistemas para aclarar así todas las dudas.

SISTEMA DE UNION O EMPALME DE LAS CORREAS PLANAS

La unión en las correas planas se hace por medio de varios sistemas. Los más utilizados son los siguientes:

1. CON GRAPA O BROCHE METALICO (Fig.34)

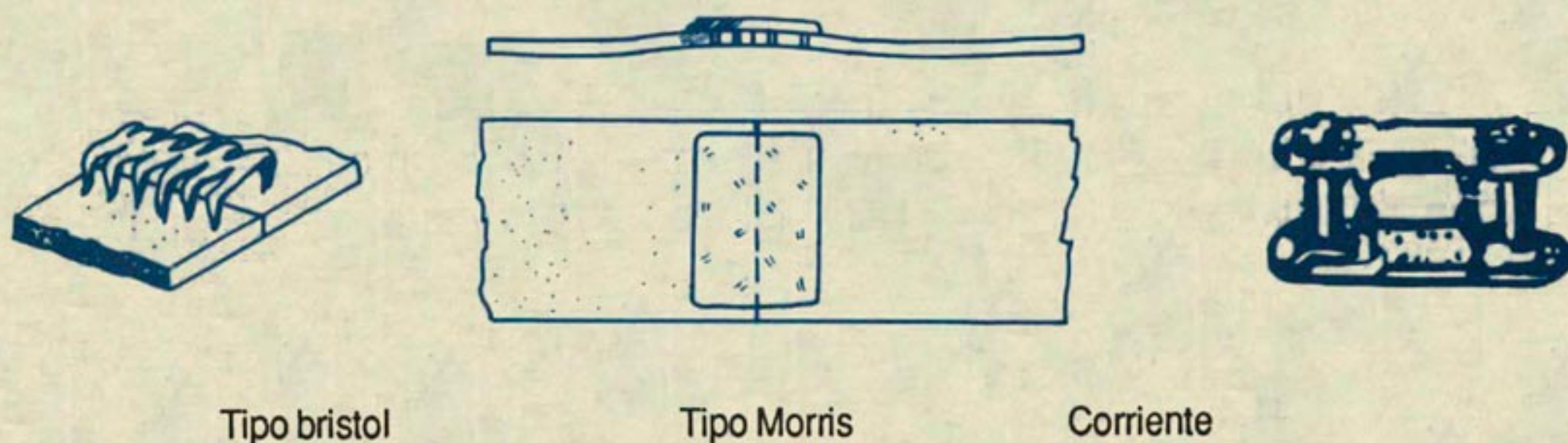


Figura 34

Los empalmes con piezas metálicas son peligrosos. Cuide sus manos.

2. CON GRAPAS ESPECIALES (Fig.35)

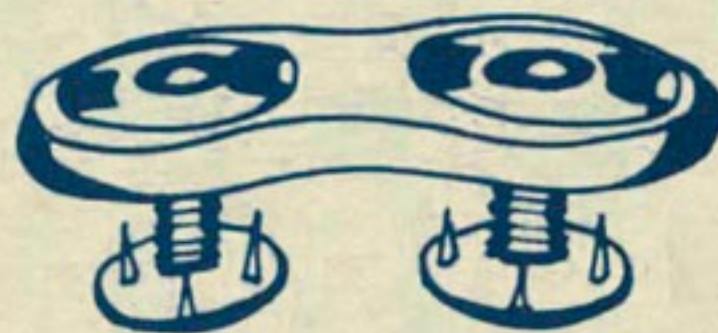
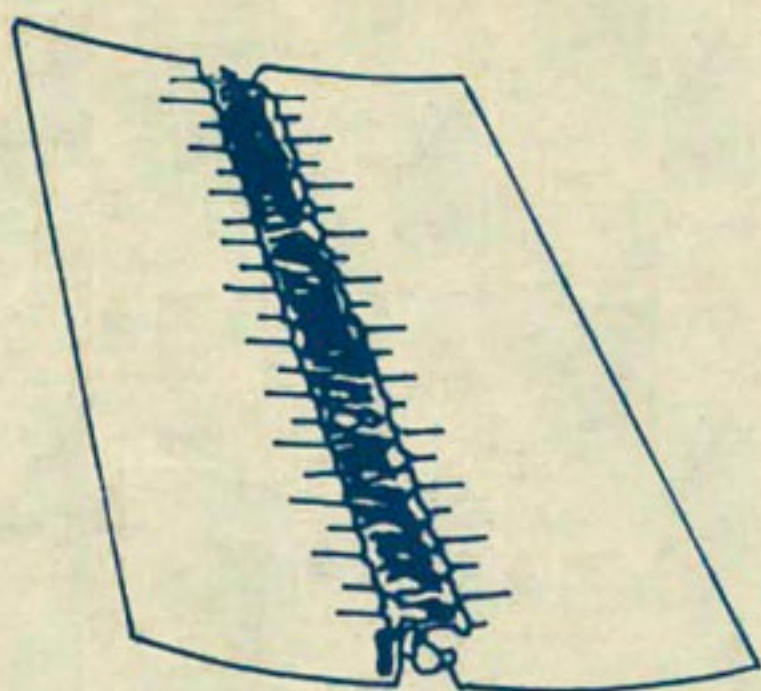
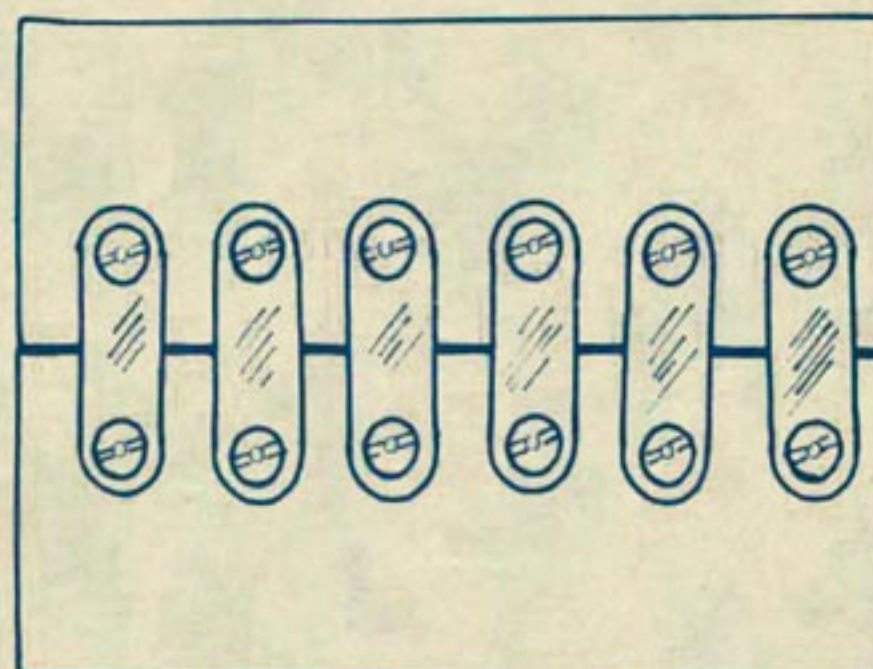


Figura35 a
Grapa tipo boton de bordes hendidos



Grapas tipo barra de union
Fig. 35 b



Union de una correa plana por medio de
grapas tipo boton
Fig. 35 c

3. CON COSTURA (Fig. 36)

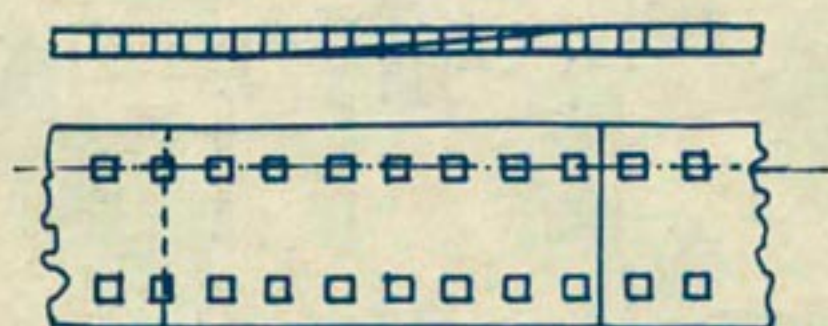


Figura 36

Con recubrimiento o superpuesta

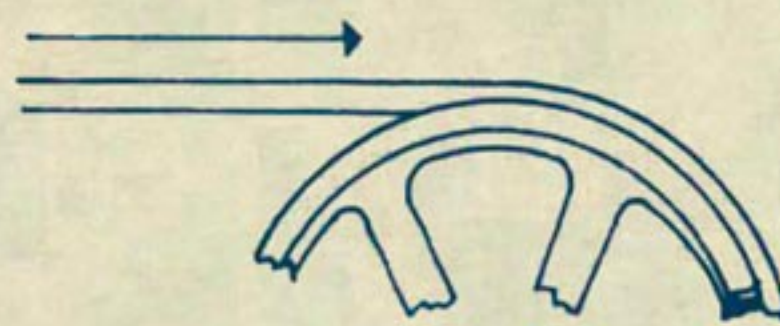


Figura 36a

Sin recubrimiento a tope (correa hasta 5 cms. de ancho).

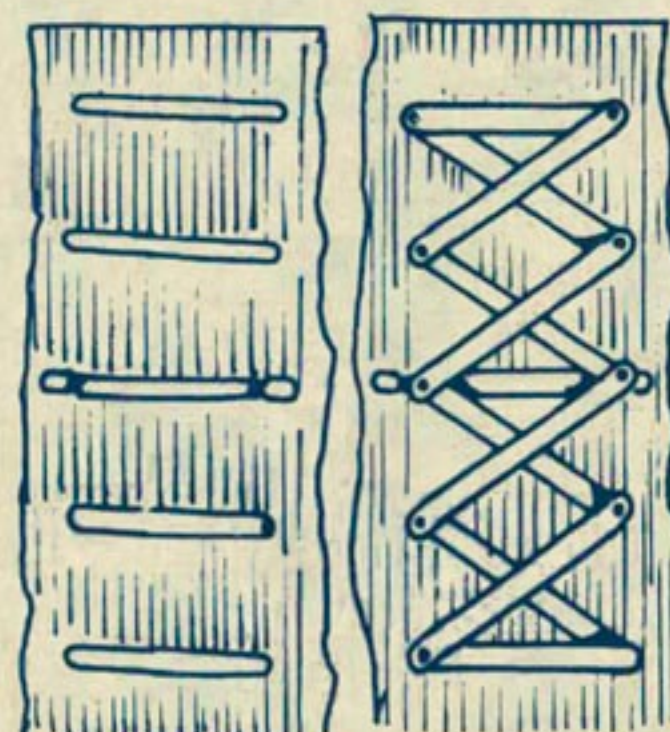


Figura 36b

Sin recubrimiento a tope (correa hasta 8 cm. de ancho).

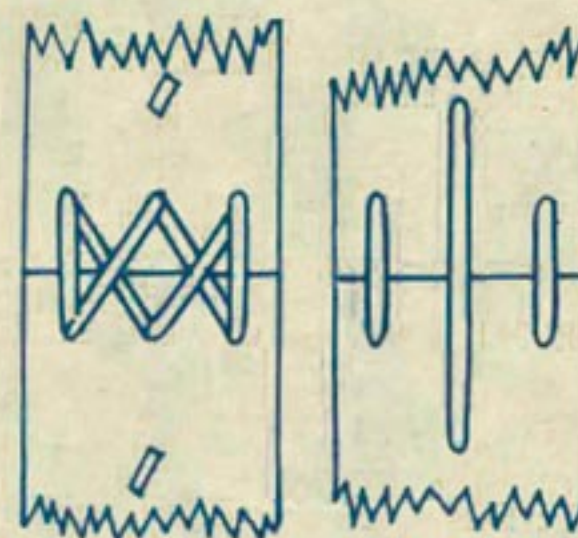


Figura 36c

Sin recubrimiento (correa de más de 8 cms de ancho)

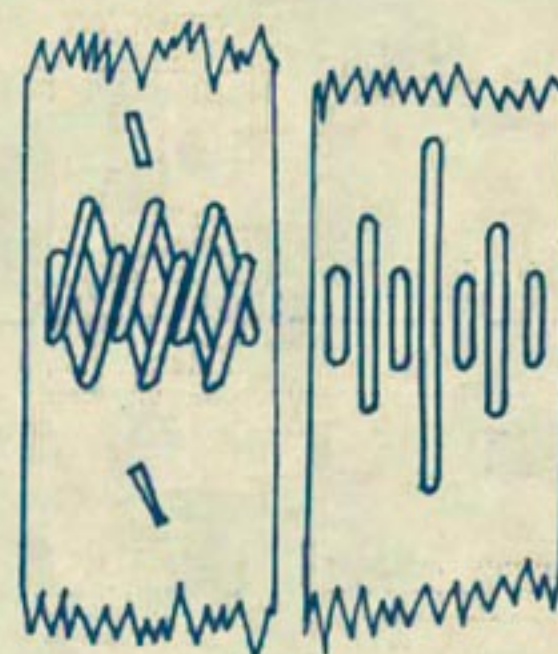


Figura 36d

4. CON GRAPAS (Figura. 37)



Figura 37a
Grapa abisagrada



Figura 37b
Grapa Flexible



Figura. 37c
Grapa de ganchos



Figura 37d
Grapa de Barras (caimanes)

INSPECCION DE AVERIAS EN LAS CORREAS PLANAS

La inspección y mantenimiento oportuno de las correas aumentará considerablemente la vida útil de éstas, pues es fácil diagnosticar las causas de las irregularidades y salvar así las correas. Algunas de las más frecuentes son:

1. Desgaste del borde

Falla debida a la desalineación de la base del motor o de los árboles enlazados; superficie de las poleas descentradas o desgastadas, demasiada carga o la correa no se cortó a escuadra.

2. Grietas transversales en el lado interior

Estas se presentan en las correas de cuero o de caucho y son debidas a la presencia de aceite, corríjase la presencia de aceite. Si esto no es posible limpie bien la correa con un solvente apropiado. El aceite puede producir hinchamiento excesivo de la correa.

3. Pedazos que se arrancan de la parte interior de la correa

Falla causada por exceso de aderezo no adecuado para la correa.

4. Separación de las capas en el centro de las correas, en correas de varios dobleces:

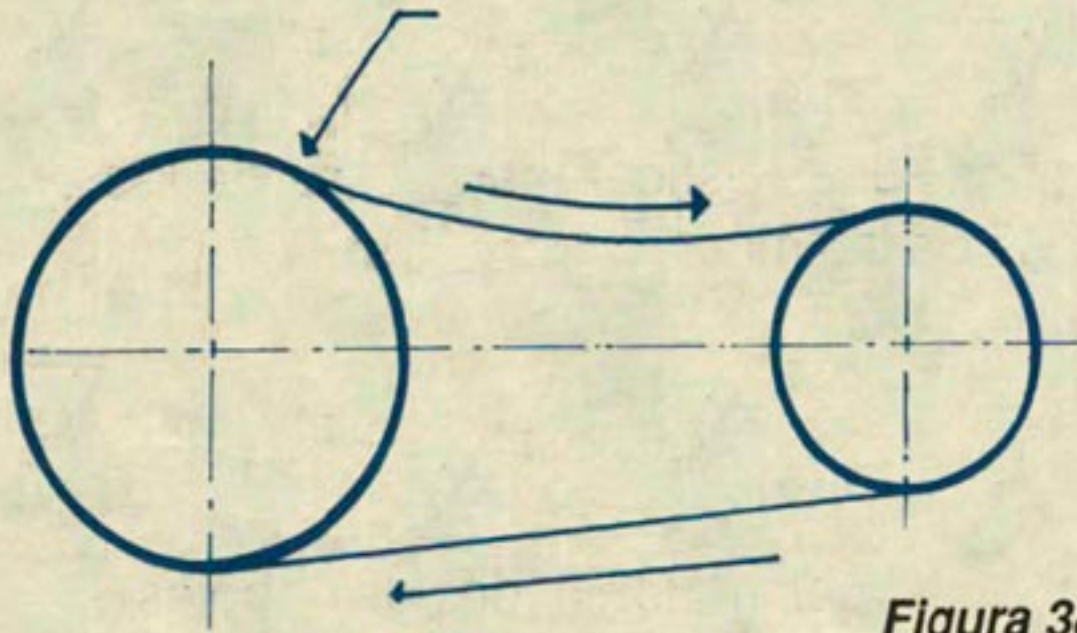
La falla se debe a un diámetro de la polea, muy pequeño, exceso de tensión o calidad del material de la correa no está de acuerdo con el trabajo.

5. Tensión de las correas

Para mejores resultados, una correa de cuero o de cualquier tipo debe correr con la menor tensión necesaria para transmitir la carga sin deslizamiento.

Si una correa está muy floja, se deslizará causando que se vidrie la superficie, rajándose y despellejándose. Si la correa está demasiado tensa, puede poner cargas excesivas sobre los cojinetes. Siempre que sea posible la correa de cuero o de cualquier otro tipo deberá hacer funcionar con un lado flojo en la parte superior, Fig. 38.

Arco de contacto aumentado



Forma apropiada de funcionar una correa

Figura 38

6. Almacenamiento

Las correas deben ser almacenadas en lugares fríos y secos, donde no estén expuestas al sol, aceites, vapores corrosivos o cualquier otro agente que pueda alterar sus características.

7. Limpieza

Las correas en uso deben limpiarse frecuentemente para evitar que el polvo y demás suciedades se adhieran a la superficie de las correas formando llantamientos que desgarran y tuercen las correas.

8. Aceites y grasas

Estos agentes nocivos para las correas destruyen las de balata y algodón.

DIFICULTADES Y SOLUCIONES EN LA TRANSMISION POR CORREA

Las transmisiones de fuerza con el sistema de banda plana presentan diversas dificultades que el mecánico debe saber y corregir, las más comunes son las siguientes:

1. La correa patina y emite sonidos

Falla ocurrida por estar demasiado floja la correa: insuficiente capacidad de la correa, demasiado abombamiento de la polea, superficie de la correa seca y brillante.

Soluciones:

Aumentar la tensión de la correa, usar una correa más gruesa o más ancha . Disminuir el abombamiento de la polea.

2. La correa se tuerce

La correa se estira de un lado al forzarla sobre la polea, los extremos de la correa no están a escuadra cuando se unen, la correa se alarga en forma irregular al correr sobre poleas desalineadas.

Solución:

Repárese la sección de la correa dañada ó reemplace la correa.

3. La correa corre afuera de las poleas

Desalineamiento de las poleas o de los ejes (Si la correa continúa corriendo fuera del mismo lado cuando se da vuelta a los extremos).

4. La correa se cruza de un lado para otro

Polea excéntrica, puntos altos sobre la polea, correa extremadamente torcida.

Solución:

Corríjase la condición defectuosa, repárese o reemplace la correa.

5. La correa corre hacia un lado de la polea conducida

Correa demasiado floja, carga demasiado grande, correa torcida (si corre el lado opuesto cuando se da la vuelta a los extremos), desalineamiento de poleas o ejes.

Soluciones:

Aumentar la tensión de las correas, usar una correa más gruesa o más ancha, reparar la correa.

BANDA PLANA PARA TRANSPORTADORES

Un uso muy general de las bandas planas está en el transporte de material, artículos elaborados, materias primas, etc. Están capacitados para soportar roce continuo de cuerpos ásperos y duros como roscas, granito, arcilla, etc.

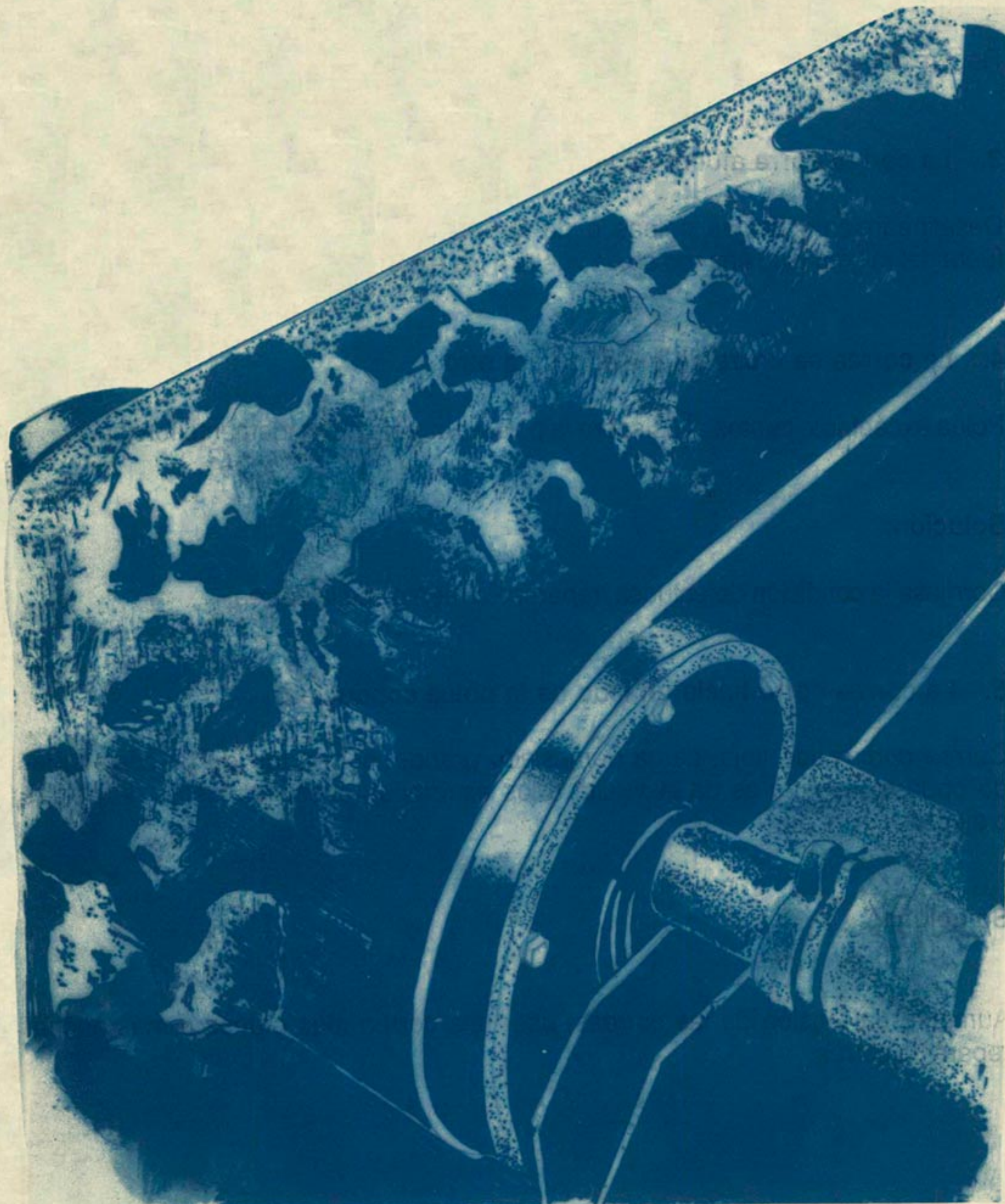


Figura 39

INSTALACION DE CORREAS TRANSPORTADORAS

Una correa transportadora puede ser dañada seriamente durante la instalación o inmediatamente después, si no se toman las siguientes precauciones:

Corríjase la alineación de rodillos y poleas terminales, y fíjese que los ejes estén paralelos.

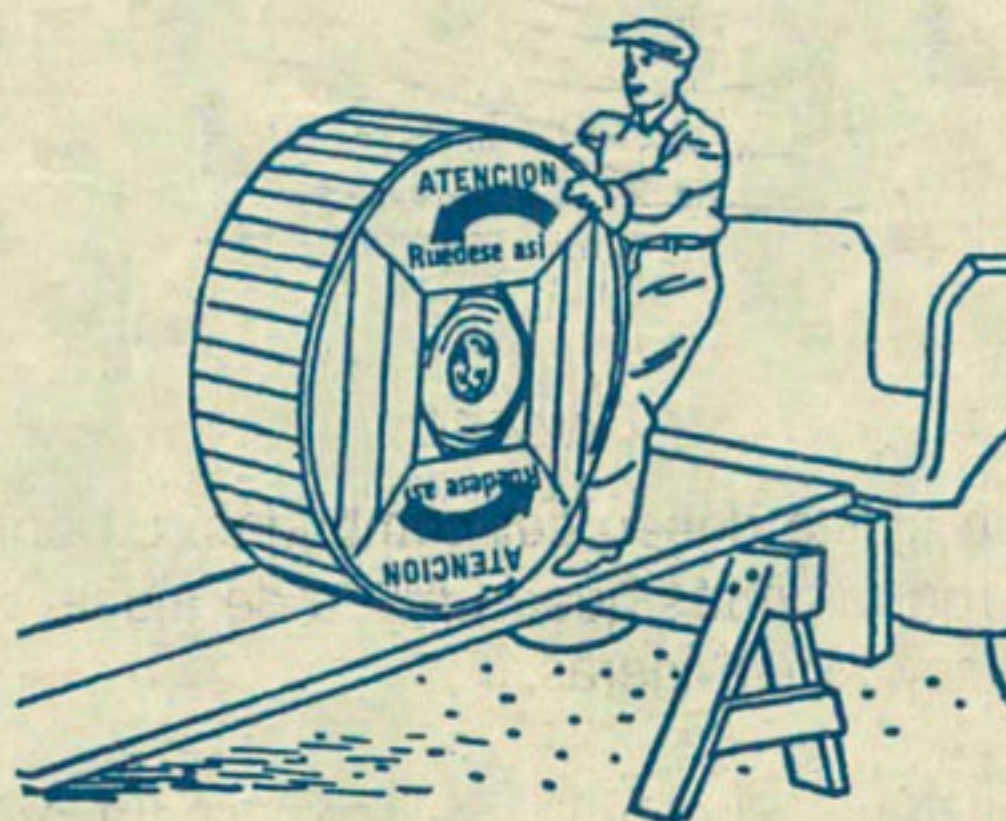


Figura 40

Una correa empacada debe ser siempre rodada en la dirección indicada en la parte exterior de ésta. Así se evita que la correa o el empaque se desenrollen o dañen.

Después de que el rollo de correa ha sido traído al sitio de su instalación, éste debe ser montado en un soporte adecuado para facilitar así su montaje en el transportador.

Nunca se debe dejar caer la correa desde el camión u otro vehículo usado. Se debe resbalar o alzar.

Si es indispensable desenrollar la correa antes de instalarse, especial atención debe tenerse para que los dobleces sean suficientemente grandes, y así eliminar una presión excesiva en el armazón de la correa. No ponga ningún peso encima cuando la correa se halle en esta posición.

Rodillos laterales guías deben ser usados durante el periodo inicial de adaptación, después del cual deben ser quitadas. Si es necesario, poleas locas de alineación propia pueden ser usadas para continuar con el entrenamiento de la polea después de su instalación inicial.



Figura 41

Las poleas de cola y de ajuste deben ser combadas. La polea de cola centra la correa en el sitio de carga mientras que la polea de ajuste necesita una combadura para corregir desalineaciones ligeras.

Los rodillos de regreso deben mantenerse limpios para prevenir que la correa se descentre y se desgaste en los bordes al rozar contra los soportes de la polea loca.

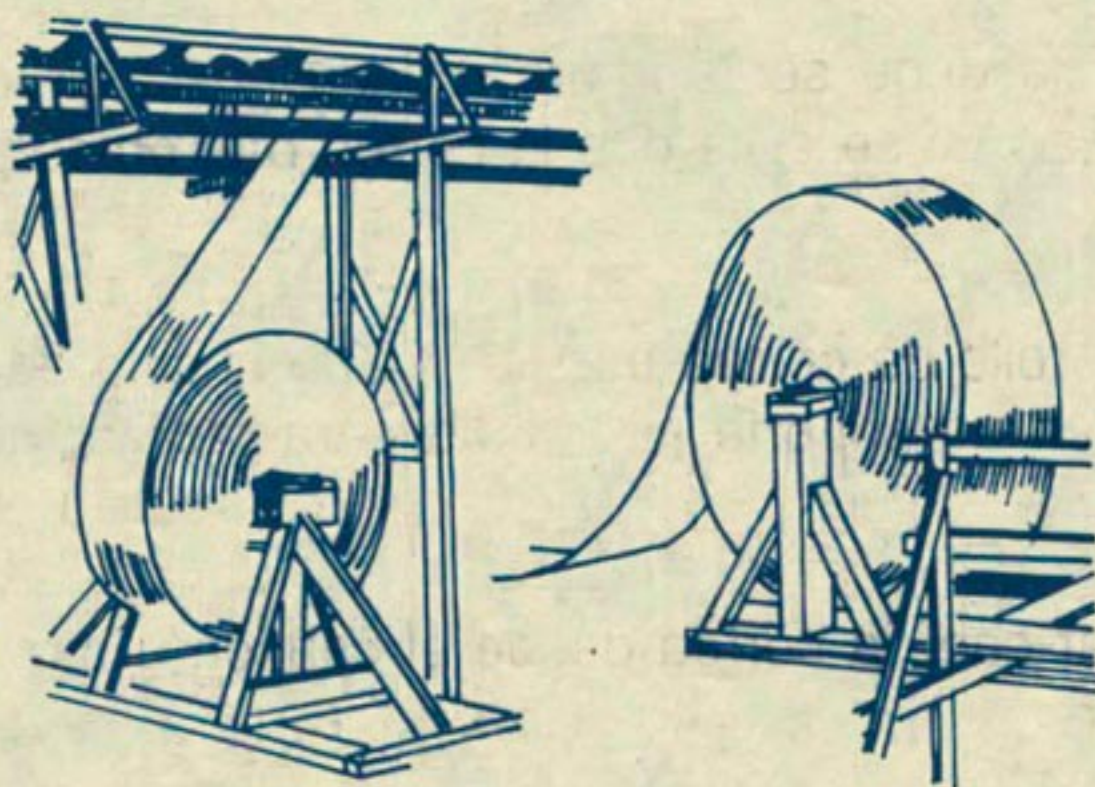


Figura 42

Para obtener una limpieza adecuada de la *polea*, algunos materiales requieren la instalación de chorros de agua a presión y raspadores de caucho bajo la polea de cabeza. *Poleas* cubiertas de caucho y estrías diagonalmente se deshacen de los materiales acumulados en estos sitios.

Durante la instalación, arandelas de metal puestas bajo las patas traseras de los soportes son de gran ayuda en el adiestramiento de la correa.

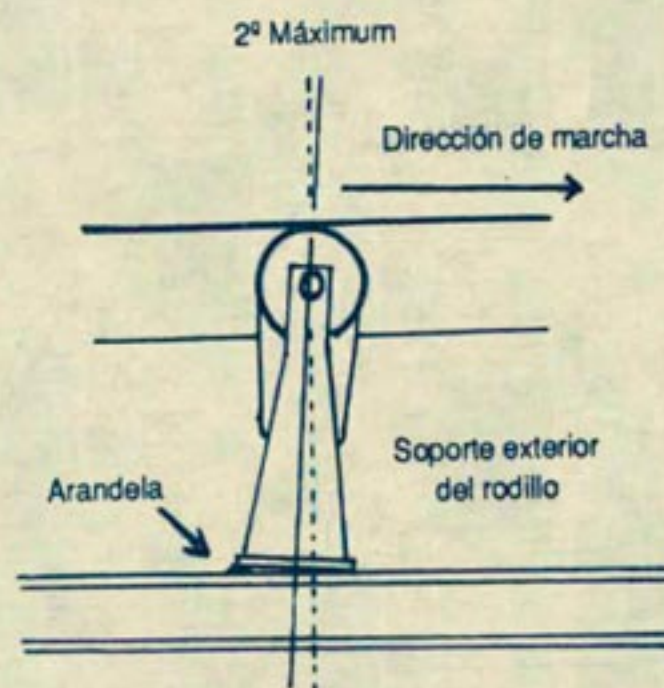


Figura 43

El ángulo de avance no debe pasar de 2° ; de otra manera puede causar un desgaste prematuro en el lado de la correa que da a la polea o en el rodillo mismo, ya que la rotación de éste no está en el mismo ángulo con el resto del transportador.

En las extremidades del transportador debe haber como mínimo un espacio libre de 60 cm. entre la polea de cola y el suelo (G), para así tener espacio suficiente en caso de amontonamiento de los sobrantes. (Véase el dibujo figura 44)

En un transportador de varias secciones los tramos superiores deben montar sobre los inferiores por lo menos 2 o 3 metros, para que éstos puedan recoger el material limpiado por los raspadores (C).

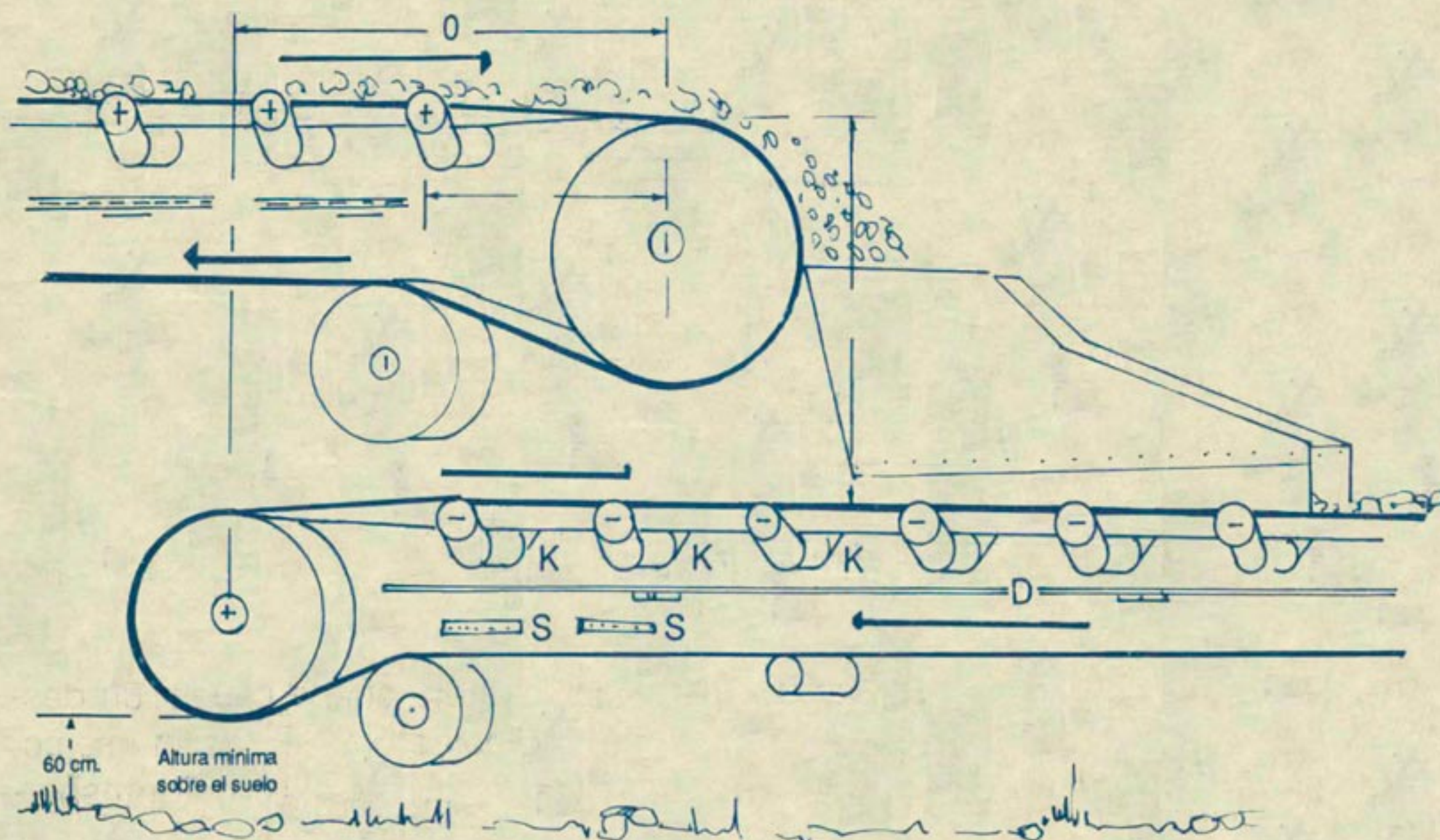
La distancia entre los transportadores (F) debe ser, para la mayor parte de los materiales, el diámetro de la polea de cabeza más 60 centímetros.

Una tarima (D) puesta entre la parte superior e inferior de la correa evitará que el material sobrante caiga sobre el tramo de regreso de la correa.

Para obtener que la correa llegue en una posición cóncava al sitio de carga, por lo menos un rodillo formador (K) debe ser colocado entre la polea de cola y el canalón.

Los últimos rodillos deben ser colocados de forma que la polea de cabeza esté a nivel con el punto intermedio de inclinación de los rodillos laterales (A) (Ilustración en la figura 45). En este caso, la distancia (L) no debe ser menor de 1,25 veces el ancho de la correa. Si el último rodillo horizontal está a la misma altura de la polea de cabeza (L), la distancia entre éstos debe ser de 1,75 veces el ancho de la correa.

MANERA DE MONTAR TRANSPORTADORES



Raspadores (S) deben ser colocados sobre la correa en su viaje de regreso, inmediatamente antes de la polea de cola y en un ángulo aproximado de 45° .
Un pedazo viejo de correa o forro de canalón clavado a un palo de $2\frac{1}{2} \times 5$ cm, se recomienda para este uso.

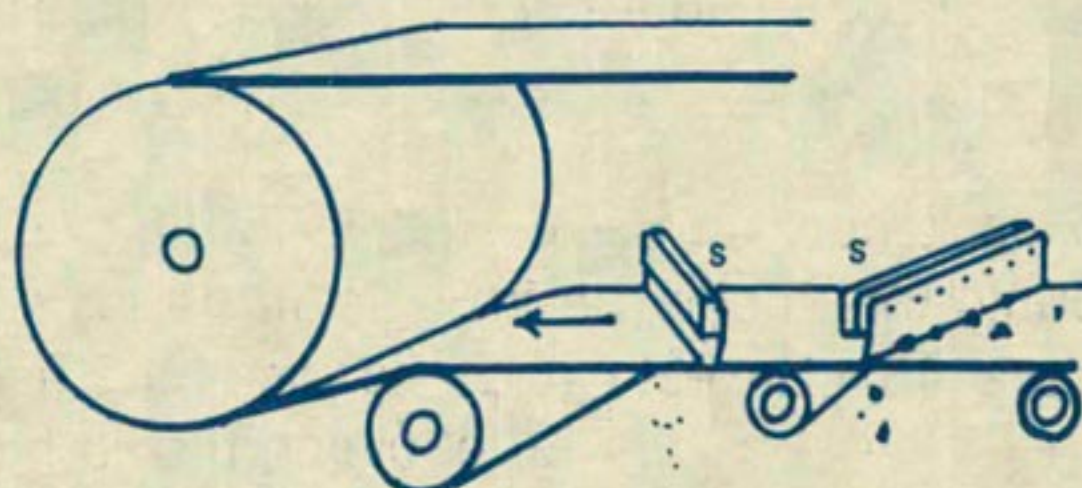


Figura 46

Tanto el canalón de carga como los lados de acero de éste, deben estar a una altura mínima de 5 cms. de la correa. Esta altura debe aumentar en la dirección en que viaja la correa, para así evitar que el material sea atrapado entre las fal-
das del canalón y la correa.

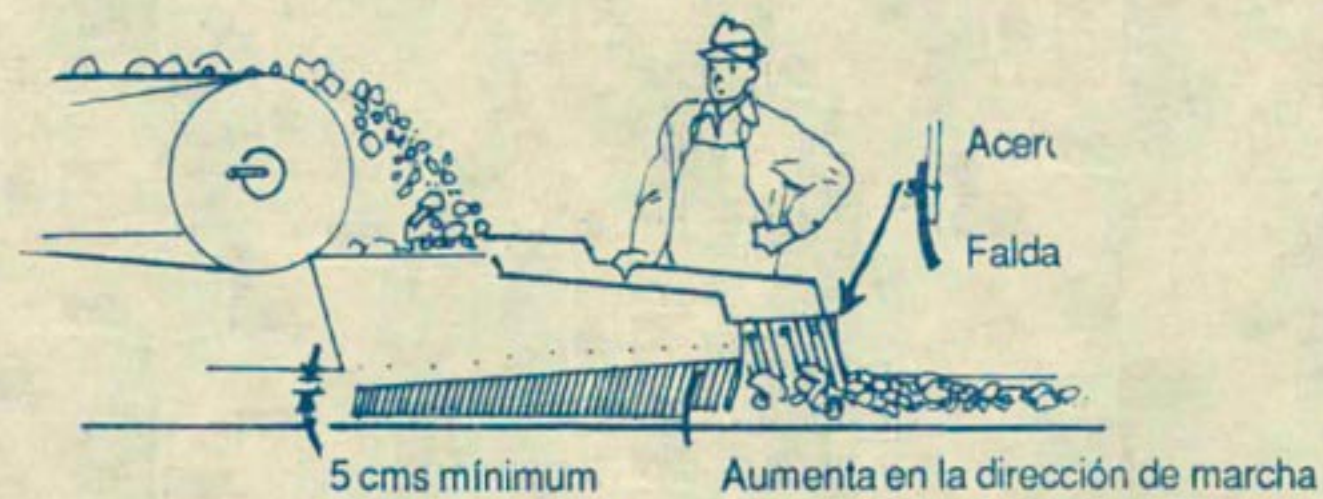


Figura 47

El material debe caer en el centro de la correa, de otra manera causará un des-
ví lateral de éste. Esto puede ser corregido alineando correctamente el cana-
lón.

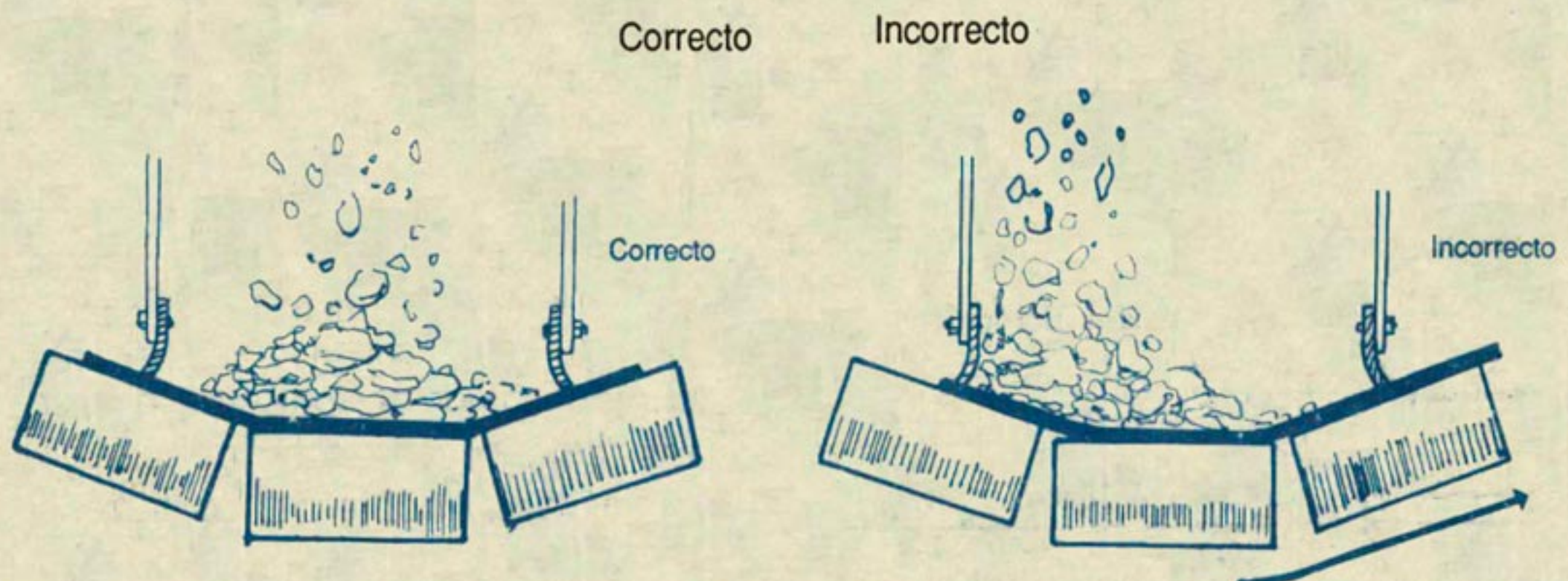


Figura 48

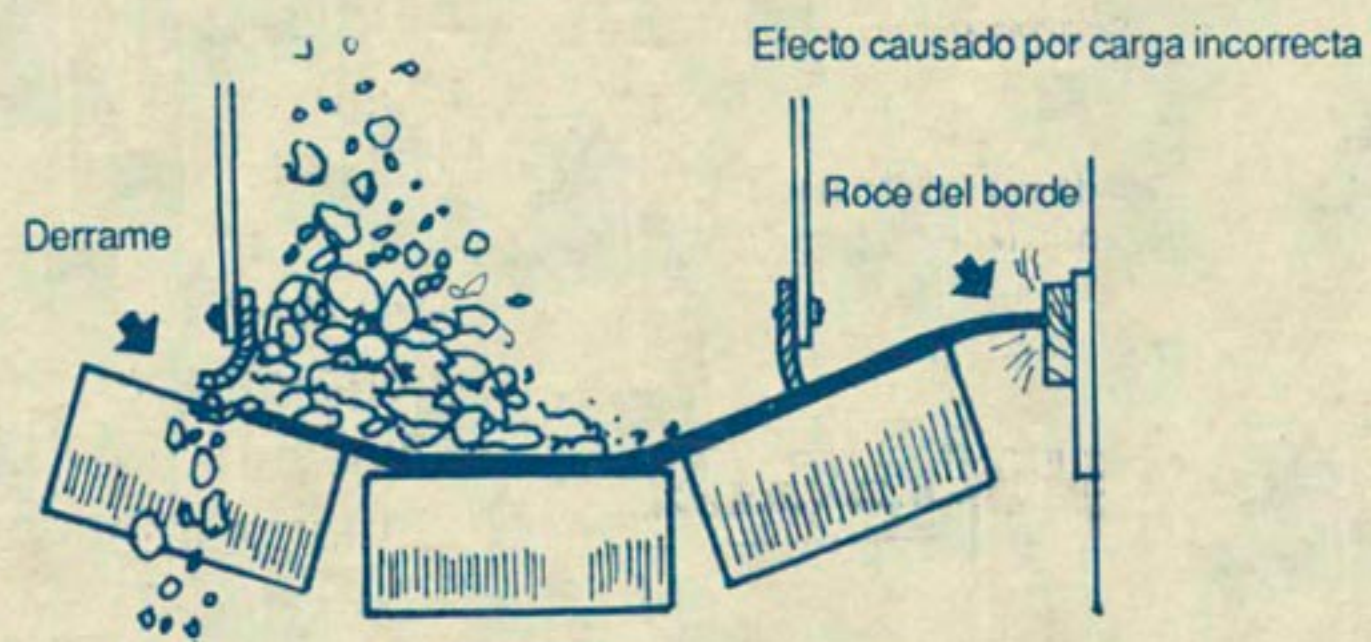


Figura 49

El punto de carga es el sitio más delicado de todo transportador y es el que determina la vida de la correa. Aquí es donde el transportador recibe todo el peso y prácticamente todo el mal trato. La forma ideal de descargue es: Obtener que la carga pase del canalón a la correa a la misma velocidad y con un mínimo de impacto.

La fuerza de caída del material frecuentemente causa serios cortes en la correa. Este daño puede ser aminorado hasta cierto punto, usando como amortiguadores rodillos forrados en caucho o llantas neumáticas, lo que también previene que el material se amontone bajo las faldas del canalón en el momento de impacto.

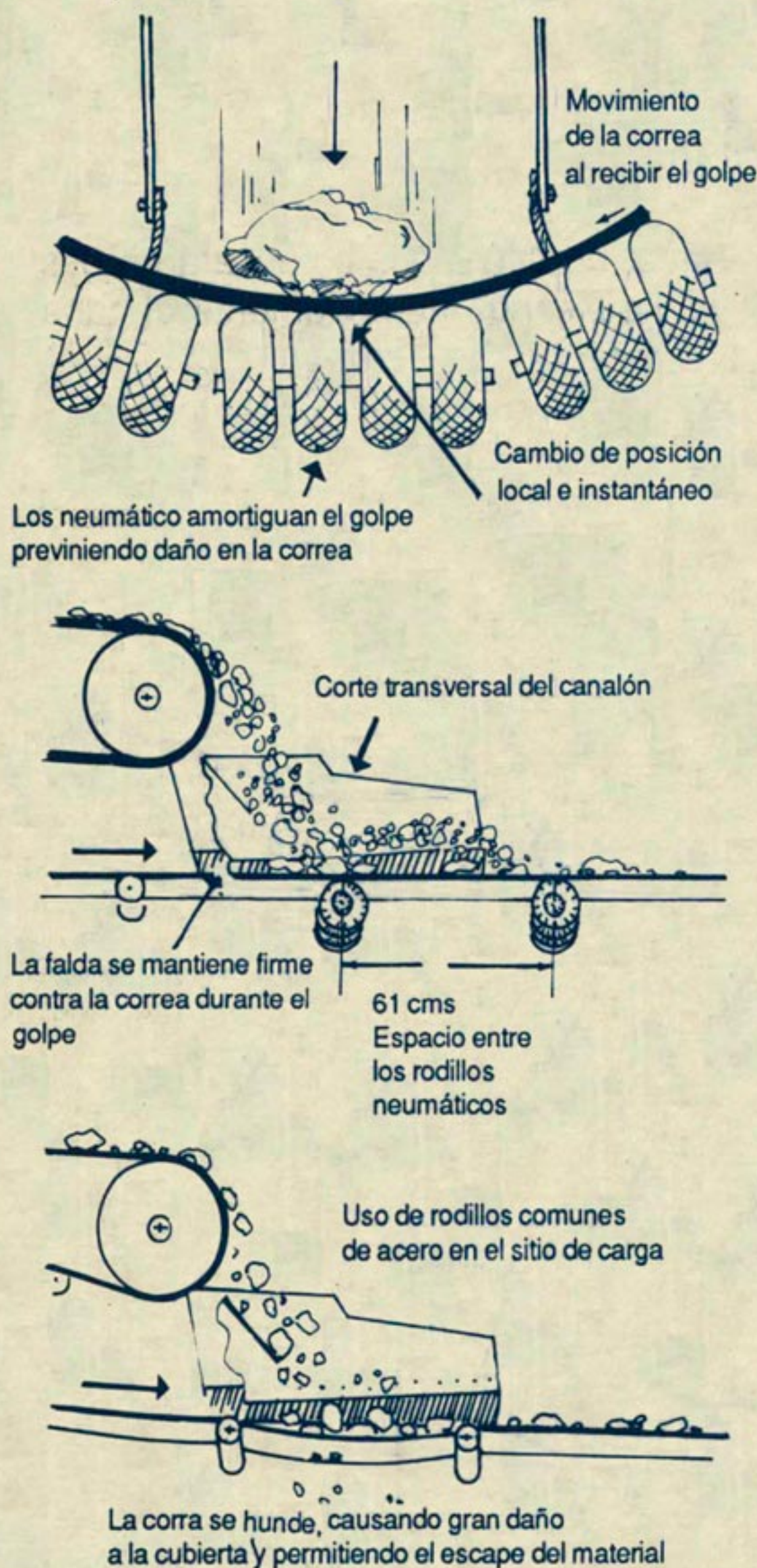


Figura 50

El uso de una rejilla o criba en forma de abanico en la parte inferior del canalón reduce el desgaste de la correa, distribuyendo la fuerza de impacto al permitir que el material pequeño caiga primero y sirva de amortiguador. Las barras en forma de abanico evitan que el material se amontone.

Como el tema del diseño y posición del canalón es muy extenso para discutirlo aquí, le sugerimos lo siguiente: Si el material está compuesto de terrones de diferentes tamaños, el ancho del canalón debe ser el doble de los terrones más grandes.

Si el tamaño es uniforme, el canalón debe ser 3 1/2 veces más grande. El ancho del canalón nunca debe ser mayor de las 2/3 partes del ancho de la correa.

Si no existe una fórmula determinada para el diseño y posición del canalón, una serie de ajustes y arreglos deben hacerse, hasta encontrar así la "posición ideal".

Una ayuda para centrar la correa al acercarse a la polea, se puede obtener levantando y adelantando los extremos alternados de los rodillos de regreso más cercanos a la polea.

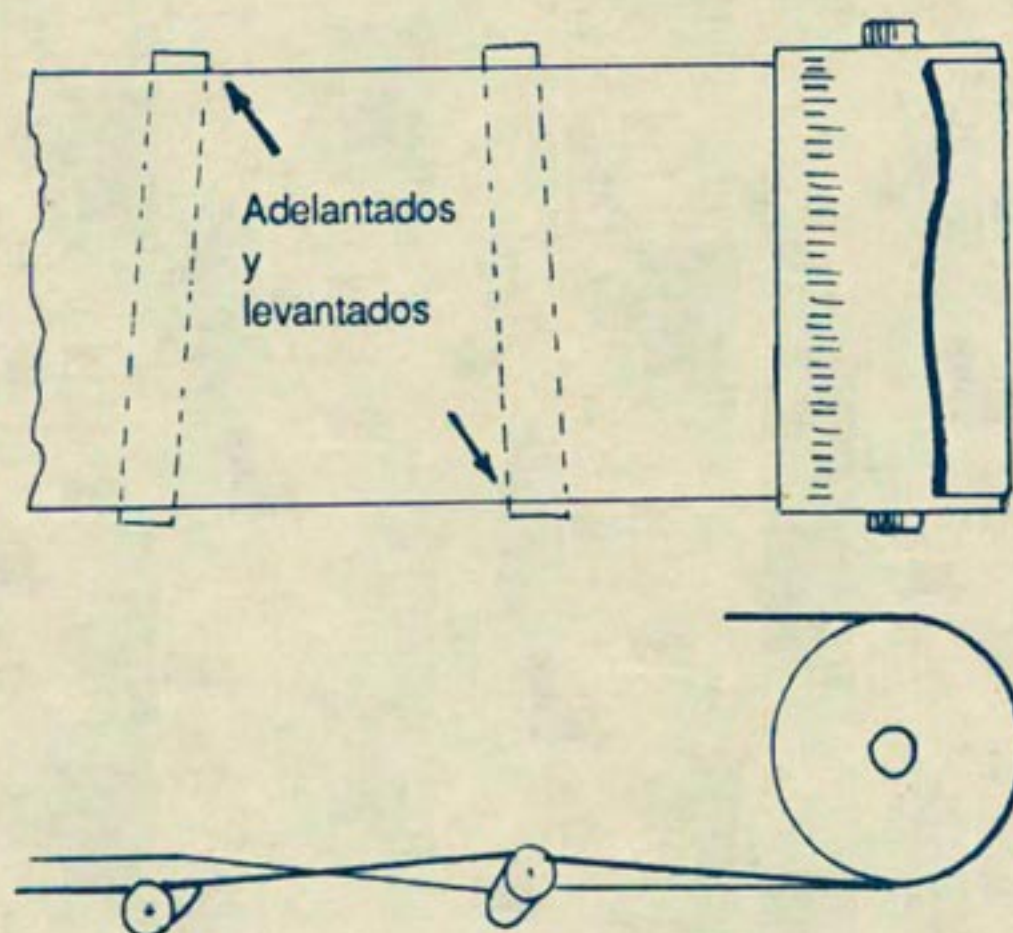


Figura 51

Empalmes vulcanizados deben usarse siempre que sea posible. Si broches mecánicos son usados, las sugerencias del fabricante respecto al tamaño y tipo, deben ser seguidas.

INSPECCION DE CORREAS TRANSPORTADORAS

El operario de un transportador por correa debe estar alerta a cualquier irregularidad que pueda notar. El tiempo más difícil en la vida de una correa es inmediatamente después de su instalación.

Es muy importante descubrir toda indicación de desgaste o rotura, lo mismo que la forma y posición en que están respecto a la correa y al equipo, para así determinar la causa. Anotamos a continuación algunos de los daños más frecuentes, las probables causas y remedios apropiados.

DAÑO. Asperezas o muescas borrosas en el lado de la correa que da a la polea-

CAUSA. Señales hechas por los tornillos que aseguran el forro que cubre la polea, después de que éste está desgastado.

REMEDIO. Quite el tornillo o reemplace el forro de la polea.

DAÑO. Roturas cortas y longitudinales en el armazón y paralelas al borde de la correa.

- A. Sitio de impacto
- B. Cubierta superior
- C. Tejido longitudinal
- D. Tejido transversal
- E. Cubierta que da a la polea
- F. Punta donde la rotura aparece

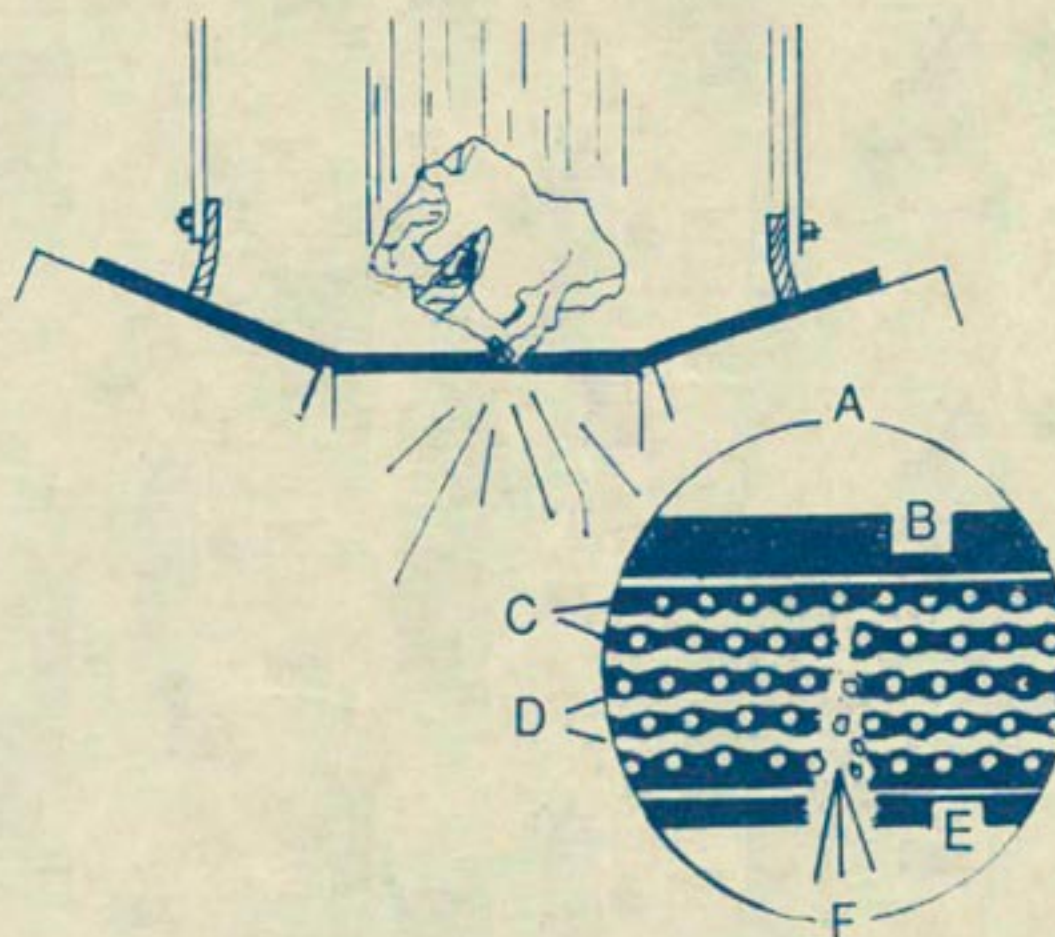


Figura 52

CAUSA.

1. Si la rotura aparece en el lado que da a la polea, es causada por el golpe de caída de los terrones.
2. Si aparece en el lado exterior, es causada por material atrapado entre la polea de cola y la correa.

REMEDIO.

1. Reduzca la caída o instale rodillos acojinadores.
2. Instale raspadores en la correa de regreso un poco antes de la polea de cola.

- A. Fuerza de entrada del terrón
- B. Cubierta superior
- C. Cubierta que da a la polea
- D. Tejido transversal
- E. Tejido longitudinal
- F. Punto donde la rotura aparece
- G. Corte longitudinal de la correa

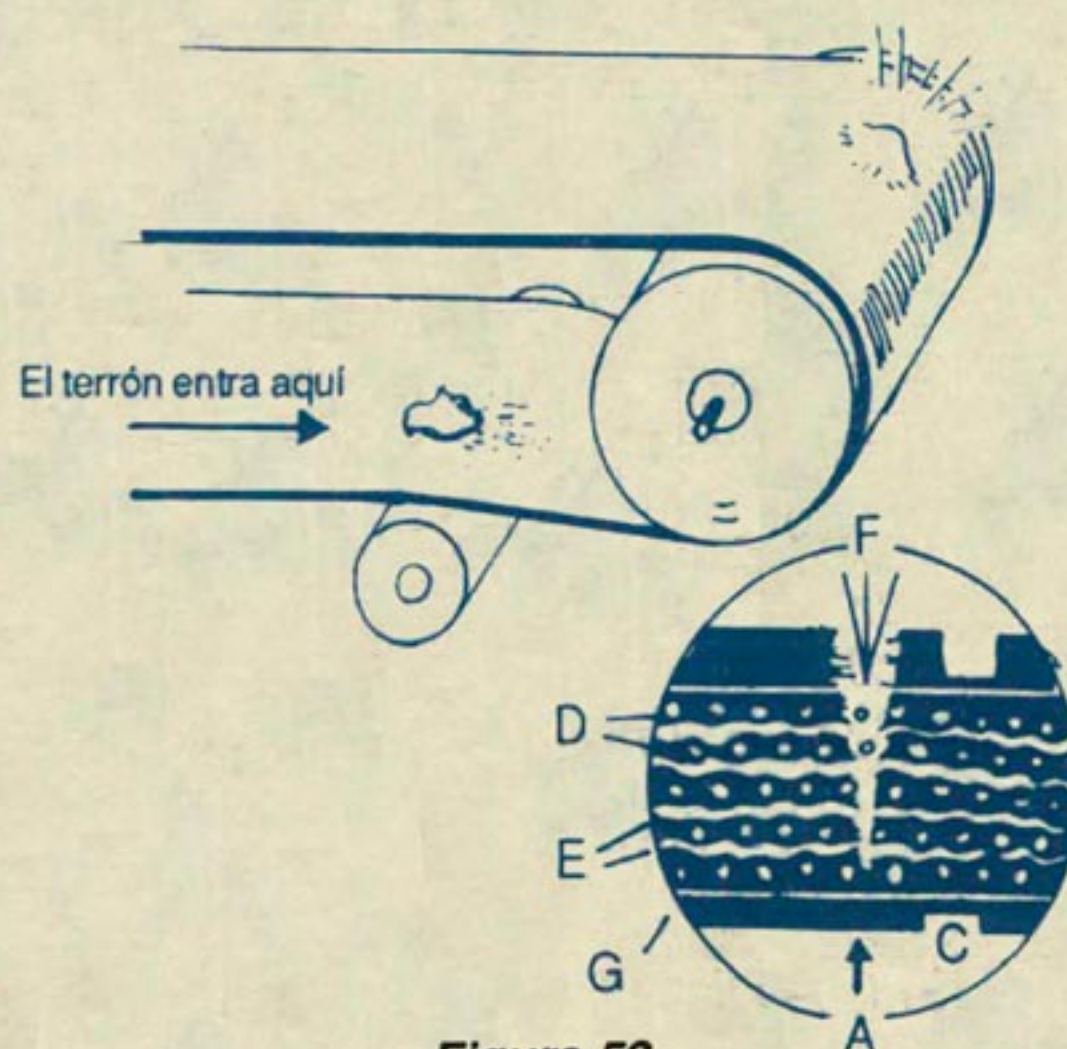
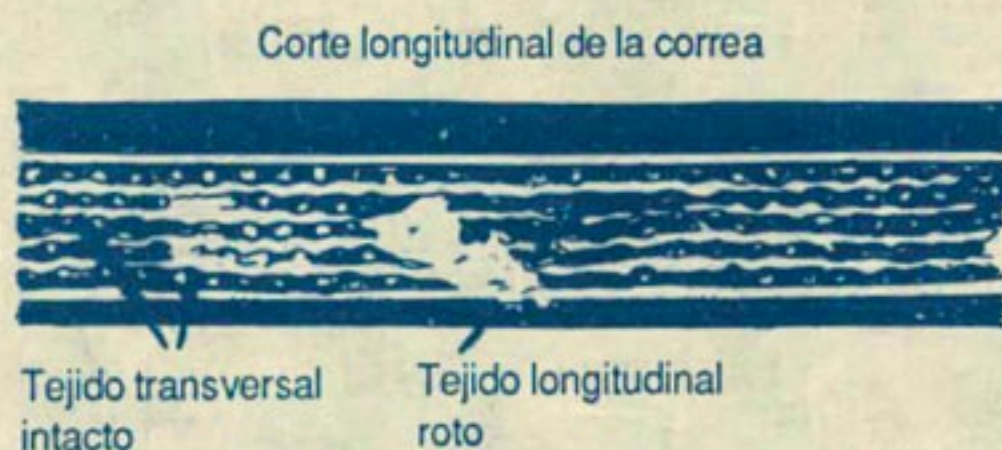


Figura 53.

DAÑO.

1. Roturas transversales del armazón y en ángulo recto con la dirección de marcha de la correa (que no sean en la orilla).
2. Partes blandas o roturas del armazón en forma de media luna. Incapacidad de la correa para sostener los broches o uniones.



CAUSA-1. Tensión excesiva. 2. Enmohecimiento del algodón del armazón

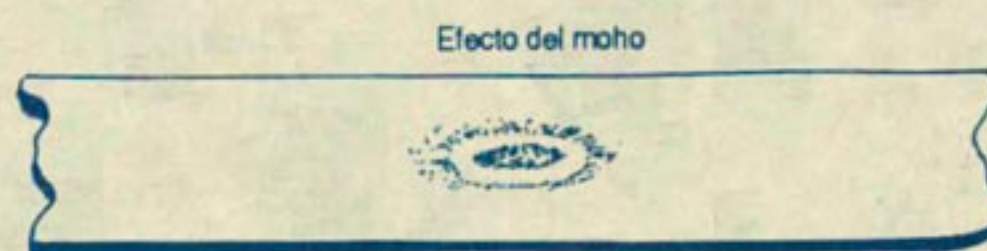


Figura 54.

CAUSA.

1. Tensión excesiva
2. Enmohecimiento del algodón del armazón.

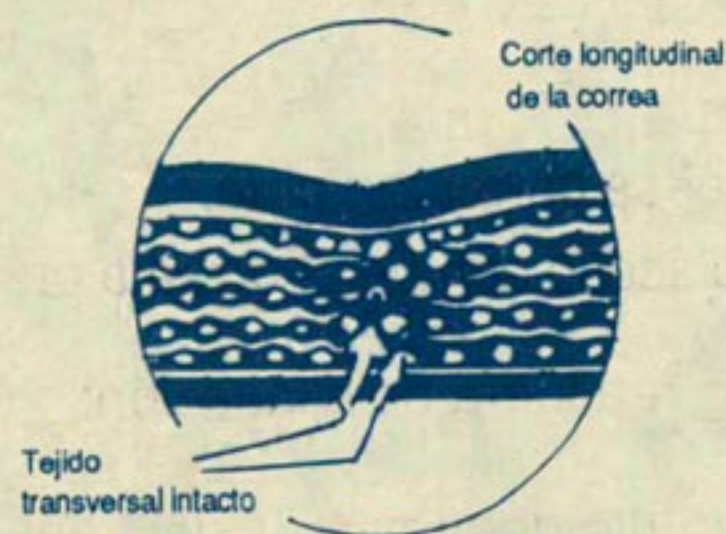


Figura 55

REMEDIO.

1. Reducir la tensión hasta que la correa patine, luego templarla ligeramente.
2. Remueva todos los elementos causantes de este enmohecimiento o compre una correa a prueba de moho.

DAÑO. Rotura transversal del borde de la correa.

CAUSA.

- A. El último rodillo está muy cerca a la polea de cabeza, o muy alto con respecto a ella.
- B. Roce el borde de la correa contra algún obstáculo o presione fuerte contra el rodillo lateral guía.
- C. Moho

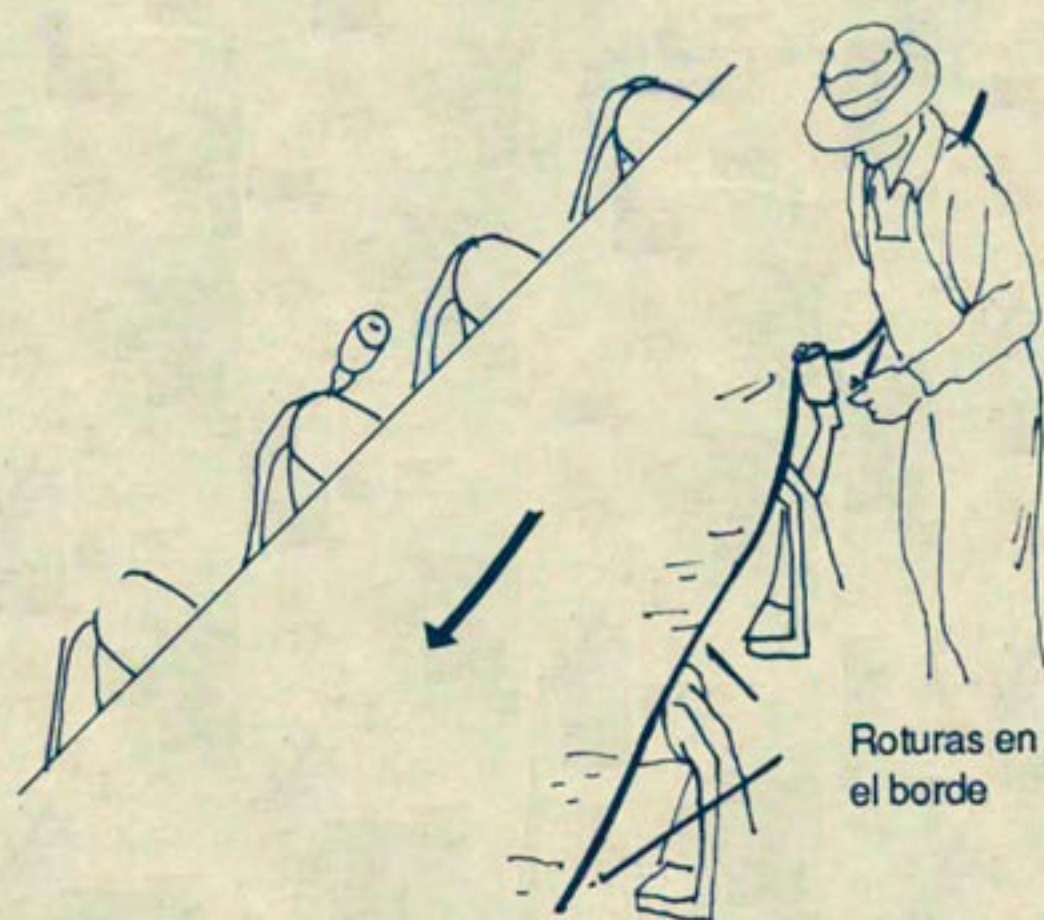


Figura 56

REMEDIO.

- A y B. Alinéese correctamente.
- C. Reemplácese con una correa a prueba de moho.

QUEJA. Correa fuera de alineación:

- A. En un punto determinado del transportador.
- B. En una parte de la correa y en cualquier parte del transportador.

CAUSA.

- A. Desalineación del equipo
- B. La correa no está cortada a escuadra.

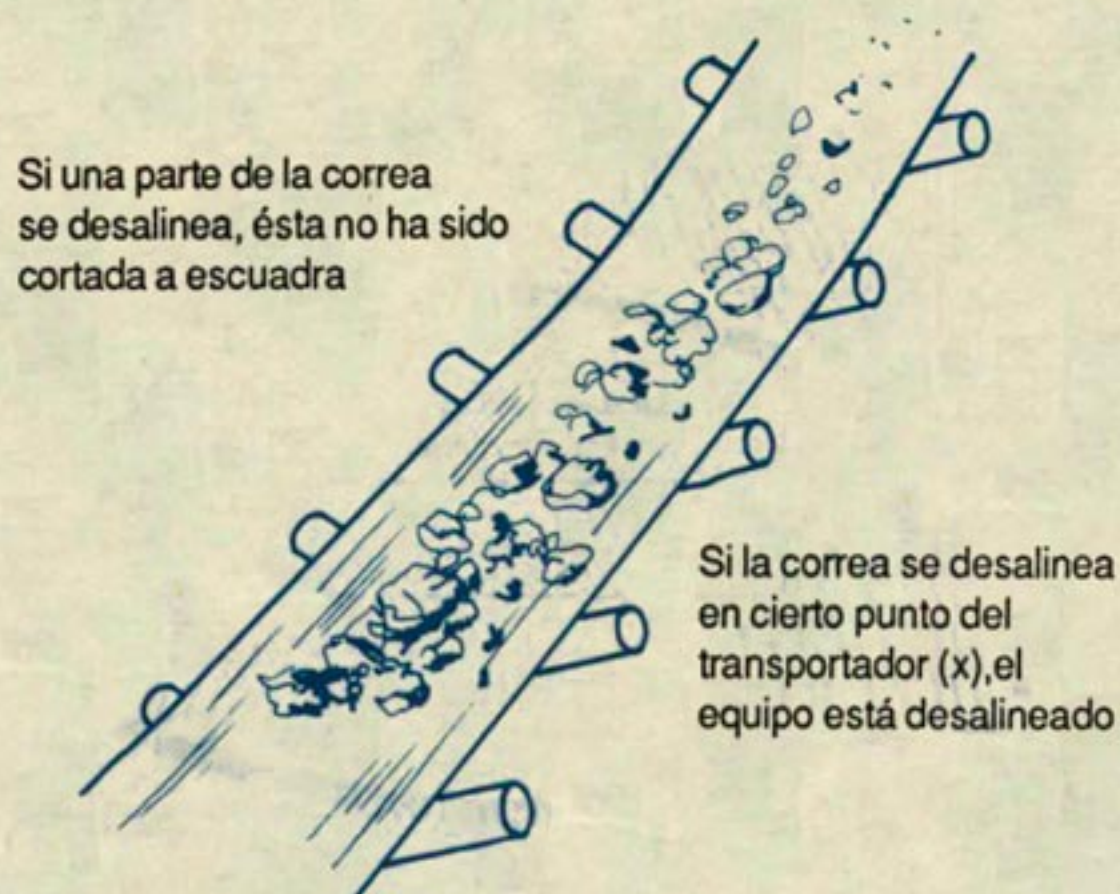


Figura 57

REMEDIO.

- A. Alinéese de nuevo esta sección del transportador.
- B. Rehaga el empalme.

DAÑO. Separación de las capas en el borde.

CAUSA. Roce del borde.

REMEDIO. Centre la correa.
Si hay alguna obstrucción, remuévala.

DAÑO. Separación de las capas en las uniones de los rodillos.

CAUSA. Rigidez insuficiente del armazón para la carga que lleva.

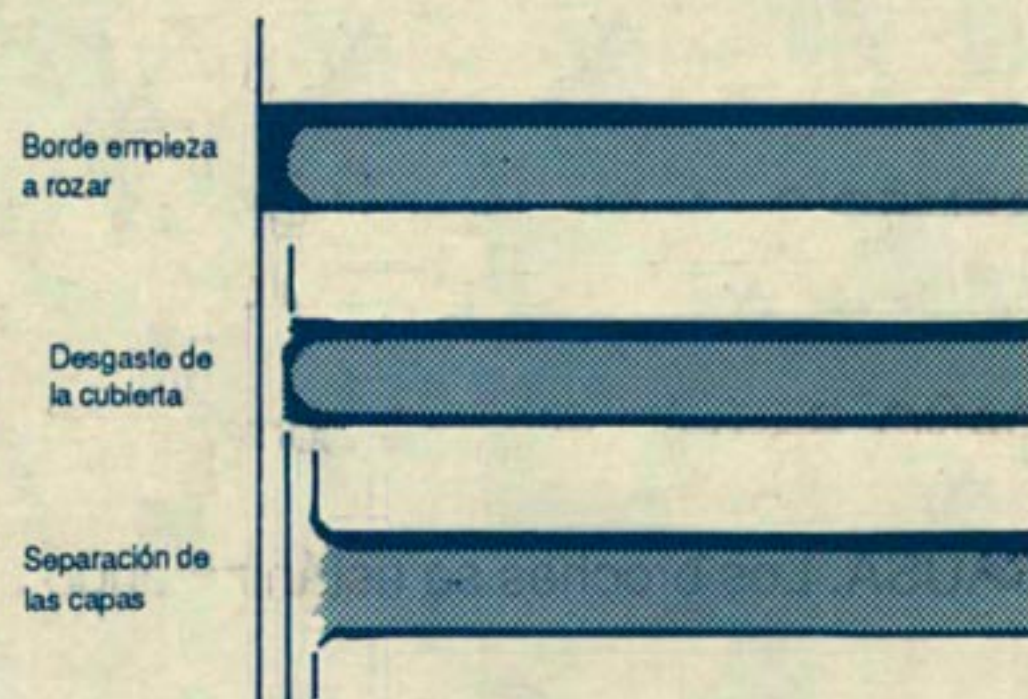


Figura 58

REMEDIO. Cuando la correa se acabe, reemplázela por una más dura (más capas o tejidos más fuertes).

DAÑO. Levantamiento y arqueado de la parte superior de la correa.

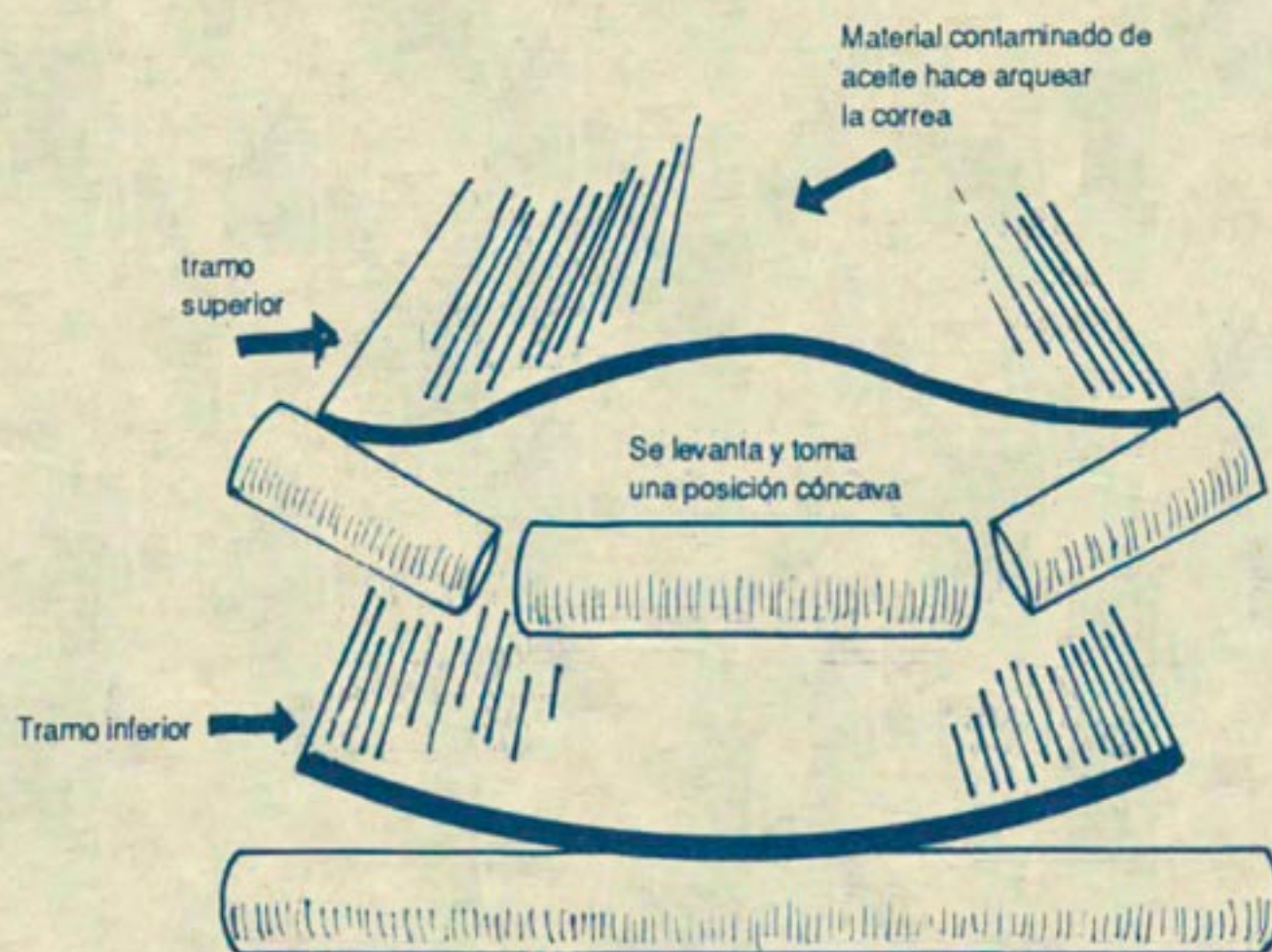


Figura 59.

CAUSA. Contaminación de aceite en el material transportador.

REMEDIO. Ranuras longitudinales hechas cada dos o tres pulgadas, en la parte afectada y a lo largo de la cubierta. Esto puede ser hecho con un ranurador de llantas u otra herramienta similar y mientras la correa esté en funcionamiento.

DAÑO. Cubierta que se hincha o agrieta en ciertos sitios.

CAUSA. Uso excesivo de aceite en los cojinetes.

REMEDIO. Aceite los cojinetes solo lo suficiente para mantenerlos en buena condición. El lubricante nunca debe caer en la correa.

DAÑO. Rasgamiento de la correa en el sitio donde los broches agarran.

CAUSA. Los broches se están zafando.

REMEDIO. Reemplace los remaches o broches inspecciónelos frecuentemente.

DAÑO. Ampollas en la cubierta

CAUSA. Infiltramiento de material a través de cortaduras recibidas por la cubierta.

REMEDIO. Vulcanice el daño o repárelo con un cemento apropiado.

DAÑO. Rasgaduras en la cubierta.

CAUSA. Roce del canalón material atrapado entre las faldas del canalón y la correa-interferencias (objetos arrastrándose), velocidad excesiva del material al ser cargado.

REMEDIO. Elimine la causa. Ajuste los canalones o aumente la velocidad de la correa a la misma de la caída del material.

DAÑO. Excesivo desgaste de la cubierta superior (uniforme en toda su extensión).

CAUSA.

- A. Rodillos de regreso sucios.
- B. La calidad de la cubierta no está de acuerdo con los materiales abrasivos del transportador.
- C. Amontonamiento del material derramado bajo la polea de cola.
- D. Carga lateral.
- E. Carga muy liviana, si el desgaste es sólo en el centro.

REMEDIO.

- A. Instale un artefacto de limpieza.
- B. Al reemplazar la correa pida una de cubierta más gruesa o de mejor calidad.
- C. Manténgase limpio.
- D. Cargue en la dirección que sigue la correa. Si ésto no es posible y si el uso de tablas de desviación no es práctico, dése vuelta a la correa periódicamente y según el desgaste, de modo que la parte que estaba a la cabeza quede a la cola del transportador.
- E. La velocidad de la correa debe ser disminuída para que la superficie de la correa se llene más.

DAÑO. Desgaste excesivo y uniforme en toda la parte inferior de la correa.

CAUSA.-

- A. Poleas y rodillos formadores sucios.
- B. Derrame de material fino sobre el tramo inferior de la correa.
- C. Cubierta muy delgada o de baja calidad para la clase de material abrasivo que acarrea.

-
- D. Patinaje debido a tensión insuficiente de la correa.
 - E. Rodillos formadores levantados más de 2°.
 - F. Cubierta de la polea desgastada o los tornillos salidos.
 - G. Rodillos pegajosos.

REMEDIO.-

- AyB. Instale aparatos de limpieza (Vea "Instalación de Correas Transportadoras")
- C. Al reemplazar la correa pida una de mejor calidad o más gruesa, o ambas cosas.
- D. Aumente la tensión.
- E. Examine el soporte.

EFFECTOS DE LA INTEMPERIE EN TRANSPORTADORES AL AIRE LIBRE

CALOR. El calor atmosférico no afecta las correas que se fabrican al presente.

LUZ DEL SOL. A temperaturas altas o bajas, la luz del sol es más destructiva que el calor de la atmósfera. Sin embargo, la vida de la correa no se afecta considerablemente bajo estas condiciones.

HIELO. Poleas o rodillos cubiertos de hielo, deben ser limpiados completamente antes de usarse. Si esto no se hace, la correa puede ser dañada considerablemente en el sitio donde ésta se ha congelado a la polea.

LLUVIA. No afecta mucho, excepto en pendientes, donde muchas veces es necesario el uso de poleas estriadas para evitar que la correa patine.

REPARACIONES DE LA CORREA DEL TRANSPORTADOR

Reparaciones de la correa son generalmente hechas al mismo tiempo en que se hacen los empalmes (Vea la sección "Empalmes de la Correa").

Las reparaciones deben ser hechas por personas que tengan práctica en esta clase de trabajo.

Reparaciones pequeñas pueden ser hechas con un cemento especial fabricado para este fin, y por personas que no sean experimentadas, siempre que sigan las instrucciones dadas. Este tipo de reparación no es tan satisfactorio como uno vulcanizado y a presión. Sin embargo, es útil y evita que el daño se agrande.

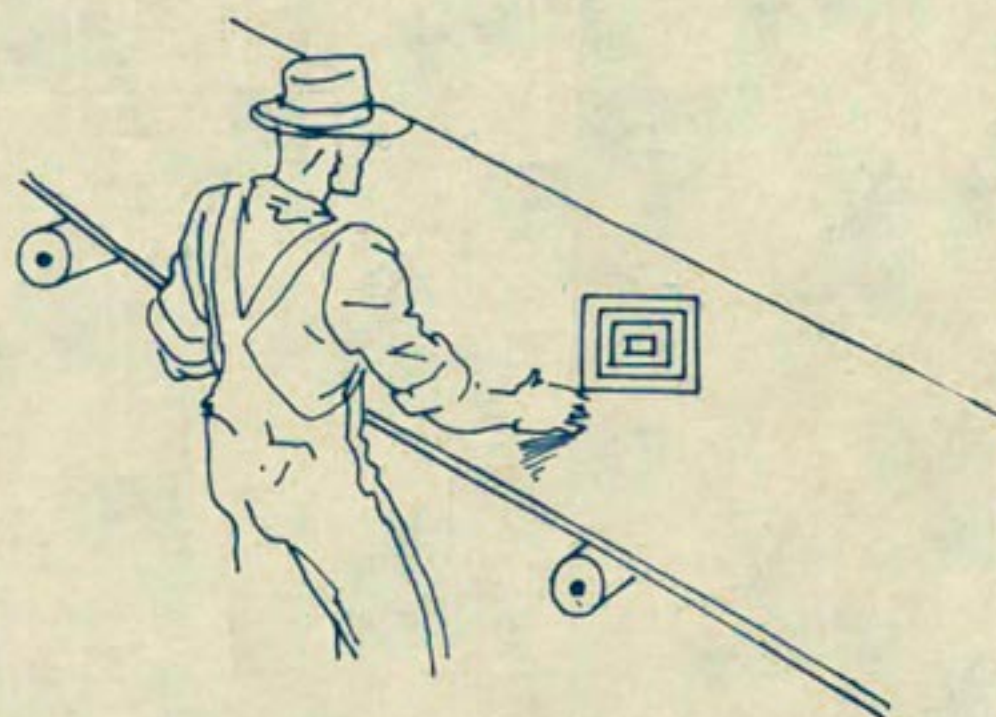


Figura 60

Al ser instaladas, las correas nunca deben ser montadas por medio de una palanca. Así se han hecho inservibles muchas correas antes de haber sido usadas. El ancho de la correa debe ser unos 5 cm. menos que el de la polea más angosta, para prevenir que se enrede alrededor de los soportes u otros obstáculos.

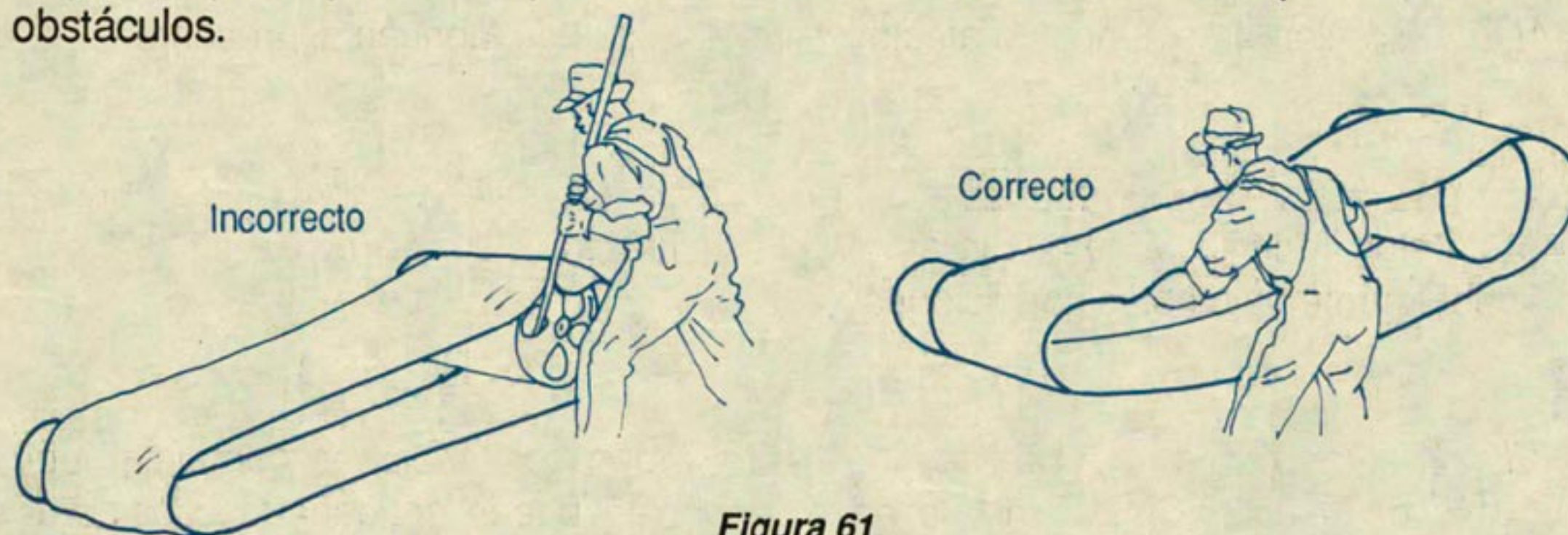


Figura 61

Las instalaciones deben ser diseñadas de manera que la parte floja de la correa quede encima. Evítense transmisiones verticales siempre que sea posible.



Figura 62

CORREAS ELEVADORAS

Las mismas reglas para las correas transportadoras y de transmisión; deben ser usadas en la instalación, reparación e inspección de correas elevadoras. Las recomendaciones dadas a continuación se refieren a correas elevadoras solamente.

Cuando la correa está expuesta a humedad o agua, use cemento de caucho en las paredes de las perforaciones para los tornillos.

La polea de cola, use sólo la tensión necesaria para que la correa no resbale. Para facilitar esto, deje suficiente espacio en el lado flojo de la correa.

Inspeccione frecuentemente los tornillos de los cangilones o cubos y remplace los que hayan sido rotos o estén sueltos. La polea de base debe mantenerse limpia a todas horas.

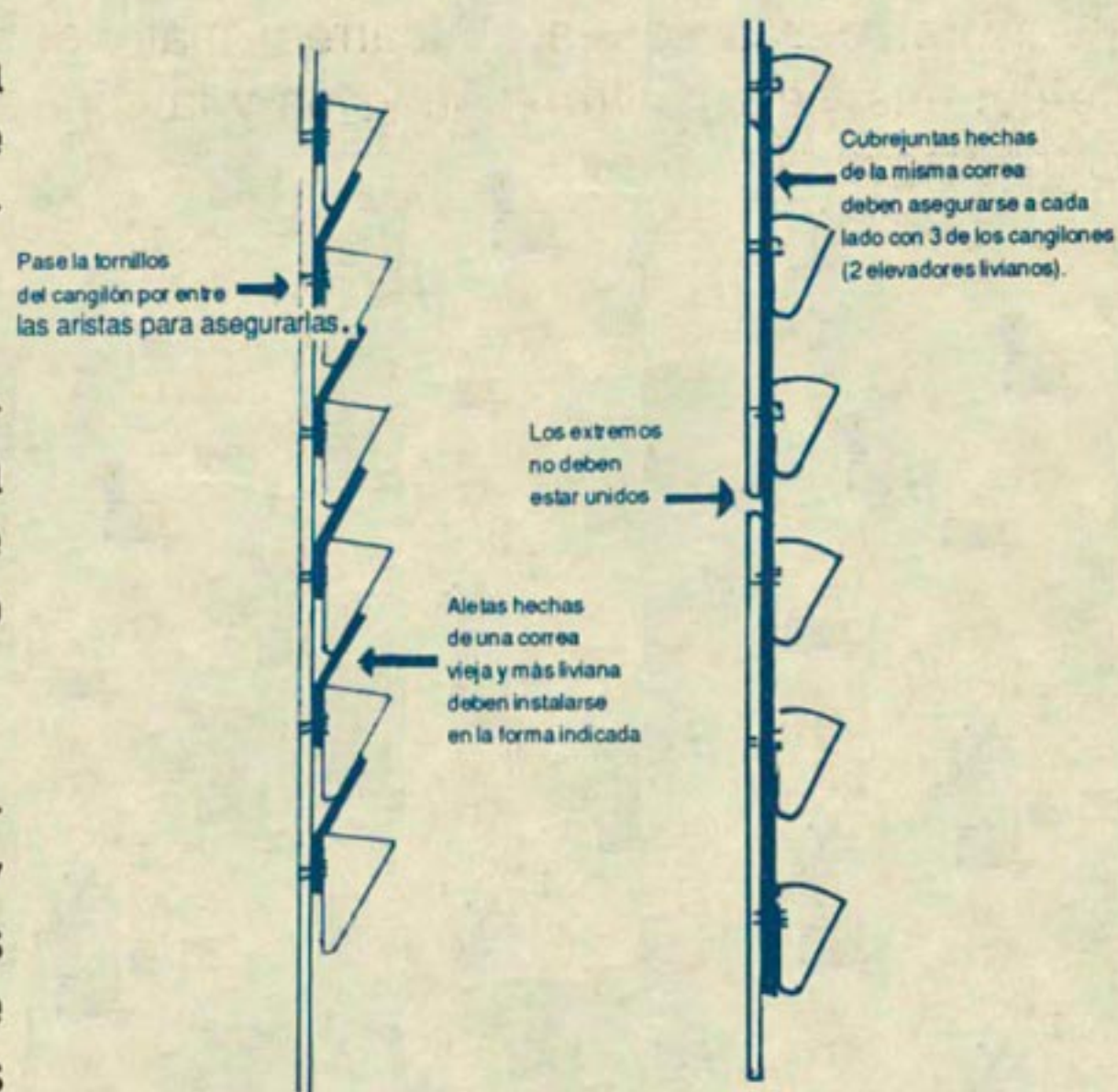


Figura 63

Los cangilones deben ser de 3 a 5 cm. más delgados que el ancho de la correa.

Empalmes vulcanizados deben ser usados siempre que sea posible.

Una tarima como la que se ve en la ilustración debe instalarse inmediatamente encima de la polea de base. Esta servirá de protección contra el material que caiga y evitará que partículas grandes puedan dañar la correa al meterse entre ésta y la polea de base.

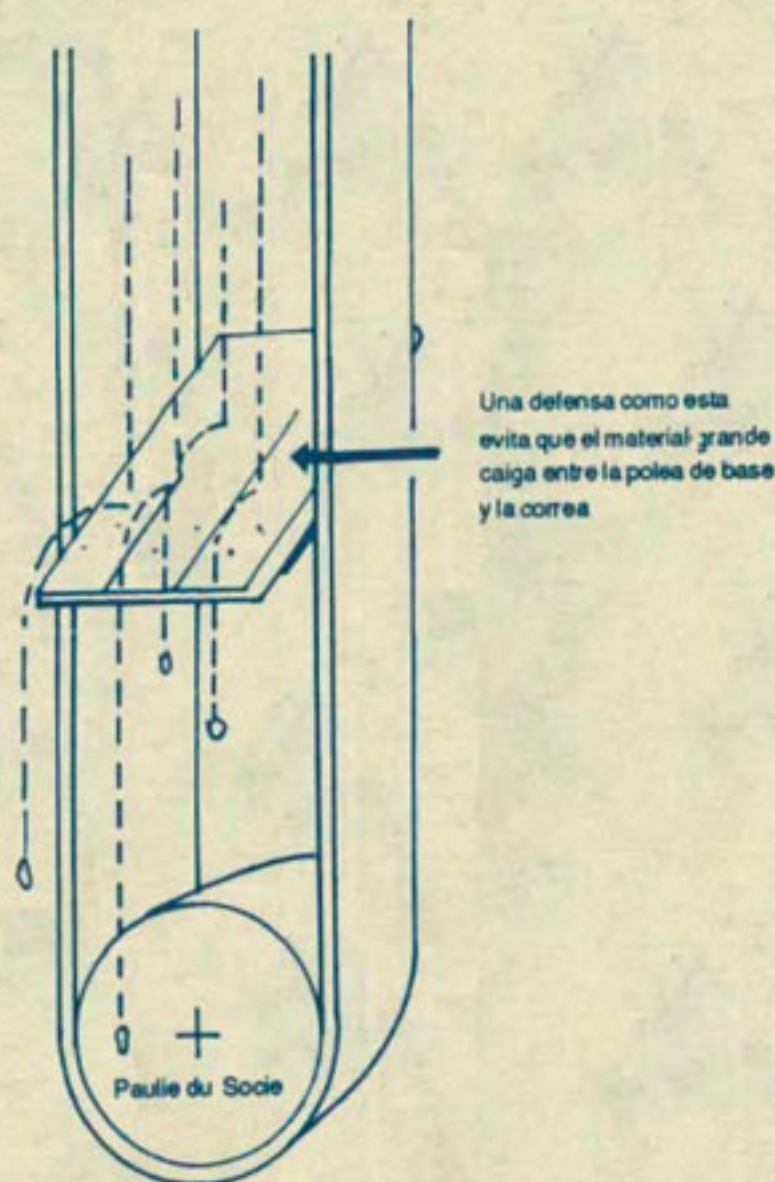


Figura 64

El uso de poleas de superficie acanaladas también es conveniente.

El uso de aletas hechas de correas viejas entre los cangilones o cubos continuos, es algunas veces muy útil ya que previene que el material caiga entre éstos y la correa en el momento de descargue.

Para proteger la correa al acarrear material caliente, úsense arandelas hechas de correas viejas entre el cangilón y la correa, para aumentar así la separación entre éstos.

EJERCICIO AUTO-CONTROL No. 3

En las preguntas siguientes, marcará con una "X" la letra que corresponde a la respuesta correcta:

- 1 Excesivo desgaste de la cubierta superior de una correa transportadora, es producido por:
 - A. Poleas y rodillos formadores sucios.
 - B. Rodillos de regreso sucios.
 - C. Rodillos formadores levantados más de 2°.
 - D. Tornillos salidos.
2. Para el mantenimiento de correas elevadoras:
 - A. La polea de base, use sólo la tensión necesaria.
 - B. La polea de cola debe mantenerse limpia a todas horas.
 - C. Los cangilones deben ser de 3 a 5 cms. más delgados que el ancho de la correa.
 - D. Coloque una tarima debajo de la polea de la base.
3. Si una correa está muy floja, produce:
 - A. Desgaste del borde.
 - B. Grietas transversales en el lado interior.
 - C. Una superficie vidriosa, rajándose y despellejándose.
 - D. Hinchamiento excesivo.
4. La distancia entre ejes debe ser:
 - A. Máxima hasta 25 metros.
 - B. Mínima para correa abierta 3 veces el $\varnothing$ polea menor.
 - C. Mínima para correa cruzada 3, 5 veces el $\varnothing$ polea mayor.
 - D. Mínima para correa abierta 2, 5 veces el $\varnothing$ polea mayor.

NOTA; Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

EJERCICIO AUTO-CONTROL No. 3 - RESPUESTAS

1. B
2. C
3. C
4. D

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 4

CALCULAR CORREAS

CALCULO DE LA LONGITUD DE LAS CORREAS PLANAS

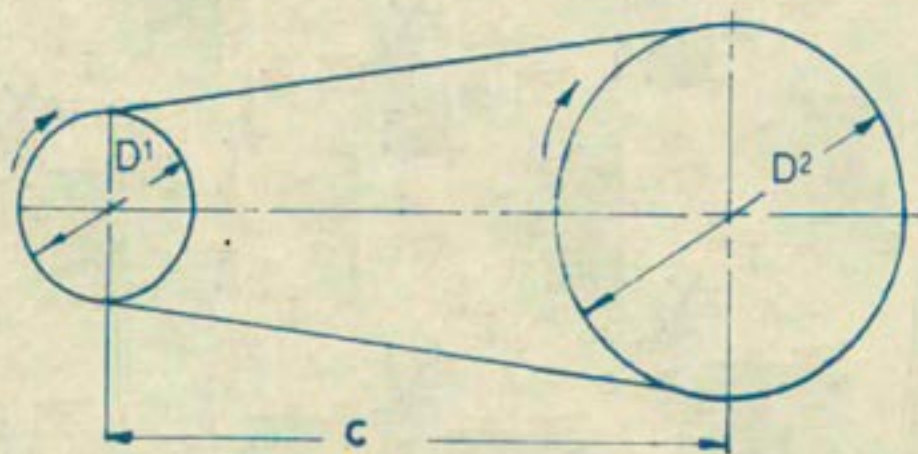
Se pueden calcular dicha longitud por medio de los siguientes métodos:

METODO 1: Consiste en medir la longitud de la correa vieja directamente con un hilo o un flexómetro, es un método práctico.

METODO 2: Consiste en hallar la longitud por medio de fórmulas.

PARA CORREA ABIERTA

Con los diámetros



$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4C}$$

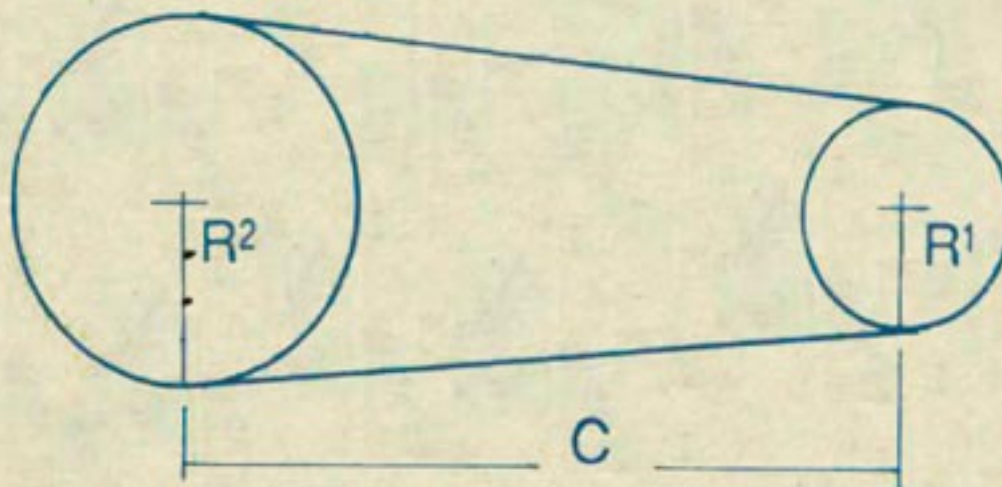
L = Longitud de la correa en mm.

C = Distancia entre centros

D₁ = Diámetro polea menor

D₂ = Diámetro polea mayor

Con los radios



$$L = 2C + \pi (R_1 + R_2) + \frac{(R_2 - R_1)^2}{C}$$

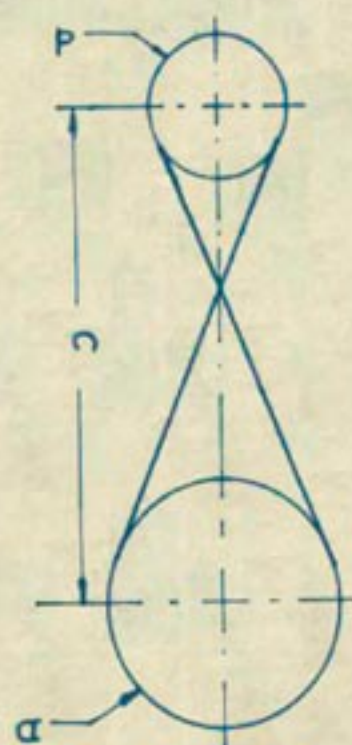
L = Longitud de la correa en mm.

C = distancia entre centros

R₁ = Radio pole menor

R₂ = Radio polea mayor

Para correa cruzada



$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D + d)^2 + \frac{(D + d)}{4C}$$

L = Longitud de la correa en mm.

D = Diámetro polea mayor

d = Diámetro polea menor

C = Distancia entre ejes

EJEMPLO No. 1

PARA UNA CORREA ABIERTA

Usted necesita cortar una correa plana para cambiarla. Por lo tanto necesita calcular su longitud. Tienen el diámetro de la polea conductora (120 mm), el diámetro de la polea conducida (360 mm) y la distancia entre los centros que es igual 1.50 m.

Recuerda la fórmula: (Método de los radios)

$$L = 2C + 3,14 (R_1 + R_2) + \frac{(R_2 - R_1)^2}{C}$$

¿Cuenta con todos los datos para calcular la longitud de la correa?

$$D_1 = 120 \text{ mm}$$

$$D_2 = 360 \text{ mm}$$

$$C = 1.50 \text{ m}$$

El diámetro no es igual al radio

$$R_1 = \frac{D_1}{2} = \frac{120}{2} = 60 \text{ mm}$$

$$R_2 = \frac{D_2}{2} = \frac{360}{2} = 180 \text{ mm}$$

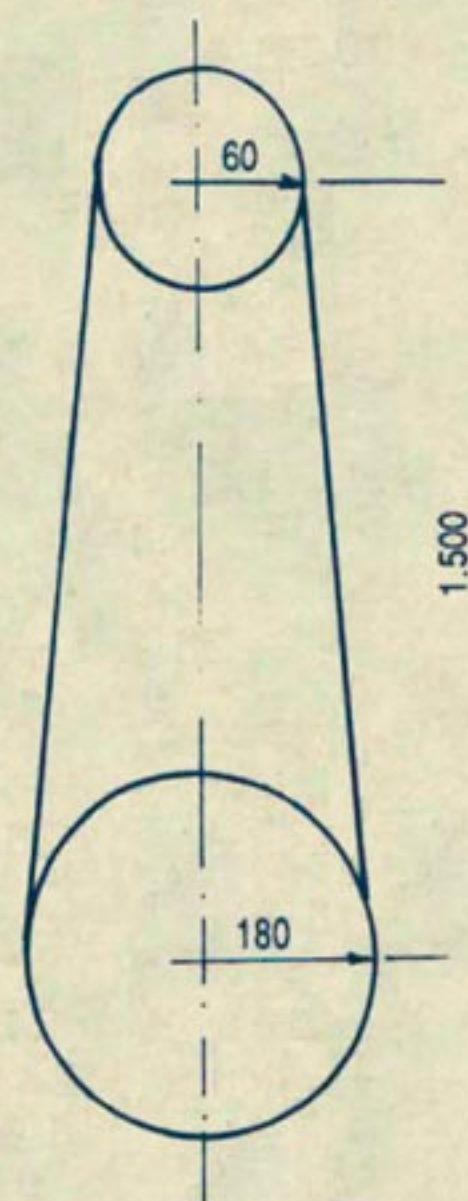


Figura 67

Ya puede reemplazar:

$$L = 2 (1.500 \text{ mm}) + 3.14 (60 + 180) + \frac{(120)^2}{1500}$$

$$L = 3.000 + 3.14 (240) + 9,6 \text{ mm}$$

$$L = 3.000 + 753,6 \text{ mm} + 9,6 \text{ mm}$$

$$L = 3.763,2 \text{ mm}$$

PARA UNA CORREA CRUZADA

EJEMPLO No. 2

Hallar la longitud de esta correa cuyo diámetro mayor es de 420 y de diámetro menor 100 mm; la distancia entre los ejes es de 1.800 mm.

la fórmula:

$$L = 1.57 (D + d) + 2C + \frac{(D - d)^2}{4C}$$

Tiene todos los datos:

Aplique la fórmula

$$L = 1.57 (420 + 100) + 2 \times 1.800 + \frac{(420 - 100)^2}{4 \times 1.800}$$

$$L = 1.57 \times 520 + 3.600 + \frac{270.400}{7.200}$$

$$L = 816.40 \text{ mm} + 3.600 + 37.55 =$$

Por lo tanto la longitud es igual a: $L = 4.453.95 \text{ mm}, \approx 4.454 \text{ mm}$

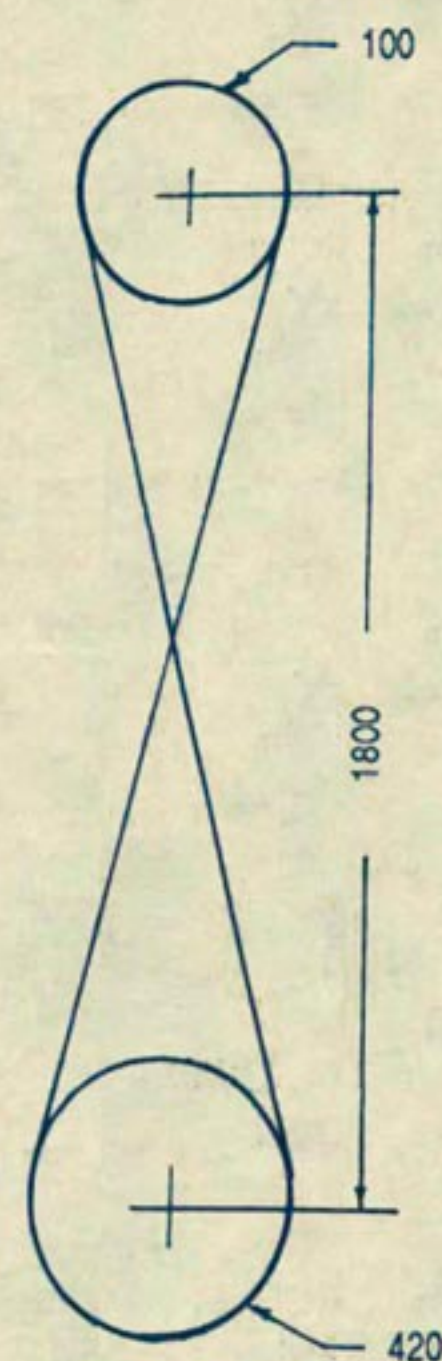


Figura 68

TENSION EFECTIVA

Es la fuerza que hace girar la polea conducida y es igual a la diferencia de tensión del ramal conductor y tensión del ramal conducido.

Ya hemos anotado que en una transmisión por banda, sistema ramales abiertos, un ramal trabaja tensionado y el otro, con menor tensión; esto en virtud de que el ramal conductor ejerce una fuerza (T1) capaz de arrastrar por fricción a la polea conducida.

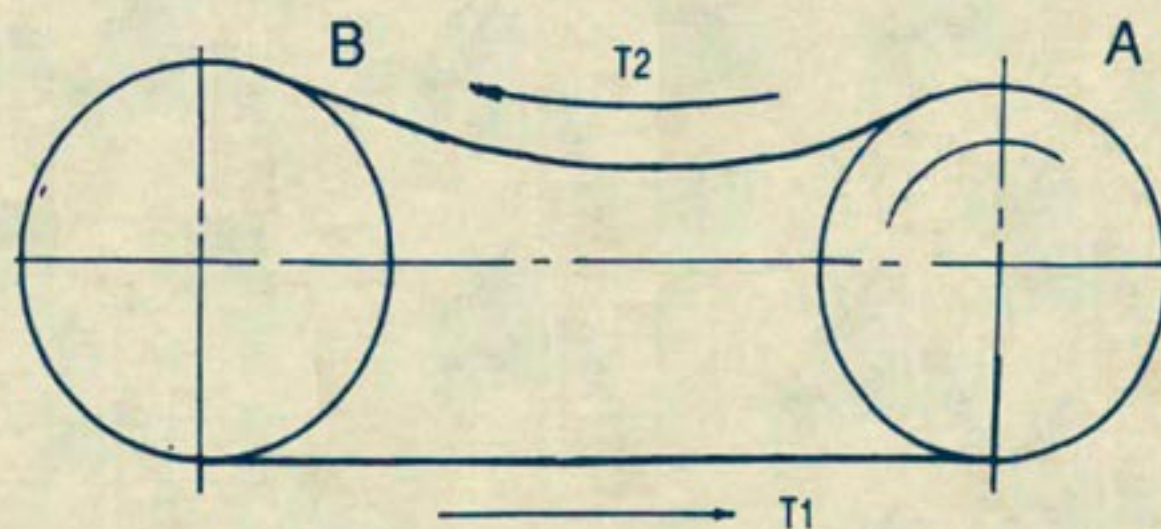


Figura 69

De otra parte el trozo de correa que se adhiere a la periferia de la polea en A tiende a seguir pegada a la superficie produciendo un descolgamiento en la zona B de la polea, dando origen a una tensión (T2) menor que T1: De ahí que $TE = T1 - T2$

TE = Tensión efectiva
T1 = Tensión del ramal conductor
T2 = Tensión del ramal conducido

La tensión efectiva, está gobernada por el coeficiente de fricción entre correa-polea y el arco de contacto. El arco efectivo será siempre el de la polea menor.

La tensión efectiva, por cada centímetro de ancho de la correa sencilla varía por el aumento o disminución del arco de contacto.

En la siguiente tabla se dan algunas tensiones admisibles para diferentes arcos de contacto, que aunque en la relación varían mucho, han sido aceptados con muy buenos resultados, pues por estar por debajo de lo normal proporcionan larga vida a las correas.

TENSION EFECTIVA ACEPTABLE EN LAS CORREAS

Arco de contacto Grados	Fracción de circunferencia	Tensión efectiva en kg por cm. de ancho
90°	0.250	4.11
115°	0.312	4.89
120°	0.333	5.14
135°	0.375	5.59
150°	0.417	6.04
157°	0.438	6.23
180°	0.500	6.80

VELOCIDAD DE LA CORREA

La velocidad de una correa se suele calcular en m/seg haciendo uso de las fórmulas:

$$V = \frac{D \cdot \pi \cdot N}{60.000} \text{ (con el diámetro)}$$

D = Diámetro de la polea en mm.
N = r.p.m. de la polea

$$V = \frac{R \cdot \pi \cdot N}{30} \text{ (Con el radio)}$$

R = Radio de la polea en metros
 π = Constante
N = rpm de la polea

Es conveniente dar una tolerancia de 2% a 2,5% que se pierde por resbalamiento.

EJEMPLO:

Las poleas de una transmisión tienen 0,40 m de diámetro y el eje del motor gira a 300 rpm. Calcular la velocidad de la correa.

$$V = \frac{R \cdot \pi \cdot N}{30} \quad (10)$$
$$V = \frac{0,20 \times 3,14 \times 300}{30}$$

donde R = 0,20 m
N = 300 rpm
 $\pi = 3,14$

$$V = 2,0 \times 3,14 = 6,28$$
$$V = 6,28 \text{ m/seg}$$

CAPACIDAD TRANSMISORA DE LAS CORREAS

La capacidad de transmisión de una correa se da en unidades de potencia (P), en cualquiera de los sistemas: métricos (C.V.) o inglés (H.P.)

Recordemos que potencia = $\frac{\text{Trabajo}}{\text{Tiempo}}$ y que, trabajo = F x S (Fuerza) x (Espacio)

Cuando no se conoce el trabajo podemos reemplazar así:

$P = \frac{F \times S}{t}$ pero la relación $\frac{S}{t} =$ Velocidad, reemplazándola en la fórmula nos queda:

Fórmula nos queda: $P = F \cdot V$ $F = T, A$ reemplazando:

$$P = \frac{T \times V \times A}{75}$$

dato en C. V.

T = Tensión efectiva en kg. x cm.

V = Velocidad en m/seg

A = Ancho de la correa en cm.

Por lo tanto para encontrar la capacidad trasmisora en caballos de una correa determínese el arco de contacto de la polea menor y en la tabla anterior búsquese la tensión efectiva que le corresponde por cm de ancho y multiplíquese por la velocidad. Luego divídase por 75 (factor constante)

EJEMPLO

Cuántos C.V. está transmitiendo una correa de 15 cm de ancho, trabajando a una velocidad de 12 m/seg, igual para los dos árboles?

$$P = \frac{T.V.A}{75}$$

donde

T = 6,8 kg.cm

V = 12 m/seg

A = 15 cm de ancho de la correa

$$75 \text{ kg/seg} = 1 \text{ C.V.}$$

$$P = \frac{6,8 \times 12 \times 15}{75}$$

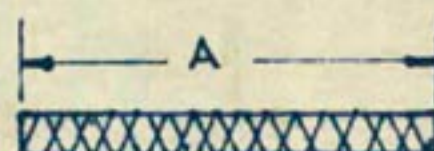
$$P = \frac{6,8 \times 12}{5} = 16,32 \text{ aprox.}$$

$$P = 16,32 \text{ C.V.}$$

ANCHO DE LAS CORREAS

El ancho en cm de una correa sencilla de cuero que ha de transmitir una potencia dada lo podemos calcular despejando ancho en la fórmula anterior.

$$A = \frac{P.75}{T.V}$$



EJEMPLO:

Cuál será el ancho de una correa que ha de transmitir 8 C. V. a una velocidad de 10 m/seg y con un arco de contacto de 180°.

$$A = \frac{P \cdot 75}{T \cdot V} \quad \text{en donde} \quad \begin{aligned} P &= 8 \text{ C.V} \\ V &= 10 \text{ m/seg} \\ T &= 6,8 \text{ kg x cm (Ver tabla sobre tensión)} \end{aligned}$$

$$A = \frac{(4) (15)}{6,8 \times \frac{10}{2}} = \frac{60}{6,8} = 8,8 \text{ cm}$$

EJEMPLO:

Si una polea plana tienen un diámetro de 200 mm y gira a 1.200 r. p m. Calcule la velocidad de la correa en m/seg.

DATOS

D = 200 mm

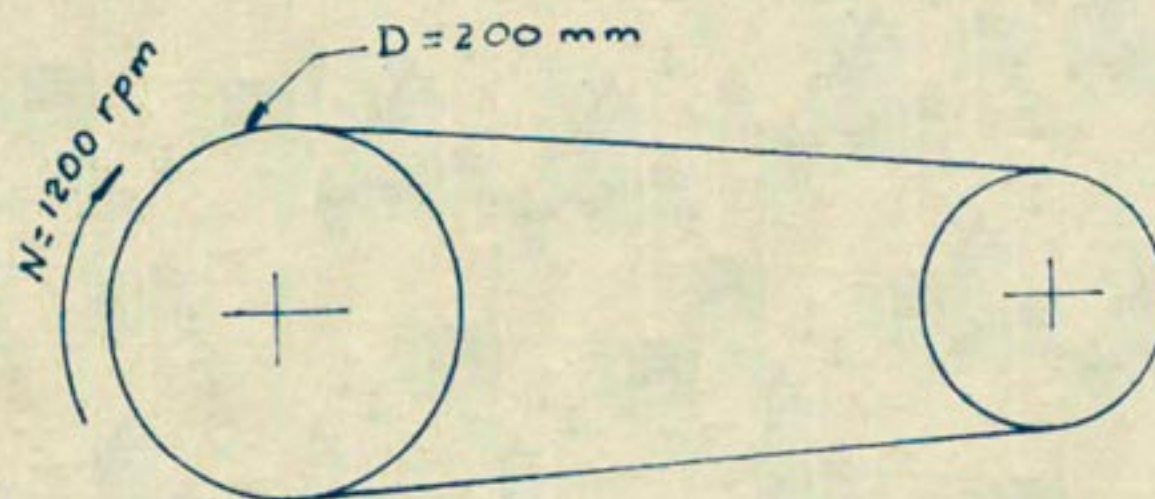
N = 1.200 r.p.m.

$\pi = 3.14$

$$V = \frac{D \times \pi \times N}{60.000}$$

$$V = \frac{200 \times 3.14 \times 1.200}{60.000}$$

$$V = \underline{12.56 \text{ m/ seg.}}$$



ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE POLEAS PLANAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 4

A continuación usted marcará con una "V" o una "F" en el espacio indicado, los siguientes conceptos, según los considere verdaderos o falsos.

1. () Para calcular la longitud de una correa plana abierta se emplea la fórmula:

$$L = 2C + (R_1 + R_2) + \frac{(R_2 - R_1)^2}{C}$$

2. () Para calcular la longitud de una correa plana abierta se emplea la fórmula:

$$L = 1,57 (D + d) + 2C + \frac{(D - d)^2}{4C}$$

3. () La fuerza que hace girar la polea conducida es la tensión efectiva.

4. () La diferencia de tensión del ramal conductor y ramal conducido es la tensión efectiva.

5. () T_2 = Tensión del ramal conductor.

6. () La tensión efectiva por cm de ancho de la correa, sencilla cambia por el aumento del arco de contacto.

7. () En el cálculo de la velocidad de la correa, es conveniente dar una tolerancia del 2% que se pierde por resbalamiento.

8. () $P = \frac{F \times S}{t}$

9. () $A = \frac{P \cdot 75}{T \cdot \frac{s}{t}}$

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 4 - RESPUESTAS

1. (V)
2. (F)
3. (V)
4. (V)
5. (V)
6. (V)
7. (V)
8. (V)
9. (V)

ACTIVIDAD DE PRENDIZAJE No. 5

BALANCEO ESTATICO Y DINAMICO

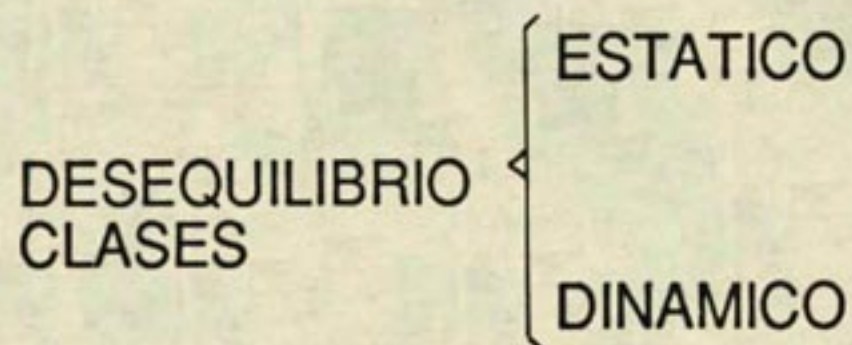
VERIFICACION DE DESEQUILIBRIO

En las piezas motrices rotativas tales como poleas, ruedas dentadas, volantes, etc, debe de coincidir el eje de las masas y el eje de rotación con el objeto de evitar perturbaciones en el equilibrio.

Toda la masa de una polea o pieza en rotación tiene que estar repartida uniformemente sobre la totalidad de la periferia, de tal modo que el centro de gravedad de la polea coincida exactamente con su eje de rotación.

Como al fabricar una polea no es posible evitar que resulten irregularidades en el reparto de las masas, especialmente cuando son poleas fundidas y no máquinas completamente o cuando se trata de materiales no fundidos homogéneamente, etc., debe procederse al equilibrio mediante una compensación de pesos, para llevar a coincidir el eje de masa con el de rotación.

Se distinguen dos clases de desequilibrios, producto del desigual reparto de masas:



El desequilibrio estático o perturbación estática se debe a situación del centro de masa (gravedad) fuera del eje de rotación, que puede ser por una mayor cantidad de masa localizada en un punto de la periferia, localización de un cuerpo más pesado o un vacío en el lado opuesto.

El equilibrio puede obtenerse en balanzas de equilibrado o caballetes de rodaje.

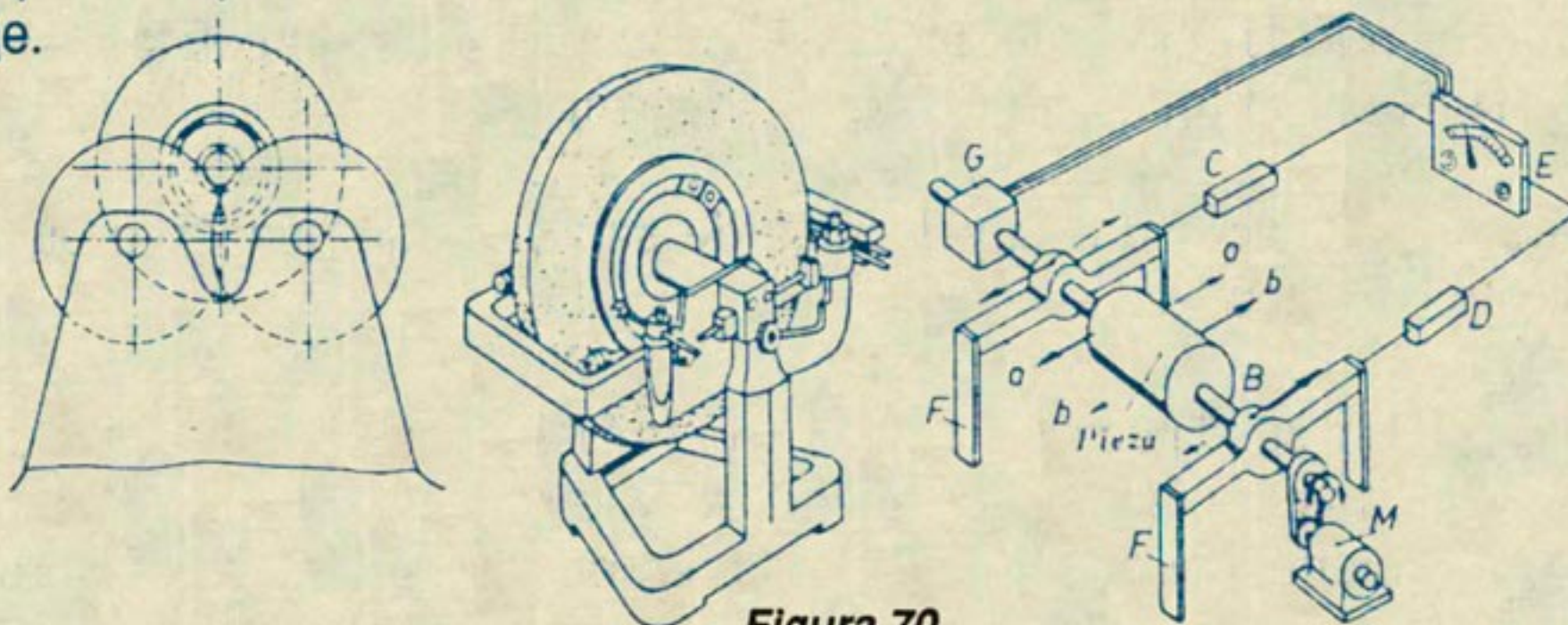


Figura 70

DESEQUILIBRIO ESTATICO

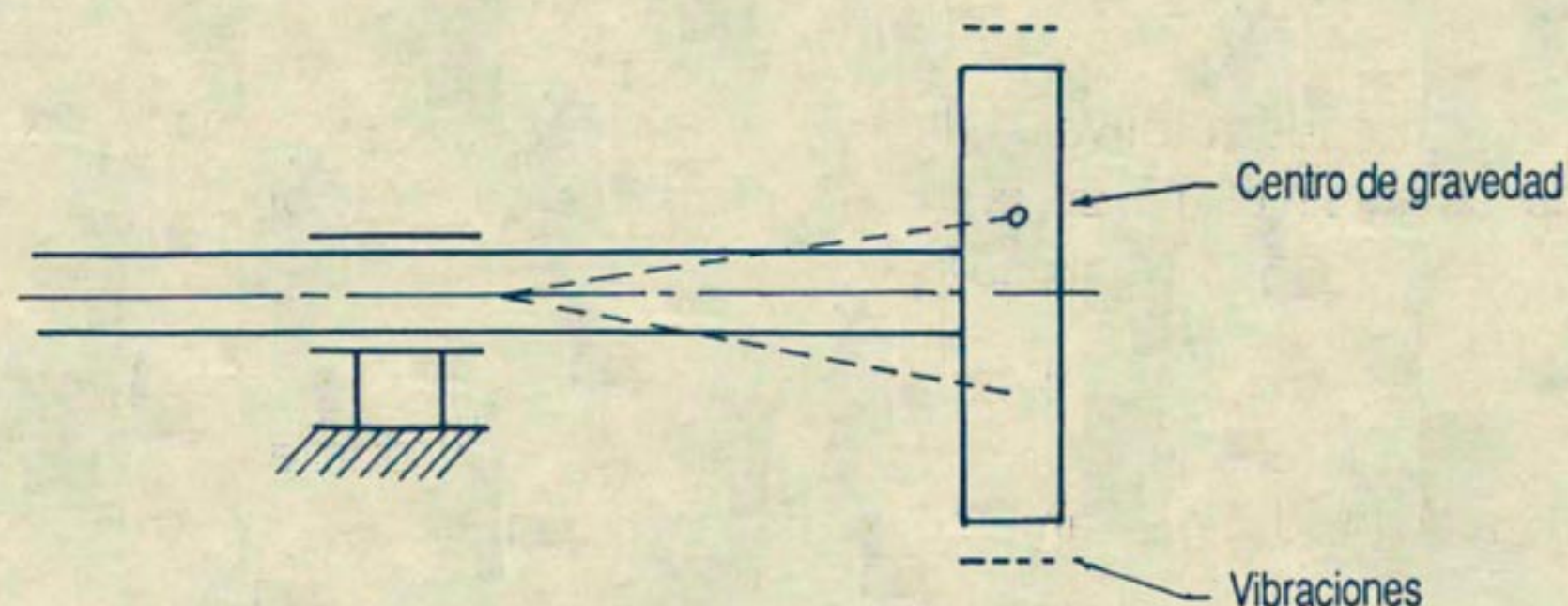


Figura 71

Magnitud de la fuerza centrífuga en función del número de revoluciones y del desplazamiento del centro de gravedad.

Desplazamiento centro de gravedad	Número de revoluciones	Fuerza centrífuga
1,0 mm	1.000	= 100 kg
0,1 mm	3.000	= 100 kg
0,01 mm	9.500	= 100 kg

El equilibrado se logra colocando contra-pesas o quitando material en la cara circular de la polea.

Desequilibrio dinámico o perturbación dinámica es la aparición de masas concentradas en algunos puntos laterales, que como consecuencia provocan la aparición de un par de fuerzas. Su aparición puede ocurrir por defectos en el montaje del elemento de transmisión o defectos de material.

El equilibrado debe hacerse a la velocidad de servicio, adicionando o quitando en la cara lateral de la polea.

Para el equilibrado se detecta la posición y se determina la magnitud de las fuerzas centrífugas por compensación conveniente de pesos, que puede hacerse eliminando material por taladro o fresado, en otros casos atornillando pesos compensadores.

La calidad de la compensación de masas depende del desequilibrio residual que no haya podido compensarse y viene dada por tolerancias.

EJEMPLO:

Para piezas de máquinas herramientas el descentre admisible del centro de gravedad estará entre 5 y 20 μ .

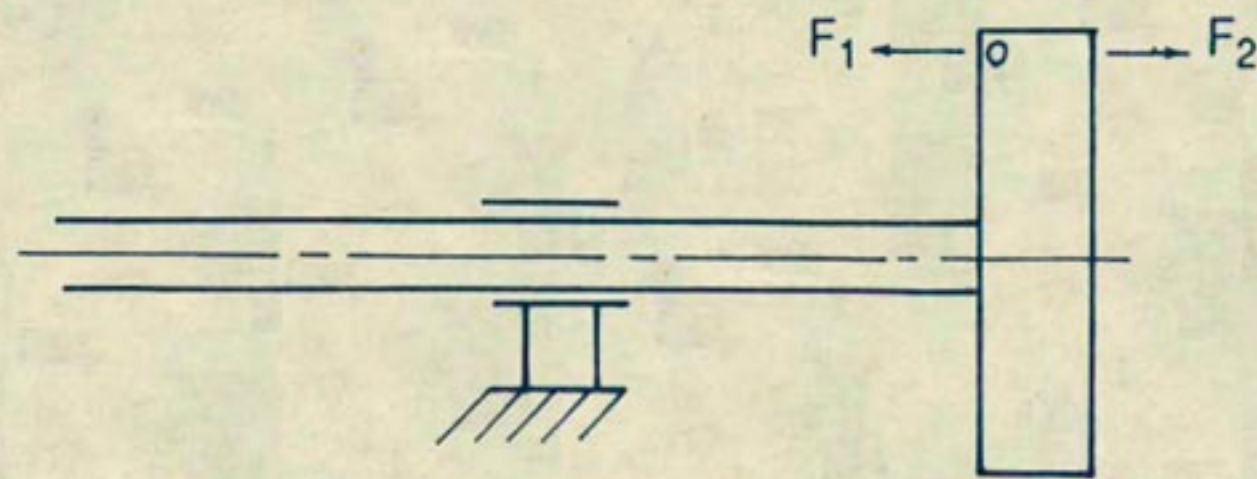


Figura 72

EJERCICIO AUTOCONTROL No.5

A continuación usted marcará con una "V" o "F" en el espacio indicado, los siguientes conceptos, según los considere verdaderos o falsos.

1. () Toda la masa de una polea debe estar repartida, de modo que su centro de gravedad coincida exactamente con su eje de rotación.
2. () Al fabricar un volante debe procederse al equilibrio mediante una descompensación de pesos.
3. () El equilibrado puede obtenerse en un simple caballete de rodaje.
4. () Las perturbaciones dinámicas provocan la aparición de pares de fuerzas por defectos en el montaje.
5. () El descentre admisible del centro de gravedad para piezas de máquinas herramientas es de 5 a 20 μ

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE POLEAS PLANAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 5 - RESPUESTAS

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.6

PREPARAR Y MONTAR POLEAS Y CORREAS PLANAS

PREPARAR CORREAS PLANAS

Conocidos el ancho y el espesor de la correa mediante cálculo, proceda a preparar la correa siguiendo el siguiente proceso:

1. Mida la longitud de la correa

Realice el cálculo por medio de la fórmula correspondiente. Para reemplazar correas usadas, al medir tenga en cuenta que ésta ya está cedida, por lo tanto verifique si el tensor tiene aún capacidad o si la nueva debe quedar más corta.

2. Corte la correa

Los extremos deben quedar a escuadra. Coloque la correa nueva sobre una superficie plana. Marque la medida deseada. Coloque la escuadra metálica. Corte con un cuchillo bien afilado.

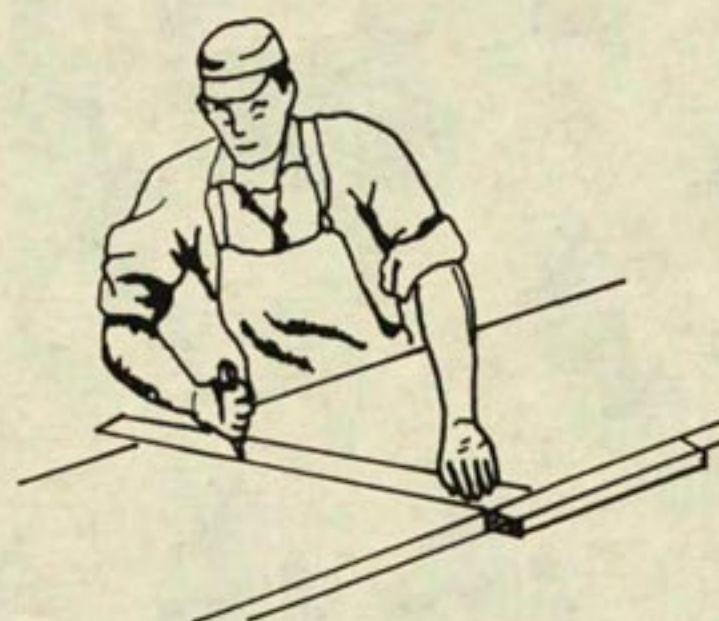


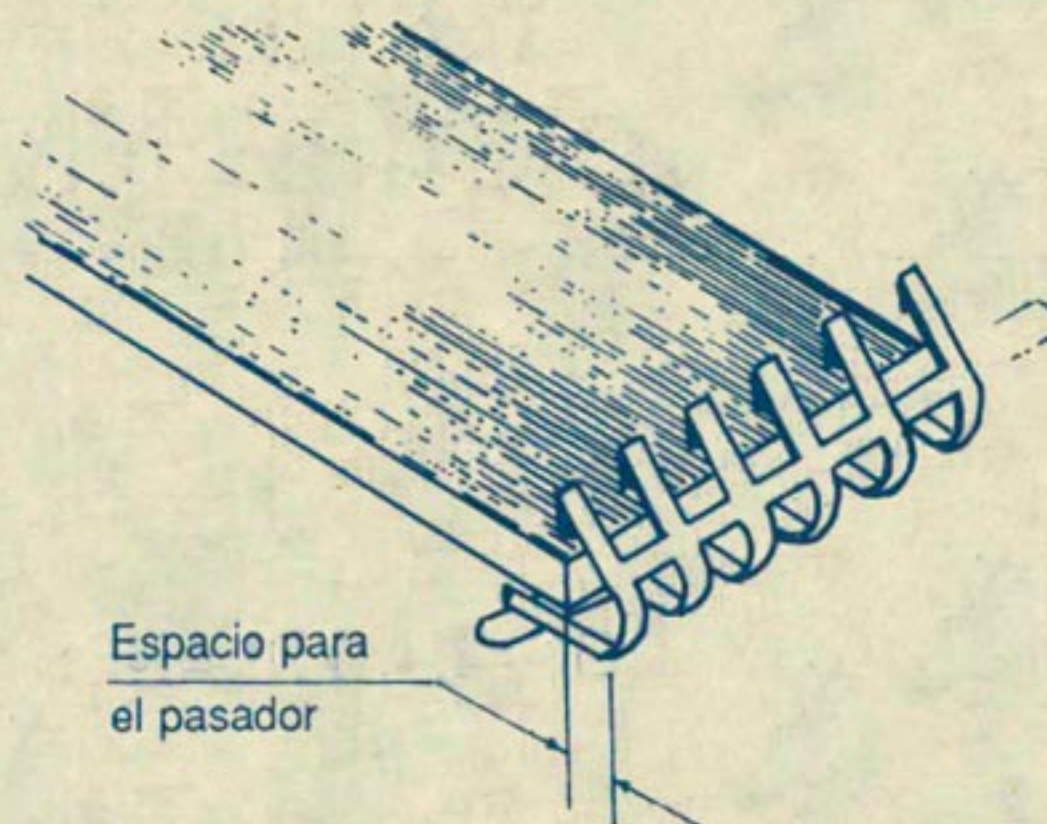
Figura 73

3. Monte las grapas

a. Seleccione el tamaño de la grapa de acuerdo al espesor de la correa.

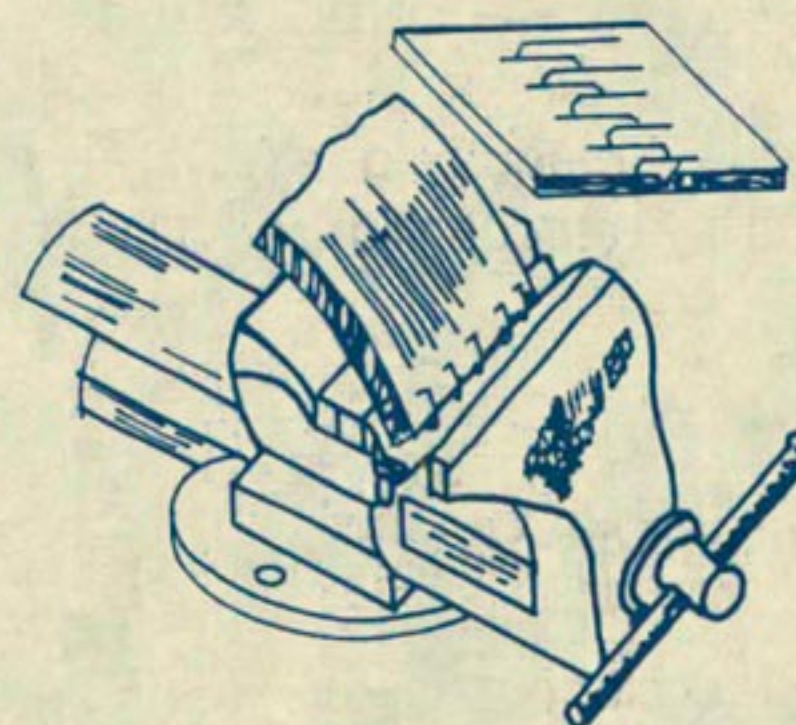
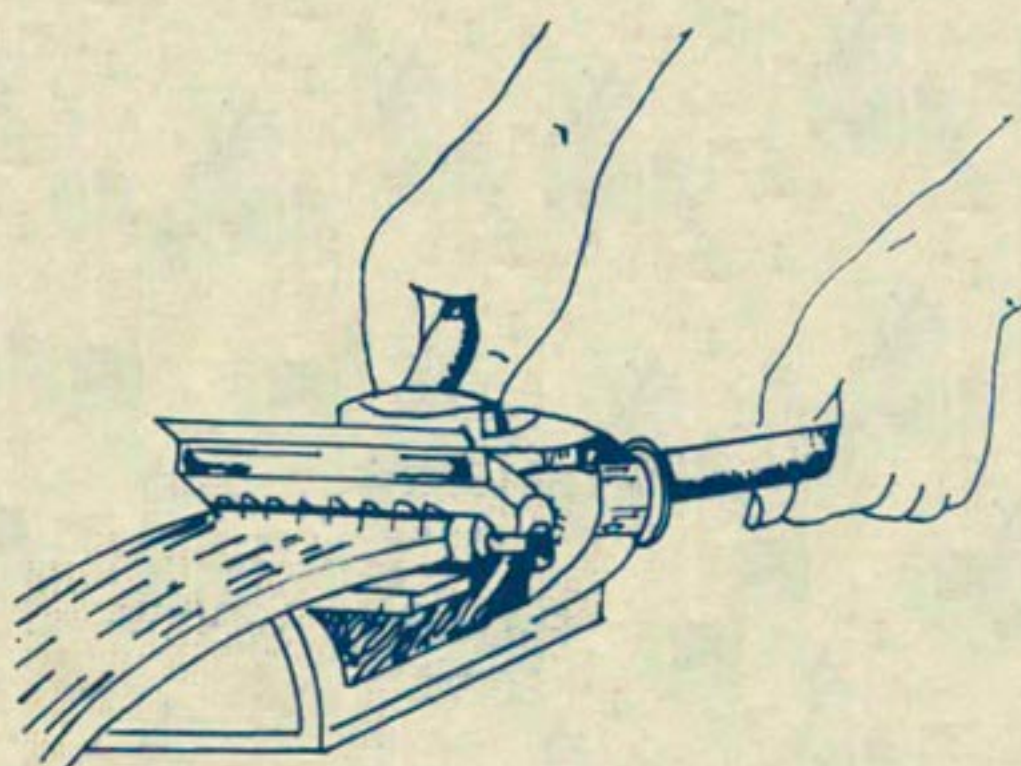
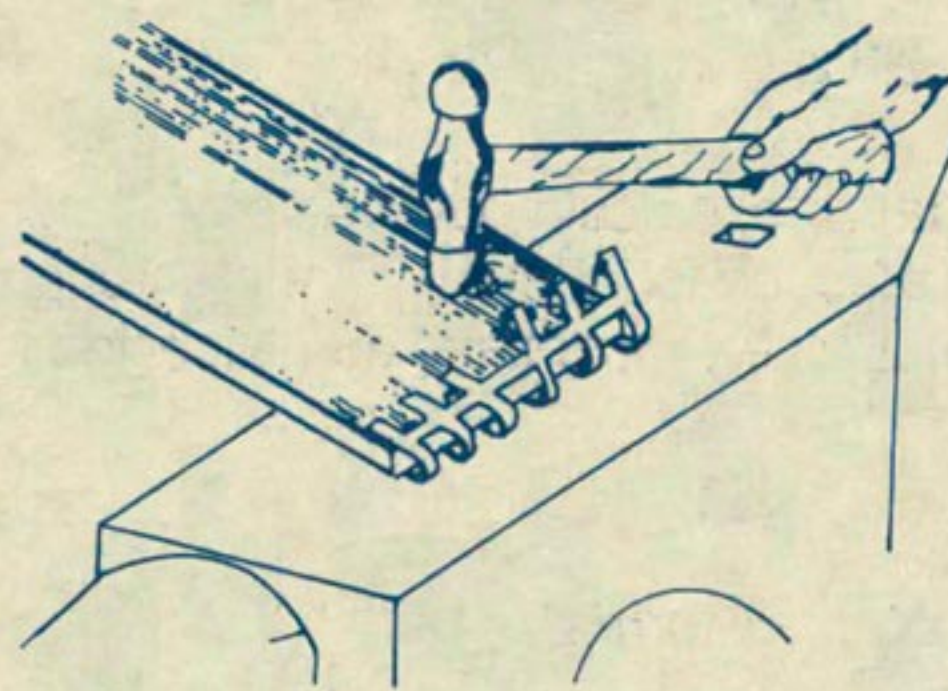
Tamaño de la grapa	Grueso de la correa	Ø de la polea mínimo pulgadas
#20	De 3 lonas	3" - 5"
#27	De 4 lonas	6" - 7"
#35	De 5 lonas	8" - 11"
#45	De 6 lonas	12" - 14"
#65	De 7 Y 8 lonas	14" - 16"

-
- b. Corte una tira de grapas del ancho de la correa.
 - c. Coloque las grapas a escuadra en el extremo de la correa, coloque el pasador para que quede el espacio correcto.



4. *Asegure las grapas*

- a. Dé golpes de martillo sobre las puntas de la grapa apoyándose en un yunque
- b. Ajuste las puntas en una prensa. Con el pasador colocado.



Existen prensas empalmadoras de correas.

El proceso se repite con el otro extremo de la correa.

Figura. 74

PROCESO DE EJECUCION

Realizado el cálculo sobre diámetros de las poleas y ancho, proceda a realizar una verificación visual de las partes de la polea.

- a. Verifique la concentricidad del agujero de la polea y su diámetro. Con un instrumento de medición, mida el diámetro a 90°

La medición debe ser igual en cada uno de los puntos opuestos.

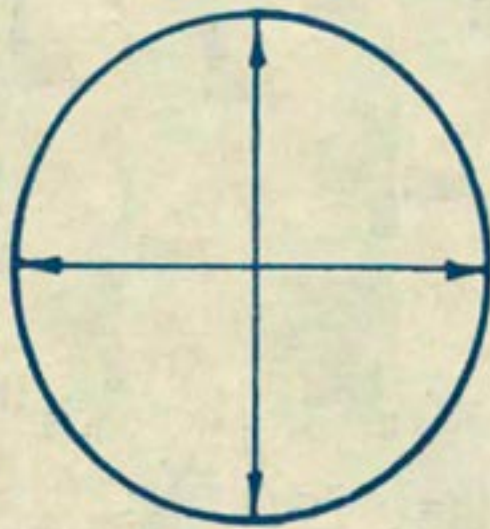


Figura. 75

- b. Verifique las dimensiones del cuñero de la polea y su estado quitando las rebabas, también si el cuñero está deformado.
- c. Verifique estado del eje comprobando la concentricidad en igual forma que al $\varnothing$ interior de la polea.
- d. Verifique las dimensiones del cuñero del eje y que no esté deformado.
- e. Monte la polea en su eje observando que el ajuste sea el correcto.

NOTA: Una cuña (chaveta) no debe ser utilizada para dar ajuste sobre el eje, esto dará origen a desequilibrio estático que trae como consecuencia vibraciones y un rápido deterioro de los elementos de apoyo del eje.

Para poleas de radios (brazos) verifique antes de montar que no presenten averías.

OPERACION DE MONTAJE DE POLEAS

Después de haber verificado el estado del eje y de la polea, de haberla reparado o reemplazado según el caso, debe observarse el siguiente procedimiento:

- a. Limpie el agujero de la polea.
- b. Limpie el eje.
- c. Verifique el ajuste de la cuña en el cuñero del eje y de la polea.
- d. Monte la cuña en el cuñero del eje.
- e. Cubra con un poco de aceite el eje y el agujero.
- f. Coloque la polea haciendo coincidir los cuñeros.

Para montaje de poleas utilizando la prensa hidráulica, el eje del agujero y el de la prensa deben coincidir.

Al quedar montada la polea en su sitio, ajuste el elemento de bloqueo. Cuando no se monta a presión puede montarse golpeando sobre el cubo (manzana) de la polea utilizando un elemento que ayude a evitar la deformación de la polea.

Los golpes deben aplicarse en varios puntos del cubo. Cuando el montaje sea de poleas partidas, al ajustar los tornillos se debe comprobar que las dos secciones queden bien alineadas.

MONTAJE DE TENSION DE UNA CORREA PLANA

La correa puede ser montada con el pasador colocado o montarse éste, estando la correa montada.

En la tensión de la correa rige el siguiente procedimiento:

- a. Desplace el motor sobre su base hasta que la tensión de la correa sea lo suficiente para que no se presente un deslizamiento excesivo.
- b. Ajuste los tornillos que aseguran el motor a su base.
- c. Compruebe la alineación y paralelismo de los ejes.
- d. Verifique la alineación de las poleas.

-
- e. Monte las guardas de seguridad. Compruebe que no roce en las poleas.
 - f. Realice una revisión general del montaje.
 - g. Ponga la transmisión en funcionamiento después de haber quitado los dispositivos de seguridad que utilizó para el montaje.

En el montaje de correas debe tenerse en cuenta que:

Muy poca tensión producirá patinaje o resbalamiento, este producirá desgaste excesivo de la cubierta, puntos quemados y recalentamiento.

Demasiada tensión producirá recalentamiento de la correa y alargamiento excesivo, como también daños de las poleas y ejes. El apriete adicional producirá sobre-carga en los rodamientos.

METODO PARA ALINEAR EJES Y POLEAS

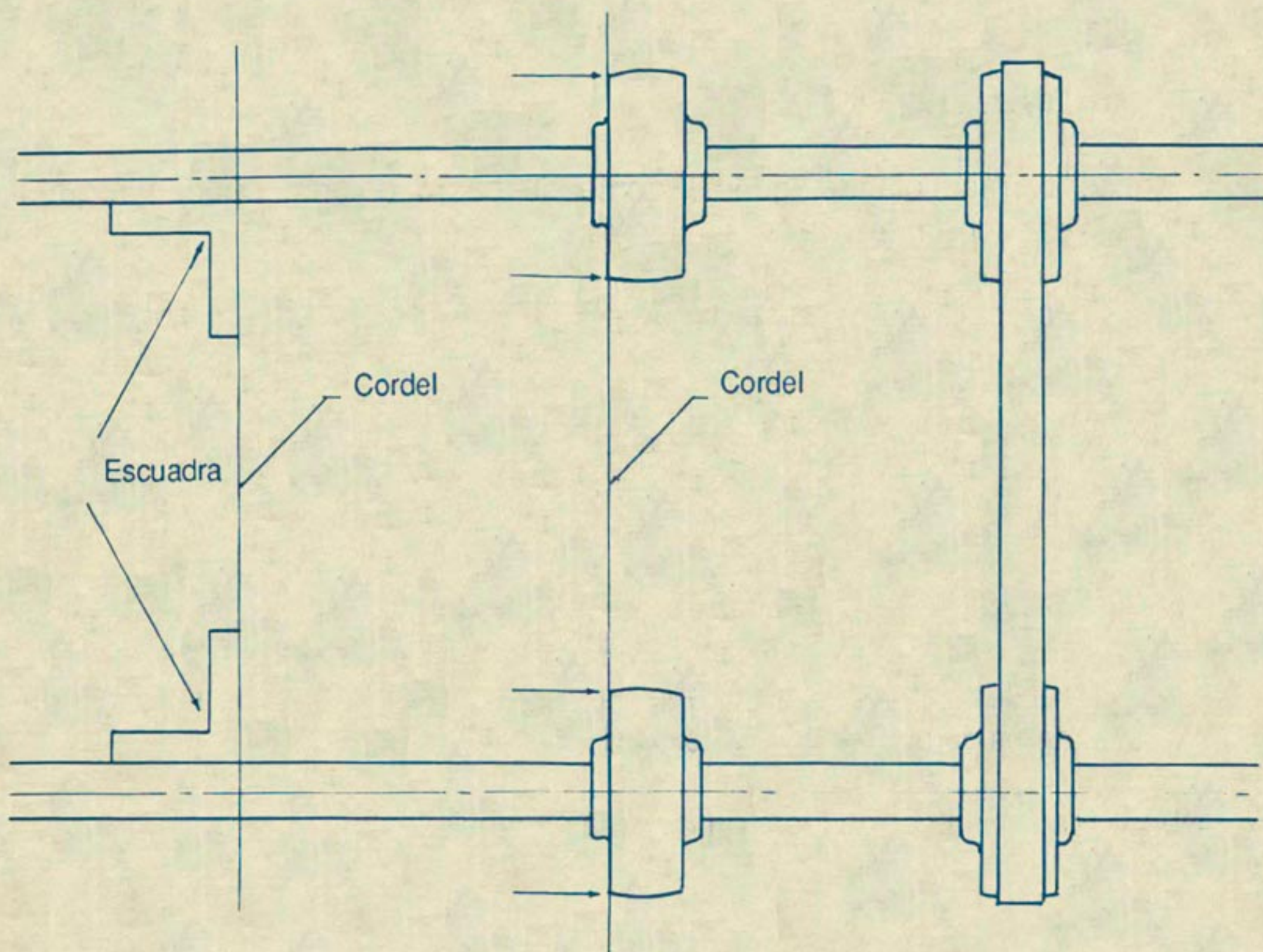


Figura 76



Figura77

MANTENIMIENTO DE LAS CORREAS PLANAS

Muchos de los consejos de mantenimiento de las correas en V, también se aplican a las correas planas.

He aquí algunas de las reglas:

1. Algunas correas planas, generalmente de cuero o lona, pueden requerir aderezo para correas para evitar el deterioro.
2. Las correas planas normalmente necesitan más tensión que las correas en V.
3. El alineamiento de la polea es mucho más importante para las correas planas que para las correas en V, debido a que las correas planas pueden salirse más fácilmente de la polea.
4. Al instalar las correas planas, mover la unidad motriz hacia adelante, colocar la correa en las poleas. Proceder cuidadosamente para apretar la correa. Hacer funcionar lentamente la correa para asegurarse que está corriendo recta antes de aumentar la velocidad.
5. Nunca forzar una correa fuera de la polea en movimiento.

EJERCICIO AUTOCONTROL No.6

A continuación usted marcará con una "V" o una "F" en el espacio indicado, los siguientes conceptos, según los considere verdaderos o falsos.

1. () Al reemplazar una correa plana usada, por otra nueva debe cortarse exactamente de igual longitud.
2. () De acuerdo al espesor de la correa debe ser el tamaño de la grapa.
3. () La chaveta debe ser utilizada para dar ajuste del eje y de la polea.
4. () Al utilizar la prensa hidráulica para el montaje de poleas el eje geométrico tanto del eje, prensa y agujero deben coincidir.
5. () Demasiada tensión de la correa producirá daños a las poleas de ejes.
6. () El alineamiento de las poleas permite a la correa salirse de ellas (descarrilarse)
7. () No tensionar una correa cuando la polea está en movimiento.

NOTA: Resuelva el ejercicio y luego compare sus respuestas con las que aparecen en la hoja siguiente.

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 6 – RESPUESTAS

1. (F)
2. (V)
3. (F)
4. (V)
5. (V)
6. (F)
7. (V)

OBJETIVO TERMINAL (Montaje de Poleas y Correas Planas)

Revisada y aprobada por el instructor la ruta de trabajo, entregados los elementos y herramientas necesarias: usted deberá efectuar el montaje de las poleas y correas planas.

Se considera logrado el objetivo si:

- Al verificar con una regla rígida sobre las poleas, hay contacto en las caras respectivas.
- La correa permanece centrada en la poleas
- Observa la normas de seguridad.

ruta de trabajo	
Modulo ocupacional	
Modulo instruccional	
Alumno	Fecha
Tiempo Previsto	Tiempo Real

--