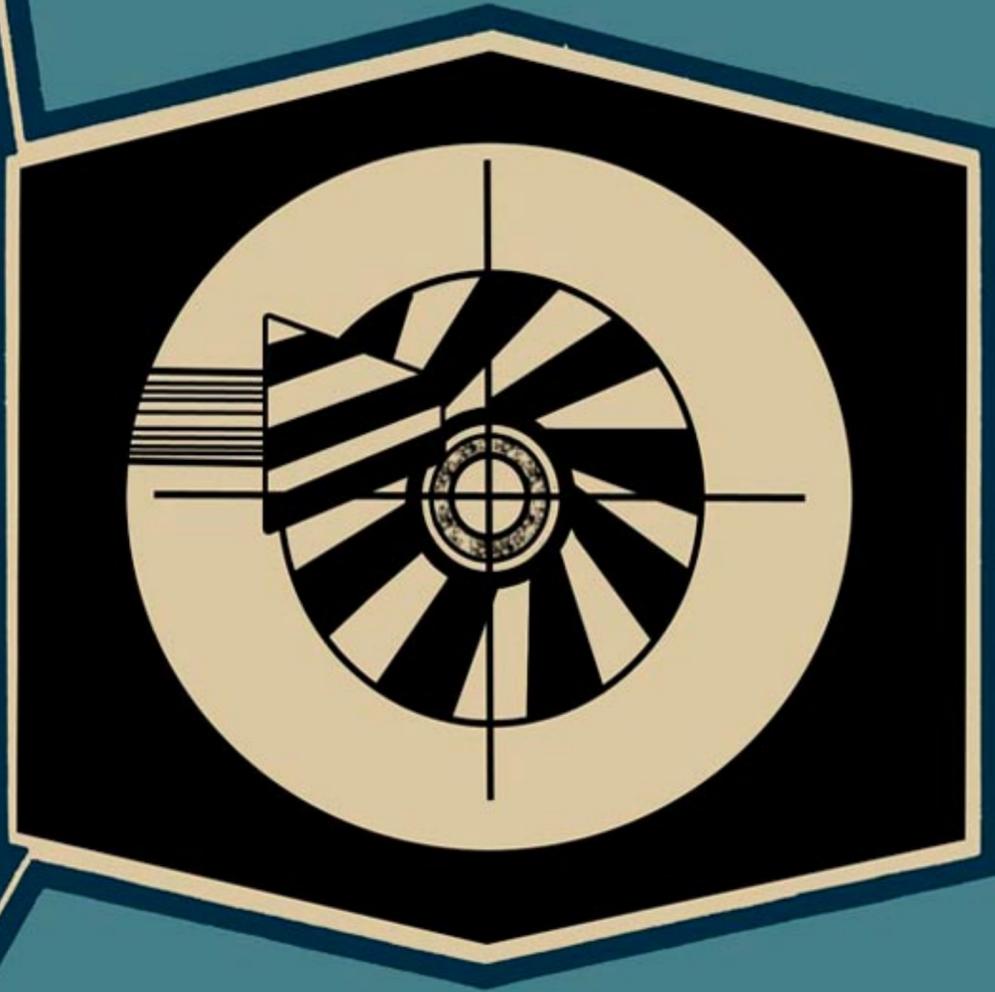


METALMECANICA

ELEMENTOS DE MAQUINAS



**MONTAJE DE POLEAS Y
CORREAS EN "V"**

6



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 AJUSTE Y MONTAJE DE MAQUINARIA

ELEMENTOS DE MAQUINAS

MONTAJE DE POLEAS Y CORREAS EN "V" 6

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA EN MECANICA

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 Y CORREAS EN V

	Página
• Estudio de la tarea - Objetivo terminal	5
• Actividad de aprendizaje No.1	7
• Actividad de aprendizaje No.2	21
• Actividad de aprendizaje No.3	33
• Actividad de aprendizaje No.4	43
• Taller - Objetivo terminal	51
• Ruta de trabajo	53

OBJETIVO TERMINAL

En base a un montaje modelo, la ruta de trabajo con el orden operacional el Trabajador Alumno la completará con los pasos, herramientas y equipo necesario para efectuar el montaje de correas y poleas en V, sin margen de error.

Para lograr este objetivo usted estará en capacidad de:

1. Clasificar correas según la forma y según la norma.
2. Calcular la longitud de las correas.
3. Explicar el proceso para el montaje y alineación de las correas en V.
4. Identificar la causa de las averías en las correas en V.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.1

CLASIFICAR CORREAS
SEGUN LA FORMA Y
SEGUN LA NORMA

CORREAS EN V

La correa en V (Figura 1) es un tipo de enlace flexible con sección transversal en forma de trapecio.

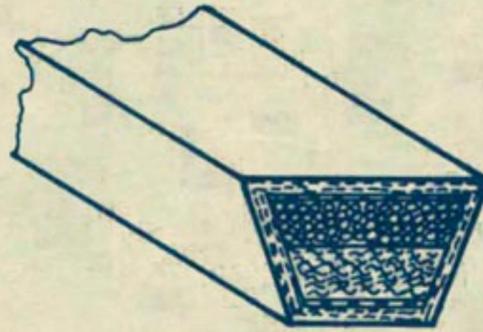


Figura 1

Su empleo se ha extendido, reemplazando en los mecanismos de enlace flexible a las correas planas, ya que con este tipo de correas es posible la transmisión de fuerza y movimiento desde una fracción de caballo de fuerza (con una correa y un canal) hasta potencias de 6.000 HP con sólo variar la sección y el número de correas.

En la construcción de este tipo de correas se distinguen tres zonas diferentes (Fig. 2), que desempeñan las siguientes funciones:

ZONAS DE UNA CORREA EN "V"

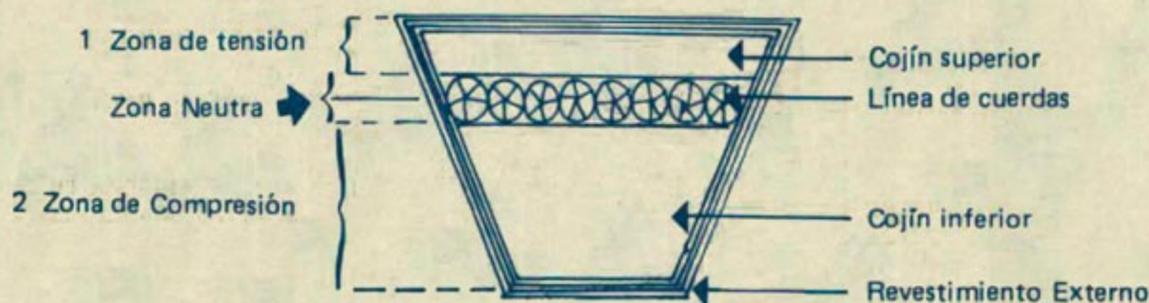


Figura 2

Zona de tensión:

Es un cojín de goma con capacidad para absorber los esfuerzos de tracción durante la flexión de la correa.

Zona neutra:

Es una sección de la correa en la parte central conformada por una o varias líneas de cuerdas inextensibles, de gran resistencia, que tienen por objeto soportar la carga ejercida sobre la correa y resistir cualquier tipo de alargamiento. Al estar situada en el eje neutro de la correa no es afectada por los esfuerzos de tracción y compresión cuando la correa se flexa en la ranura de la polea.

Zona de compresión:

Es el cojín de la parte inferior, de una clase de goma con capacidad para dar la rigidez lateral necesaria y absorber los esfuerzos de compresión durante la flexión de la correa alrededor de la polea.

Las correas llevan un revestimiento de la tela flexible de algodón, cortada al sesgo y sometida al proceso de vulcanización que protege eficazmente el interior de la correa,

Clases de correas en V

Existen diversas clases de correas en V de acuerdo con la utilización que se asigne a cada una de ellas, la máquina donde estén ubicadas y la potencia que se quiera transmitir, siendo las principales:

CLASES DE CORREAS EN "V" SINFIN	}	Lados planos
		Lados cóncavos
		Con dentado interior
		Para velocidad variable
		Doble V
		Para unir con juntas
		Eslabonada
		Dentada para poleas dentadas (Sincrónica)

Correa Sinfin de flancos planos:

Es la clase más común y la que tiene mayor aplicación porque se adapta a casi todos los requerimientos de transmisión por enlace flexible.

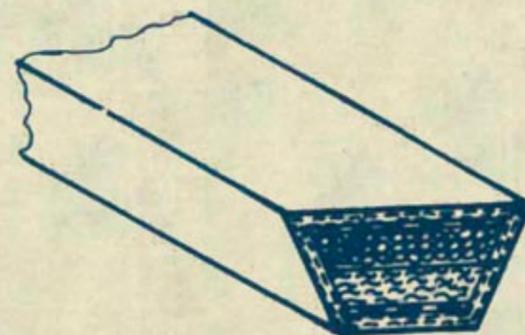


Figura 3

Correa Sinfín de flancos cóncavos:

Son correas con flancos cóncavos como se aprecia en la figura y que por el efecto del abombamiento de la parte central y de la presión al flexarse en la ranura de la polea, se vuelven planas, ofreciendo un mayor contacto en la ranura de la polea.

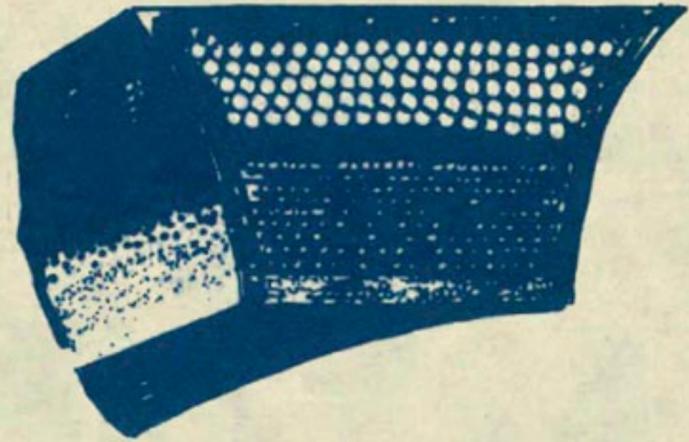


Figura 4

Correa Sinfín para velocidad variable:

Esta correa en la parte interior se parece a la correa con dentado interior, con la diferencia de que es más ancha y en algunos casos más gruesa.

Se utiliza en variadores de velocidad (sin cambiar de polea).

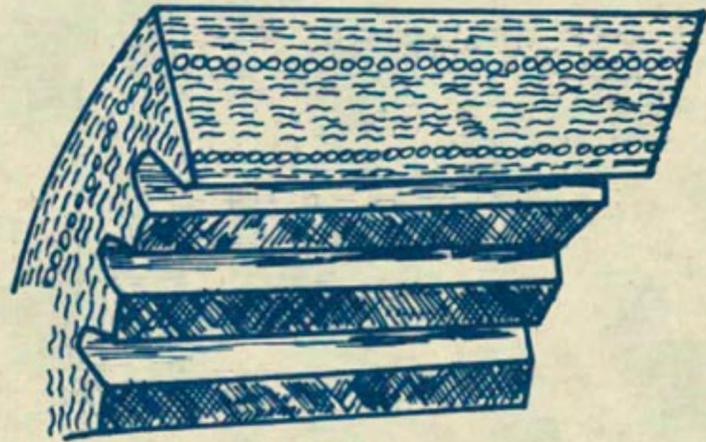


Figura 5

Correa para unir con juntas:

Se caracteriza por tener perforaciones equidistantes que permiten adaptarla a cualquier longitud. El empalme se realiza utilizando juntas metálicas especiales que tienen como pasadores dos tornillos.

La sección transversal es igual a la de los tipos comunes de correas en V.

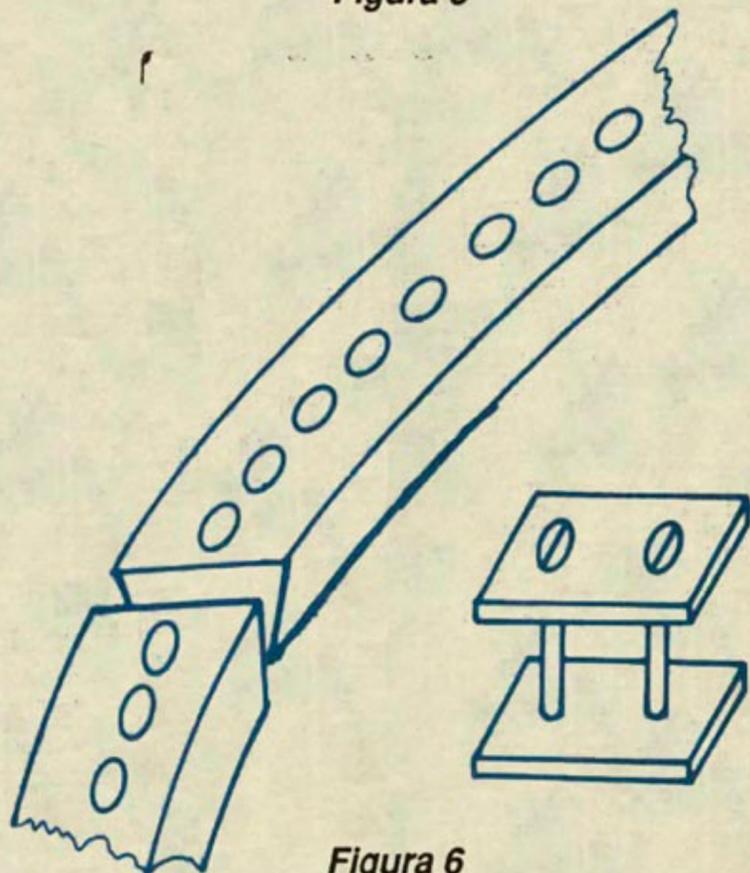


Figura 6

Correa eslabonada:

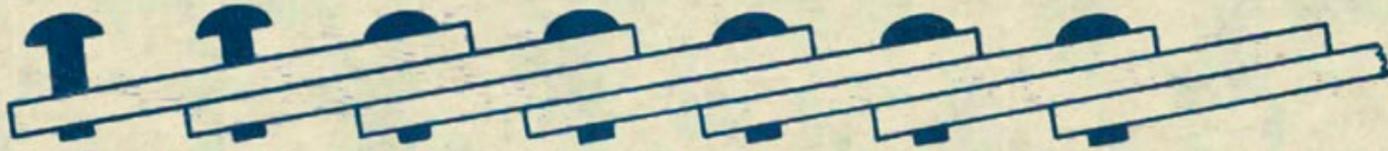


Figura 7

Los eslabones están contruidos en un tejido de cuerdas inextensibles y de gran resistencia vulcanizados. Estos eslabones se unen entre sí por pasadores de acero bañados en cadmio para evitar la oxidación.

Los eslabones se construyen en todos los tamaños normalizados. Cada eslabón lleva un pasador remachado en la parte inferior con una arandela para protegerlo.

El pasador que sobresale en la parte superior es para acoplar los eslabones, permitiendo adaptarla a cualquier longitud adicionando o removiendo eslabones según la necesidad.

Esta clase de correa no lleva la tela de protección, pero se asienta muy bien en la ranura de las poleas, produciendo un buen efecto de agarre.

Correa doble V lados cóncavos:

Estas correas se asemejan a dos correas en V unidas por el lado más ancho y su aplicación es para transmitir fuerza y movimiento a ejes que giran con diferente sentido de rotación, esto es en transmisiones serpentinas.

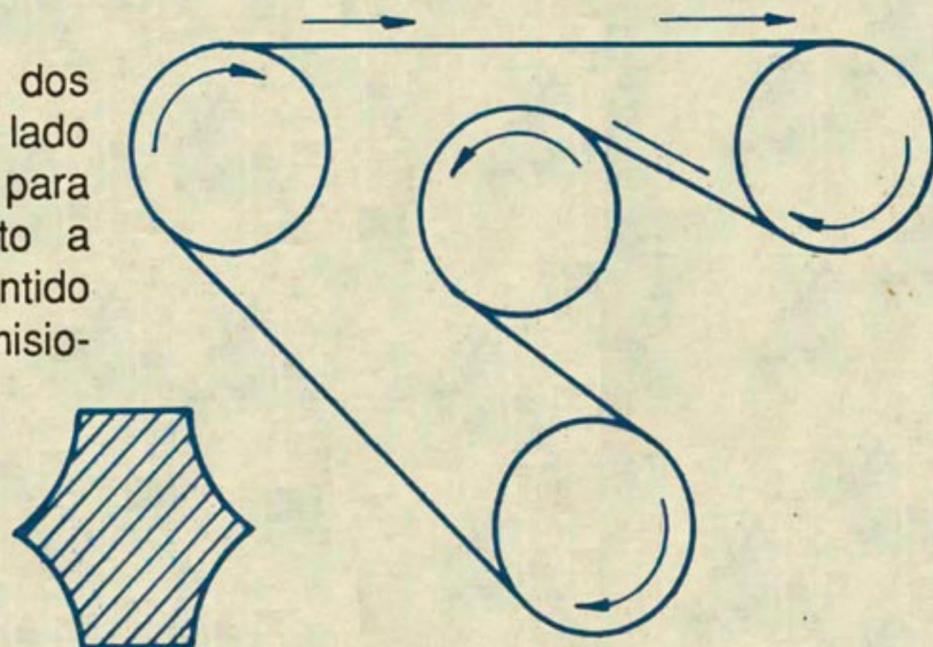


Figura 8

Correa doble V lados planos:

Presenta las mismas características de las correas doble V lados cóncavos, así como su uso en transmisiones serpentinas.

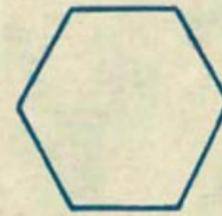


Figura 9

Correa dentada:

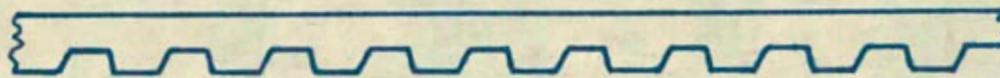


Figura 10

Esta clase de correa se diferencia de las otras en que el montaje no es sobre poleas con ranura en V sino sobre una polea dentada en donde los dientes deben tener igual paso que el de la correa.

Se observa que el contacto de la correa no es con las caras laterales y que no presenta pérdida de potencia por deslizamiento. *Su principal aplicación es en mecanismos sincronizados* en transmisión de fuerza y movimiento.

Correa Sinfin con dentado inferior:

Esta clase de correa presenta una serie de incisiones a todo lo largo de la correa en la parte inferior en forma de ángulo con el fin de adaptarse a cualquier diámetro de la polea y además por estas ranuras formar una corriente de aire que ayude a refrigerar la polea. Su uso principal es en transmisiones de alta velocidad.

No debe confundirse esta clase de correa con una correa dentada.

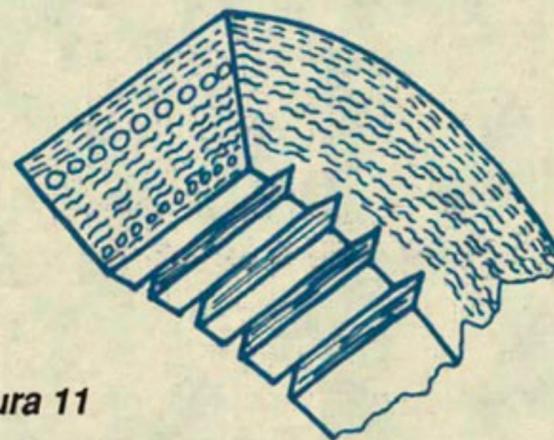


Figura 11

Ventajas de las correas en V

Cuando la correa se flexa en la ranura de la polea se produce un cierre por acuíñamiento.

El efecto de acuíñamiento hace que la correa se agarre en las paredes laterales de la ranura y el deslizamiento que permite es mínimo, en igual forma que la pérdida de potencia, dependiendo del arco de cobertura de la correa.

De este factor se desprenden las siguientes ventajas de las correas en V:



Figura 12

1. *Menor distancia entre centros*

La distancia mínima permitida es de una vez el diámetro de la polea mayor, que significa economía de espacio.

2. *Alta relación de velocidad*

Las correas en V están capacitadas para trabajar en relación de 1 a 13, teniendo como limitante el arco mínimo de contacto de 120° .

El rendimiento que alcanza un máximo del 97% con un arco de cobertura de 180° . Cuando se disminuye el arco de contacto se aplica el siguiente factor de corrección para trabajar a plena carga.

Para:	$170^\circ = 0,96$	$140^\circ = 0,89$
	$160^\circ = 0,94$	$130^\circ = 0,86$
	$150^\circ = 0,92$	$120^\circ = 0,83$

Ejemplo:

La polea menor de una transmisión tiene de cobertura 140° y teóricamente debe girar a 780 rpm. ¿Cuál será la velocidad real de giro?

$$140^\circ = 0,89 \text{ de rendimiento}$$
$$780 \times 0,89 = 694 \text{ rpm}$$

Podemos decir que con un arco de cobertura de 140° y 780 rpm en el cálculo, a plena carga se estima que el número real es de 694 rpm.

3. *Resisten el polvo y la humedad*

Debido a su construcción se pueden usar en minas, aserraderos, plantas de trituración o en máquinas a la intemperie.

Doble forro, doble resistencia.

4. *Amplio cambio de funcionamiento*

La transmisión de fuerza y movimiento puede hacerse en ambas direcciones o entre poleas que estén en posición horizontal, vertical u oblicua.

Bajo cuidados especiales se adaptan a trabajos con calor excesivo, con aceites o con sustancias químicas.

5. *Choques amortiguados*

Estas correas absorben los esfuerzos producidos por arranques, paradas bruscas o cambios repentinos en el sentido de rotación.

6. *Bajo costo de mantenimiento*

Cuando las correas se instalan correctamente, esto es, tensión normal, correas de igual longitud y buen alineamiento de las poleas, requieren de muy poca atención.

7. *Longitud exacta bajo tensión plena*

Las correas en V se fabrican individualmente con sección transversal correcta.

Se vulcanizan a gran presión con la tensión correcta, para asegurar la longitud exacta bajo carga completa.

Para poleas de múltiples ranuras se deben seleccionar juegos de correas o varias correas iguales.

Además podemos mencionar otras ventajas como:

- Tensión de montaje inferior que para correas planas.
- Esfuerzos débiles sobre los ejes que disminuyen el desgaste y la fatiga de los soportes.
- Transmisión de cualquier potencia con sólo variar la sección y número de correas.
- Supresión de tensores.

Las correas en V están construidas para asentar en una ranura que puede variar entre 34° y 40°, teniendo relación este ángulo con el diámetro de la polea menor principalmente y con el tipo de correa.

CUADRO PARA CONSTRUCCION DE POLEAS SEGUN NORMAS DIN

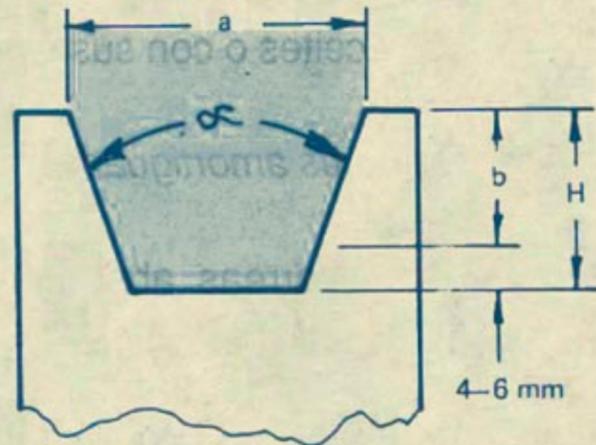
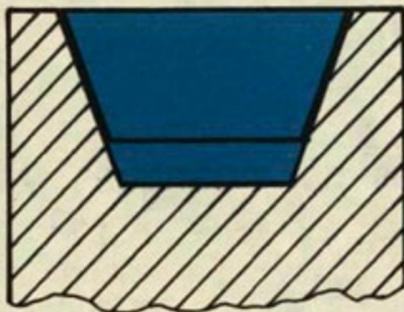


Figura 13

H = Profundidad de ranura
 $H = b + 4 a 6 \text{ mm}$

Tipo de correa	Ancho correa a	Espesor correa b	Diámetro exterior	Angulo α
Z	10	6	De 63 - 86 mm	34°
			96 - 106 mm	36°
			118 - 146 mm	38°
			146 en adelante	40°
A	13	8	De 80 - 108 mm	34°
			120 - 133 mm	36°
			148 - 183 mm	38°
			188 en adelante	40°
B	17	11	De 125 - 151 mm	34°
			171 - 191 mm	36°
			211 - 261 mm	38°
			261 en adelante	40°
C	22	14	De 200 - 238 mm	34°
			264 - 294 mm	36°
			294 - 314 mm	38°
			364 en adelante	40°

Para la Norma SAE se aplican los valores equivalentes.

Se recomienda que diámetros inferiores a los mínimos no deben ser usados a menos que la potencia a transmitir sea demasiado baja o en casos extremos donde se deba sacrificar el factor rendimiento a cambio de otro factor más importante.

Otro factor importante que debe tenerse en cuenta es la *velocidad de la correa* que no debe exceder de 25 m/seg

Vb = Velocidad de banda (correa) m/seg

N = r.p.m.

Dp = Diámetro primitivo en mm.

60.000 = Constante de Conversión

{ 60 = minutos a segundos
1.000 = milímetros a metros

$$Vb = \frac{Dp \cdot \pi \cdot N}{60.000}$$

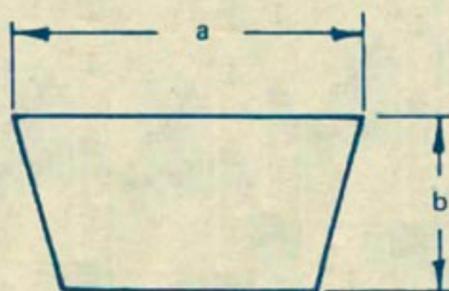
El diámetro primitivo en una polea es aproximadamente igual al diámetro exterior menos el espesor de la correa.

$$Dp = De - b$$

NORMALIZACION DE LAS CORREAS

Las correas en V se construyen de diferentes tamaños y longitud para satisfacer necesidades de potencia y velocidad.

El tamaño de una correa en V viene dado por el ancho y el espesor.



a = ancho (base mayor)
b = espesor

Figura 14

Los tipos de correa según norma SAE para uso industrial son: M,A,B,C,D,E, además de tres tipos con dentado en la parte inferior que corresponden a LT, AT, BT.

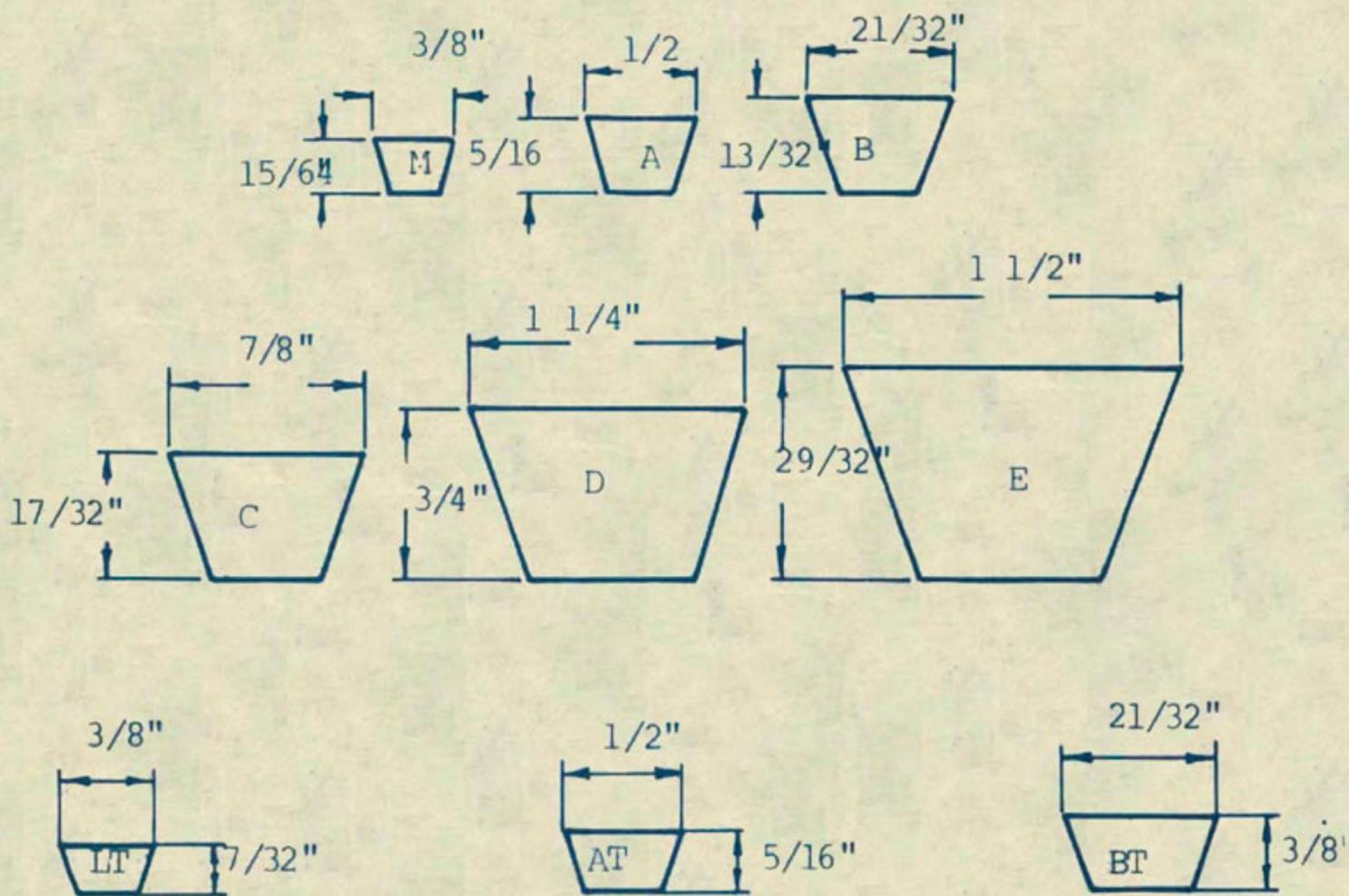


Figura 15

NORMALIZACION EUROPEA

La norma DIN distingue cuatro tipos identificados con las letras Z,A,B,C, y los tipos equivalentes a la norma SAE.

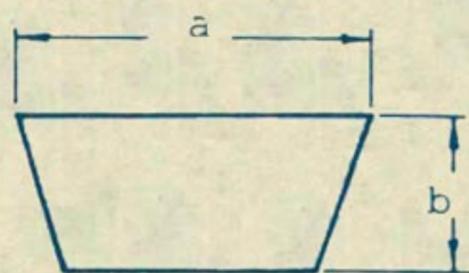


Figura 16

Tipo	Z	A	B	C
a	10	13	17	22
b	6	8	11	14

Identificación según Norma S.A.E.

Las correas construidas según norma S.A.E. tienen impresa la longitud en pulgadas y el tipo de correa, así: B 68, C 75, etc., en donde el número corresponde a la longitud en pulgadas y la letra al tipo de correa. La letra puede estar antes o después del número.

Norma D.I.N.

La longitud viene impresa en milímetros con el ancho y el espesor así :1.348 x 13 x 8, en donde 1.348 mm de longitud, 13 mm de ancho y 8 mm de espesor, correspondiendo a una correa de 1.348 mm de longitud tipo A norma D.I.N. Algunos fabricantes omiten el espesor y el ancho.

Para encontrar la equivalencia de una a otra norma se multiplica o divide por 25,4 según el caso.

Ejemplo:

El caso 1.348 x 13 x 8

$$1.348 \div 25,4 = 53$$

El 13 x 8 corresponde a tipo A Norma S.A.E.

Por lo tanto, la correa es: A 53 o 53A

La correa viene impresa A 53 - 1.348

POLEAS EN "V"

Poleas acanaladas en "V"

En los mecanismos de transmisión se utiliza también la polea acanalada en "V", que por su forma impide que la correa se salga por mala alineación de sus ejes.

Este tipo de poleas se construyen en aluminio, hierro fundido o acero prensado.

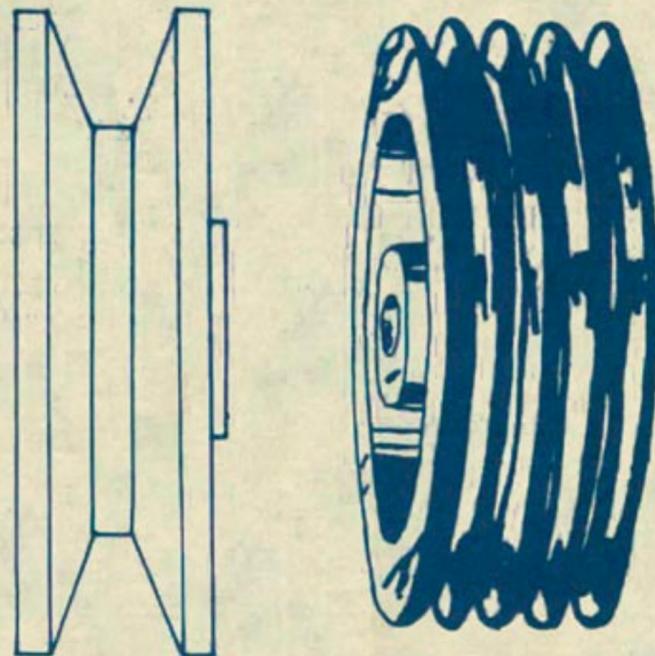


Figura 17

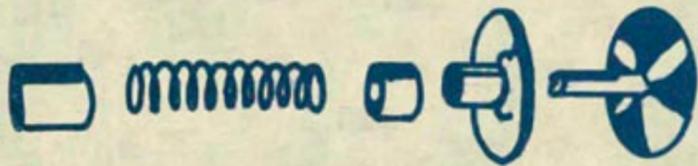
Las poleas acanaladas en "V" vienen con uno, dos, tres o más canales, según la potencia que se quiera adquirir en la transmisión.

CASO ESPECIAL

Poleas para velocidad variable:

Están constituidas por dos discos cónicos (Figura 18) que pueden desplazarse a lo largo del árbol transmisor. Esto facilita el ajuste de la correa sobre diferentes diámetros de las poleas.

Con ellos se puede variar la velocidad entre un 9% a un 28%.



Cuando se necesita aumentar o disminuir la velocidad en un mecanismo de transmisión, se cierran o se abren los discos cónicos.

Esta operación se realiza manual o automáticamente.

Figura 18

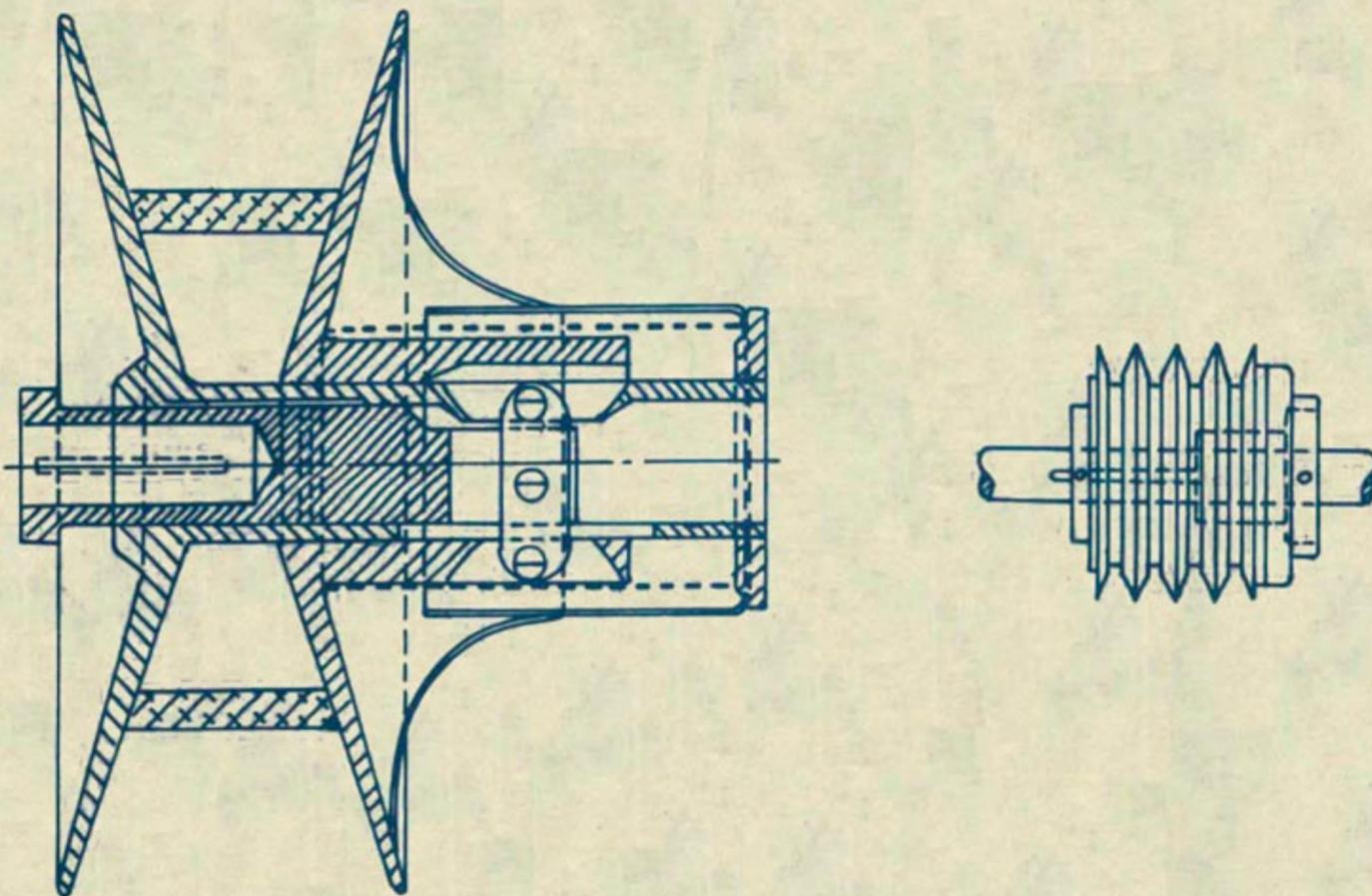


Figura 19

ESTUDIO DE LA TAREA

CLASIFICAR
CORREAS SEGUN
LA FORMA Y LA NORMA

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 1

Al frente de las siguientes afirmaciones coloque "V" o "F", si la considera Verdadera o Falsa.

1. Mediante el uso de correas en V, se puede transmitir una potencia de 10.000 H.P. _____
2. La zona de tensión de la correa está ubicada en la parte inferior de la correa. _____
3. Las cuerdas internas ubicadas longitudinalmente contribuyen a evitar el alargamiento de la correa. _____
4. La correa Sinfin con dentado interior es la más utilizada. _____
5. La correa formada por eslabones tienen la desventaja que sus pasadores se oxidan fácilmente. _____
6. Los ejes que forman una transmisión serpentina giran en el mismo sentido. _____
7. En las transmisiones con correas en "V", la distancia mínima recomendada es de una vez el diámetro de la polea mayor. _____
8. La relación máxima recomendada para los diámetros de poleas en "V" es de 1 a 13. _____
9. La transmisión de movimiento por correas en "V" se tiene la desventaja que trabajan bien en un solo sentido. _____
10. Las ranuras que hacen de asiento a las correas se construyen con ángulos que pueden variar de 34 a 40° dependiendo del diámetro. _____

Ver las respuestas en la siguiente hoja.

ESTUDIO DE LA TAREA

CLASIFICAR
CORREAS SEGUN
LA NORMA Y LA FORMA

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 1 – RESPUESTAS

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

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.2

CALCULAR: LONGITUD DE LAS CORREAS, TRANSMISION Y POTENCIA A TRANSMITIR

CALCULO DEL NUMERO DE CORREAS EN V

En el número de correas en V son factores determinantes: la potencia a transmitir y la velocidad de la correa. Este número de correas se puede determinar con la ayuda de la siguiente Tabla.

Ejemplo:

Si quisiéramos transmitir una potencia de 45 CV por medio de correas tipo D para trabajar a una velocidad de 16 m/seg. Cuántas correas son necesarias?

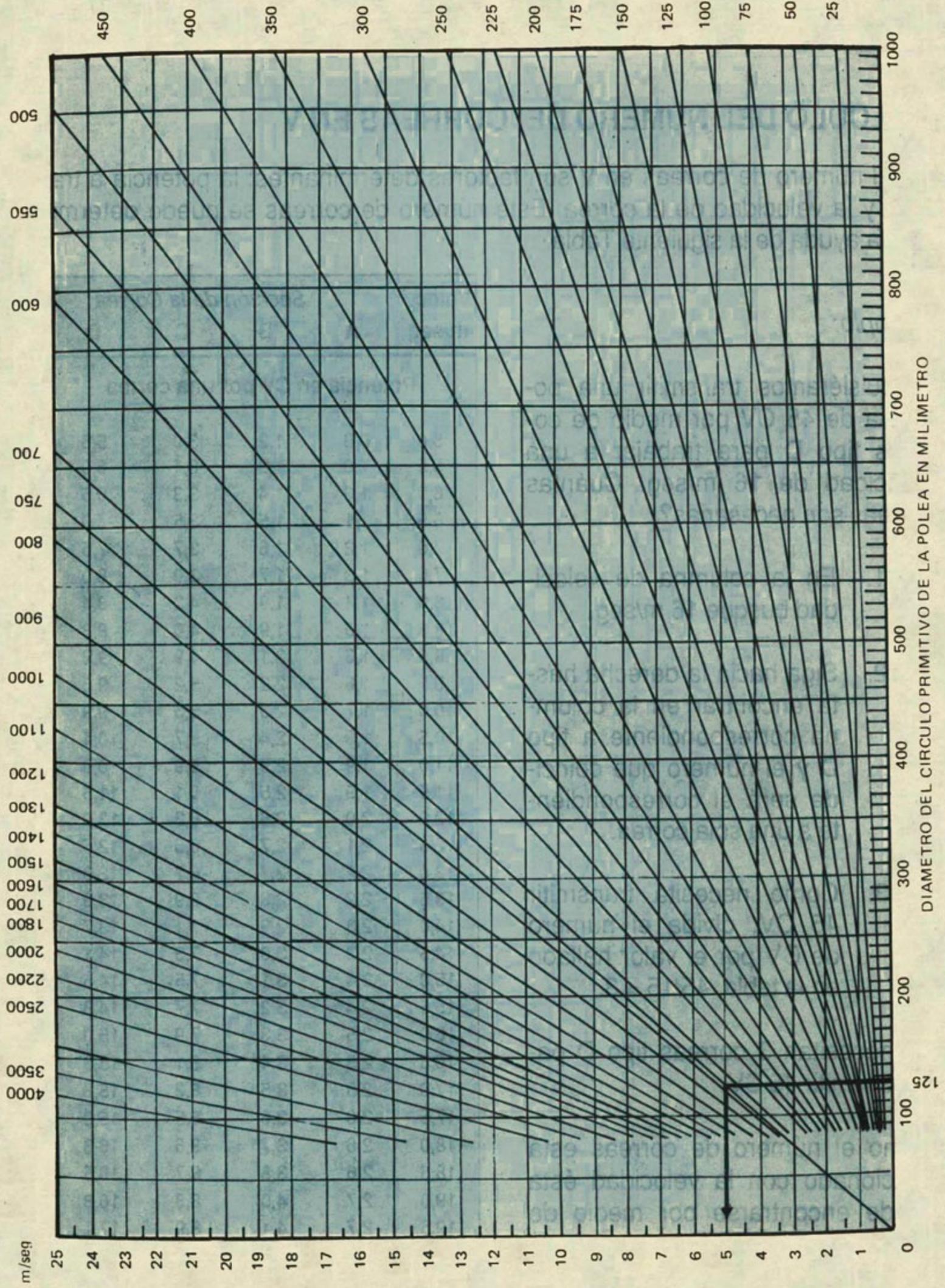
1. En la columna de velocidad busque 16 m/seg.
2. Siga hacia la derecha hasta encontrar en la columna correspondiente a tipo D y el número que coincide será el correspondiente a una sola correa.
3. Como necesita transmitir 45 CV, divida el número de CV por el valor hallado en la tabla. $45/15 = 3$.

Se necesitan 3 correas tipo D para transmitir 45 CV.

Como el número de correas está relacionado con la velocidad ésta puede encontrarse por medio de gráfico o fórmula.

Veloc m/seg	Sección de la Correa				
	A	B	C	D	E
Potencia en CV por una correa					
5,0	0,9	1,2	3,0	5,5	7,5
5,5	1,0	1,3	3,1	6,0	8,2
6,0	1,0	1,4	3,3	6,5	8,9
6,5	1,1	1,5	3,5	7,0	9,5
7,0	1,2	1,6	3,7	7,5	10,2
7,5	1,3	1,7	3,9	8,0	10,9
8,0	1,4	1,8	4,3	8,4	11,6
8,5	1,5	1,9	4,6	8,8	12,2
9,0	1,6	2,1	4,9	9,2	12,8
9,5	1,6	2,2	5,2	9,6	13,4
10,0	1,7	2,3	5,5	9,9	14,0
10,5	1,8	2,4	5,7	10,4	14,8
11,0	1,9	2,5	5,9	10,9	15,1
11,5	1,9	2,5	6,1	11,5	15,7
12,0	2,0	2,6	6,3	13,0	16,3
12,5	2,1	2,7	6,5	12,5	16,9
13,0	2,2	2,7	6,7	12,9	17,4
13,5	2,2	2,8	6,9	13,3	17,9
14,0	2,3	2,9	7,1	13,7	18,5
14,5	2,3	3,0	7,3	14,1	19,0
15,0	2,4	3,1	7,5	14,5	19,5
15,5	2,4	3,2	7,7	14,8	20,0
16,0	2,5	3,3	7,9	15,0	20,5
16,5	2,5	3,4	8,1	15,3	21,0
17,0	2,5	3,5	8,3	15,6	21,4
17,5	2,6	3,6	8,5	15,9	21,8
18,0	2,6	3,7	8,6	16,3	22,1
18,5	2,6	3,8	8,7	16,5	22,5
19,0	2,7	4,0	8,8	16,8	22,9
19,5	2,7	4,1	8,9	17,1	23,2
20,0	2,8	4,2	9,0	17,4	23,4
25,0					

VELOCIDAD DE LA CORREA EN METROS POR SEGUNDO



Modo de encontrar la velocidad por medio de esta Tabla

1. Trace una línea que una el punto "0" con el número de rpm.
2. Trace una línea vertical que parte del diámetro del círculo primitivo correspondiente al de la polea en mm.
3. Desde el punto donde se cruzan las dos líneas anteriores, siga la línea horizontal hasta encontrar el rango correspondiente a la velocidad de la correa.

Ejemplo:

Cuál será la velocidad de una correa montada en una polea de 125 mm. de diámetro primitivo y que gira a 750 rpm. Observamos las líneas trazadas, seguimos los pasos que se indican y encontramos que la velocidad de la correa es de 5 m/seg. (Ver tabla anterior).

LONGITUD DE LAS CORREAS EN V

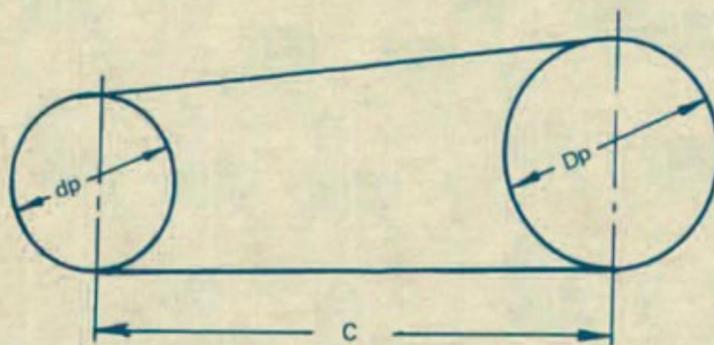
La longitud de las correas en V depende de los diámetros de las poleas y de la distancia entre sus ejes.

La relación entre los diámetros determina la relación de transmisión.

La longitud se puede determinar con exactitud por medio de fórmula y con aproximación por medio de gráficos.

POR FORMULA

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



L = Longitud de la correa (mm. o pulg.)

C = Distancia entre centros (eje)

$1,57 = \frac{\pi}{2}$ = Constante de cálculo

Dp = Diámetro primitivo de la polea mayor.

dp = Diámetro primitivo de la polea menor.

Figura 20

Ejercicio

Calcular la longitud de una correa en V que debe trabajar en una transmisión que tiene 90 cm. entre centros, De igual a 480 mm, de igual 120 mm, para una correa tipo B.

Debe tenerse en cuenta que se trabaja con \emptyset primitivos.

De y $de = \emptyset$ exteriores de las poleas

$$D_p = 480 - 11 = 469 \text{ mm}$$

$$d_p = 120 - 11 = 109 \text{ mm}$$

$$D_p = D_e - b$$

$$L = 1,57 (D_p + d_p) + 2c + \frac{(D_p - d_p)^2}{4c}$$

Reemplace:

$$L = 1,57 (469 + 109) + 2 \times 900 + \frac{(469 - 109)^2}{4 \times 900}$$

$$L = 1,57 \times 582 + 1.800 + \frac{(360)^2}{3.600}$$

$$L = 907 + 1.800 + 36 = 2.743 \text{ mm.}$$

Para el equivalente según Norma S.A.E.

$$2.743 \div 25,4 = 108" \text{ (aprox.)}$$

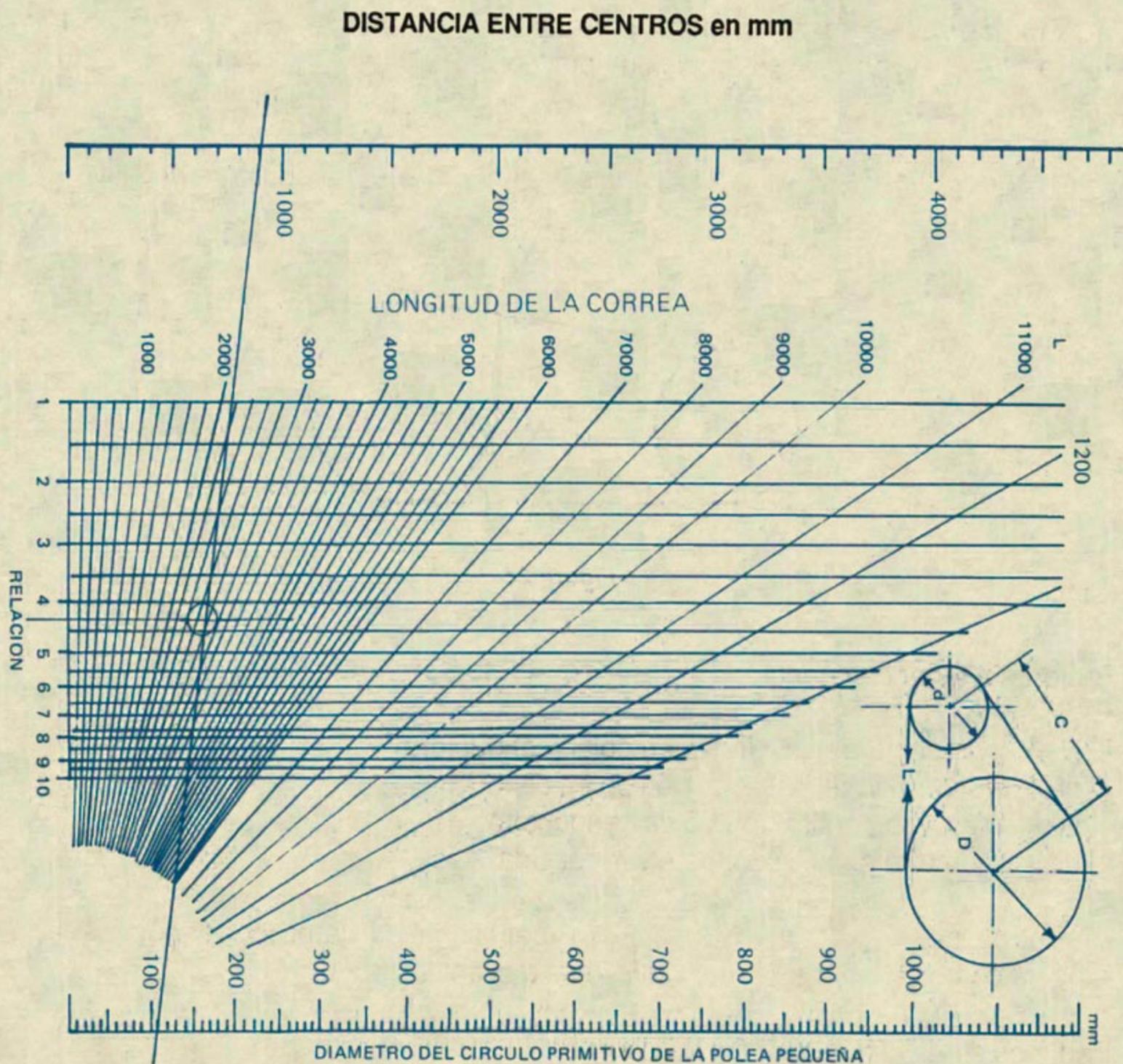
La identificación de esta correa será:

$$108B = B108 - 2.743$$

POR GRAFICO

Se puede hallar la longitud de una correa en V por medio de un gráfico, siguiendo las siguientes instrucciones:

- Coloque una regla que una los puntos que corresponden a la distancia entre centros y al diámetro primitivo de la polea de diámetro menor.
- Siga la línea diagonal desde el punto donde la relación de velocidades $\left(\frac{D}{d}\right)$ conocida, intersecta con la regla.



-
- c. Observe la longitud de la correa.

Ejemplo:

Si comparamos el caso de la fórmula que es 900 mm distancia entre centros, el diámetro primitivo de la polea menor son 109 mm y la relación D/d es $469/109 = 4.3$. Seguimos las instrucciones y observamos que el punto de intersección (dentro del círculo) nos da un valor muy próximo al del cálculo (2.743 mm). (Ver tabla pag. anterior)

CALCULO DE TRANSMISION

Para el cálculo de transmisión por correas en V se establece una pequeña diferencia con relación a la transmisión por correas planas en cuanto se refiere a los diámetros de las poleas y es que se trabaja con diámetro primitivo.

Cuando se habla de diámetro en las poleas en V se refiere a diámetro primitivo.

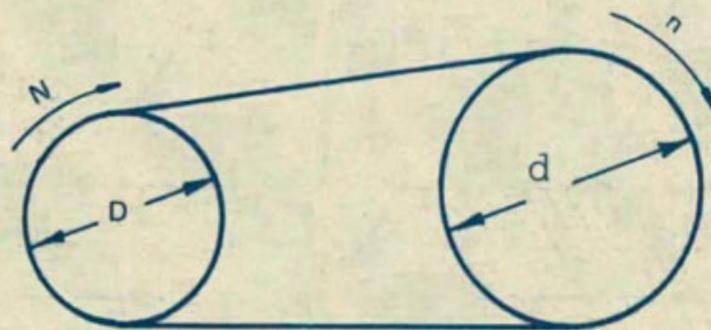


Figura 21

Factores a tener en cuenta:

- N = Número de revoluciones en polea conductora
- n = Número de revoluciones en polea conducida
- D = Diámetro primitivo de polea conductora
- d = Diámetro primitivo de polea conducida

Las letras mayúsculas se utilizan para identificar los datos correspondientes a la polea conductora y las letras minúsculas a la polea conducida.

Partimos de esta igualdad: $D \times N = d \times n$

Diámetro de la polea conductora por su número de r.p.m., es igual al diámetro de la polea conducida por su número de r.p.m.

Al despejar la igualdad encontramos:

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

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

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

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

Ejemplo:

Un motor gira a 1.270 r.p.m, lleva montada una polea con 125 mm de diámetro exterior, transmite movimiento a otra polea de 265 mm de diámetro exterior. Calcular el número de rpm para correa tipo A.

$$\begin{aligned} D_p &= D_e - b = 125 - 8 = 117 \text{ mm} \\ d_p &= d_e - b = 265 - 8 = 257 \text{ mm} \end{aligned} \quad N = 1270 \text{ r.p.m.}$$

$$n = \frac{D N}{d_p} = \frac{117 \times 1.270}{257} = \frac{148.590}{257} = 578 \text{ rpm}$$

RELACION DE VELOCIDAD

Se refiere a la relación o razón entre el número de r.p.m. de la polea conductora y las r.p.m. de la polea conducida.

Ejemplo:

3/1 = por cada tres r.p.m. de la polea conductora, la conducida dará una vuelta (leer 3 a 1)

Ejemplo:

2/5; por cada dos r.p.m. que da la polea conductora, la conducida dará 5 r.p.m.

Para encontrar los diámetros de las poleas en V con base en la relación de velocidad se siguen los siguientes pasos:

- Multiplicar el numerador y el denominador por un mismo número teniendo en cuenta que el valor encontrado no sea inferior al diámetro mínimo recomendado.

-
- b. Agregar a cada diámetro el espesor correspondiente, el espesor (b) del tipo de correa.
 - c. Al hacer el montaje el dato del numerador corresponde al diámetro de la polea conducida y el dato del denominador corresponde al diámetro de la polea conductora.

Ejemplo:

Encontrar los diámetros de dos poleas para una relación de velocidad de 4,5/2 para correa tipo B.

Diámetro mínimo para correa tipo B = 125 mm

$$\frac{4,5 \times 8}{2 \times 8} = \frac{36,0}{16}$$

Los números 36 y 16 obtenidos son unidades que pueden ser 36 y 16 pulgadas o 36 y 16 cm.

Supongamos que son cm. $36 \times 10 = 360$ mm; $16 \times 10 = 160$ mm

$360 + \text{espesor correa} = 360 + 11 = 371$ mm

$160 + \text{espesor correa} = 160 + 11 = 171$ mm

Los diámetros exteriores de las dos poleas son: 371 y 171 respectivamente.

Como 371 ocupa posición de numerador corresponde al diámetro de la polea conducida, y 171 corresponde al diámetro de la polea conductora.

Para encontrar las rpm de la polea conducida conociendo las rpm del motor y la relación de velocidad, multiplica rpm por el denominador y lo divide por el numerador.

Ejemplo:

¿Cuál será el número de rpm de una polea conducida cuando el motor gira a 1200 rpm y la relación de velocidad es de 5/1?

$$\frac{1.200 \times 1}{5} = 240 \text{ r.p.m.}$$

Resultado: 240 r.p.m. de la conducida.

Para encontrar diámetros de poleas en V a partir de las r.p.m.

- a. Simplificamos por cualquier número.
- b. Agregamos a los diámetros obtenidos el espesor del tipo de correa.

Ejemplo:

Encontrar los diámetros de dos poleas cuando la conductora debe girar a 960 r.p.m. y la conducida a 345 r.p.m. Correa tipo A.

Simplificamos:

$$\begin{array}{r} 320 \\ \hline 960 \\ \hline 345 \\ \hline 115 \end{array} \quad \begin{array}{l} 320 + 8 = 328 \text{ } \emptyset \text{ polea conducida} \\ \hline 115 + 8 = 123 \text{ } \emptyset \text{ polea conductora} \end{array}$$

ESTUDIO DE LA TAREA

CALCULAR: LONGITUD
DE LAS CORREAS, TRANSMISION
Y POTENCIA A TRANSMITIR

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 2

Marque con una X la respuesta que considere verdadera:

1. Cuántas correas tipo c. se requiere utilizar para transmitir una potencia de 60 C. V. para que trabajen a una velocidad de 14 m/seg.

- A. 6
- B. 8
- C. 9
- D. 10

2. La longitud de la correa se puede calcular mediante la fórmula:

A. $L = 1,57 (D + D) \div 2c + \frac{(D + d)^2}{4c}$

B. $L = 1,57 (D_p - d_p) + 2c \frac{(D_p - d_p)^2}{4c}$

C. $L = 1,57 \frac{(D_p - d_p)^2}{4c} + 2c$

D. $L = 1,57 (D_p + d_p) + 2c + 2C + \frac{(D_p - d_p)^2}{4c}$

3. Para calcular las r.p.m. de la polea conducida en una relación de transmisión la fórmula es:

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

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

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

D. $n = \frac{N}{D.a}$

-
4. En una transmisión simple la relación de diámetros es de 5 a 1. En este caso, cuando la polea mayor da 3 vueltas la pequeña da:
- A. 10
 - B. 15
 - C. 20
 - D. 25
5. En una transmisión la polea conductora gira a 600 r.p.m. y la polea conducida gira a 2.400 r.p.m., la relación de velocidad es de:
- A. 1 a 4
 - B. 1 a 3
 - C. 1 a 3,5
 - D. 1 a 5

Ver las respuestas en la siguiente hoja

ESTUDIO DE LA TAREA

CALCULAR: LONGITUD
DE LAS CORREAS, TRANSMISION
Y POTENCIA A TRANSMITIR

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 2 – RESPUESTAS

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

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 3

MONTAJE DE POLEAS Y CORREAS EN "V"

MONTAJE Y ALINEACION DE POLEAS Y CORREAS EN "V"

Al llevar a cabo esta tarea el mecánico debe poner en práctica una serie de precauciones que le ayuden a realizar el trabajo de la manera más segura y a la vez con el mínimo de tiempo y dificultad.

Proceso de ejecución

1. Paso: Desconecte el equipo durante el montaje

Siempre que se trate de una tarea de mantenimiento asegúrese de:

- Interrumpir el paso de corriente al equipo.
- Colocar una señal de advertencia que indique que se está en mantenimiento de equipo.
- Bloquear el control (con candado).

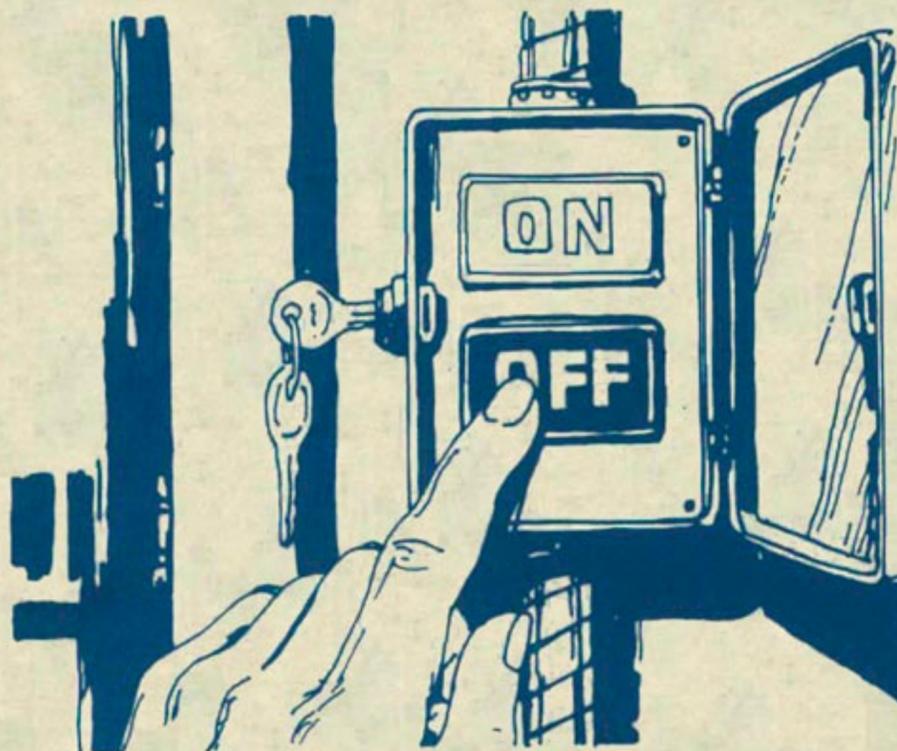


Figura 22

2. Paso: Verifique las poleas

- a. En la revisión de un montaje examine las poleas cuidadosamente por si existen desgastes en las ranuras. Para esto utilice una galga adecuada (Figura 23).

Al rectificar las ranuras, conserve la relación del diámetro primitivo del par de poleas.

- b. Mida los diámetros interiores de la polea y el diámetro exterior del eje. Tenga en cuenta el ajuste requerido.



Figura 23

3. Paso: Verifique el paralelismo de los ejes

Los tipos comunes de desalineamiento se muestran en la figura 24. Son causados por ejes que no están paralelos o poleas desalineadas. La forma de controlar el paralelismo se estudió en el módulo anterior.

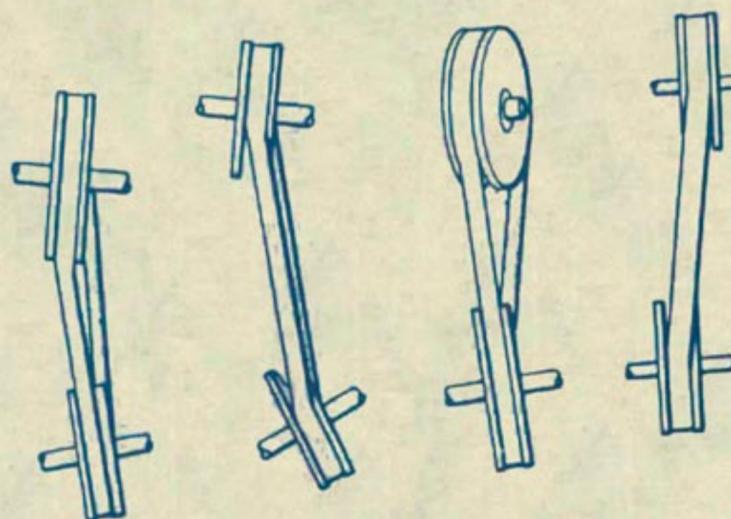


Figura 24

4. Paso: Monte la polea en el árbol

- a. Revise que en las superficies de ajuste no hayan rebabas o abolladuras, si existen elimínelas con una lima.
- b. Inserte la polea en el árbol, cuando es muy pesada provéase de un aparejo para levantarla y manualmente móntela en el eje, si es necesario dé golpes de martillo con un material más blando que el material de la polea, haciendo coincidir las ranuras para la cuña.

-
- c. Si la polea y árbol se unen por cuñero y prisionero compruebe el ajuste de estos elementos, insertando la cuña en el cuñero tanto del árbol y la polea; este elemento debe montarse con el tipo de ajuste deslizante.
 - d. Inserte la polea conducida en el respectivo eje, y ubíquela aproximadamente en su posición de trabajo.
 - e. Apriete ligeramente los prisioneros.
 - f. Repita el proceso con la polea conductora.

5. Paso: Alinee las poleas

- a. Coloque una regla rígida entre los lados de las poleas. Figura 25.

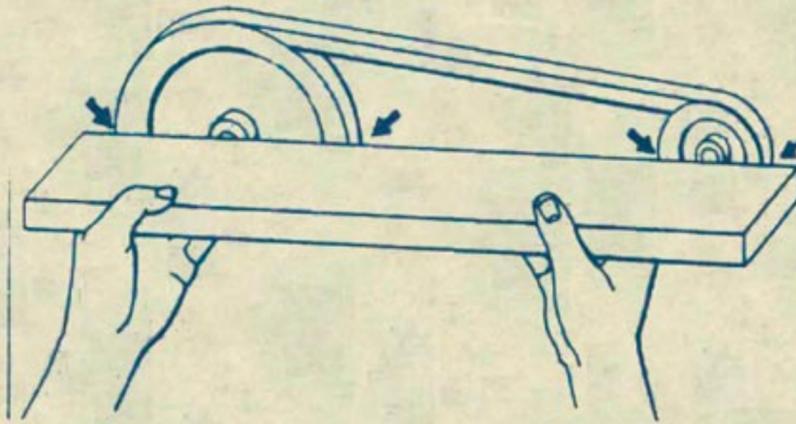


Figura 25

La regla debe tocar las poleas en las cuatro flechas.

- b. Gire las poleas y verifique en los diferentes puntos. Si se nota variación, las poleas o ejes están dobladas. Reemplazar las piezas defectuosas.

6. Paso: Fije las poleas definitivamente

Apriete en forma alternada los prisioneros.

MONTAJE DE CORREAS EN "V"

Un montaje defectuoso acorta la duración del servicio aun cuando no exista ningún daño visible en las correas.

Proceso de ejecución

1. Paso: Seleccione el tipo correcto de correa en "V"

- a. Mida el ancho mayor de la canal donde va a montar la banda.

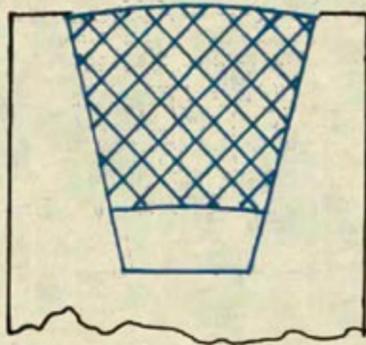


Figura 26

- b. Consulte la clasificación de los tipos de correas, donde encuentra el ancho y espesor de cada tipo, luego compare la medida encontrada en el subpaso anterior y determine el tipo de correa.

La banda debe quedar a ras con la periferia de la polea o sobresaliendo ligeramente. Fig. 26

Observación:

1. Al instalar nuevas correas en una transmisión, siempre debe reemplazarlas todas; las correas antiguas están alargadas por el uso, si mezcla correas nuevas y antiguas, las nuevas quedan apretadas, soportan mayor cantidad de carga y fallarán antes de tiempo.
2. Correas de diferente fabricante pueden tener diferentes características.

2. Paso: Afloje el tensor

Afloje los tornillos del tensor hasta que las correas entren libremente. Si es necesario aplique presión sobre la base del motor. (Fig. 27)

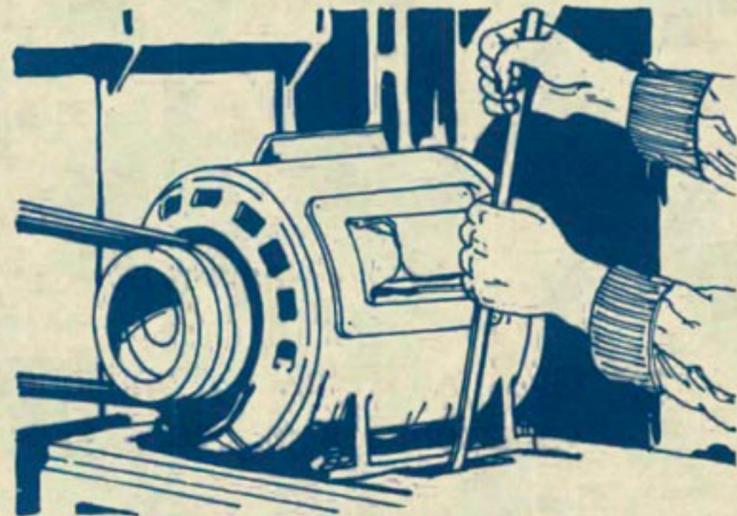


Figura 27

INCORRECTO
NUNCA FORZAR
UNA CORREA
EN LA POLEA



Figura 28

3. Paso: Monte correas

Monte las correas calzándolas en los canales manualmente, sin ayuda de herramienta. No forzar con palancas, destornilladores, etc. Fig. 28.

Cuando se monte una correa al palanquear o enrollar, la arista de la canal puede producir cortaduras en la protección de la correa e inclusive llegar a reventar los cordones de refuerzo por el esfuerzo adicional a que se somete. Además puede ser el origen de un accidente.

4. Paso: Tensione la correa

- a. Ajuste el tensor hasta que las correas entren holgadamente en las ranuras.
- b. Ponga a funcionar la transmisión por unos 15 minutos, para asentar las correas.
- c. Después aplique la carga máxima; si las correas patinan ajústelas hasta que no patinen al aplicar la carga máxima. Esta es una forma práctica de dar la tensión a las correas.
- d. Medir la distancia entre ejes (c) Fig. 29
- e. Al centro de la distancia (c) aplique una fuerza perpendicular, lo suficiente como para hacer bajar la correa. Fig. 30

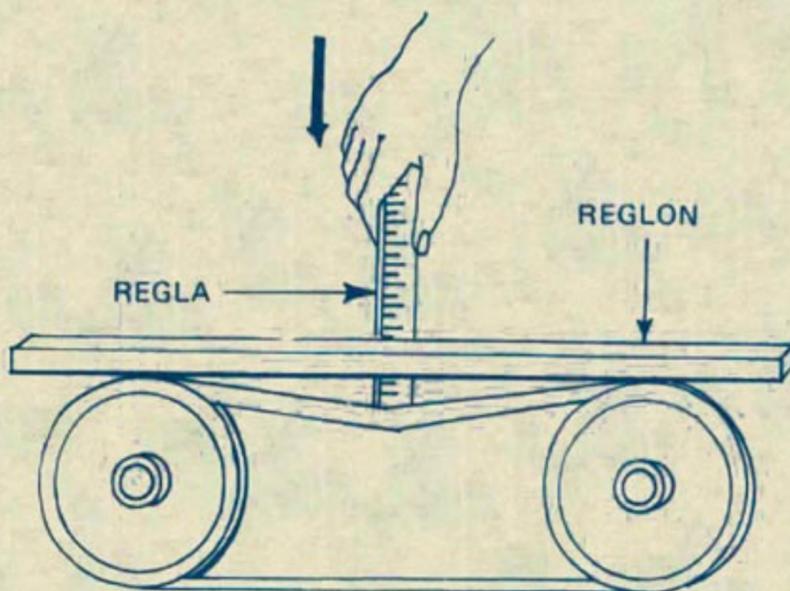
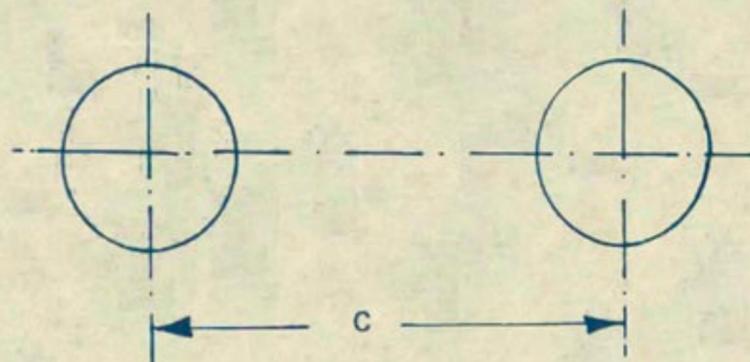


Figura 30

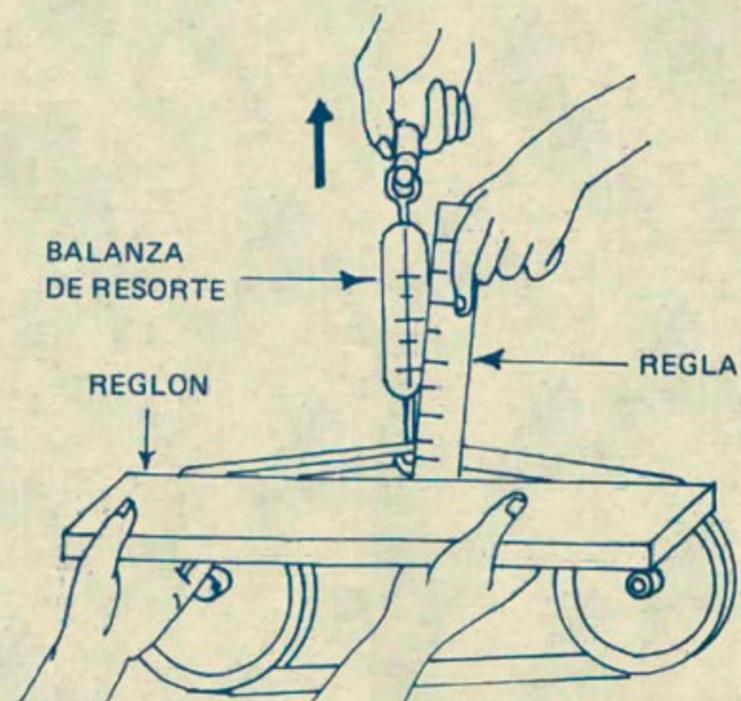


Figura 31

Mantenga una regla en la posición de la correa.

- f. En el mismo punto de la correa aplique una fuerza hacia arriba. Fig. 31. En ambos subpasos mida la separación mediante una regla y súmelas.

-
- g. La separación debe corresponder a $1/64$ " por cada 1" de la distancia C. Ejemplo: La distancia entre ejes de una transmisión es de 10". La distancia correspondiente a una tensión adecuada será de $1/64 \times 10 = 5/32$ "

5. Paso: Monte las guardas de protección. (Fig. 32)

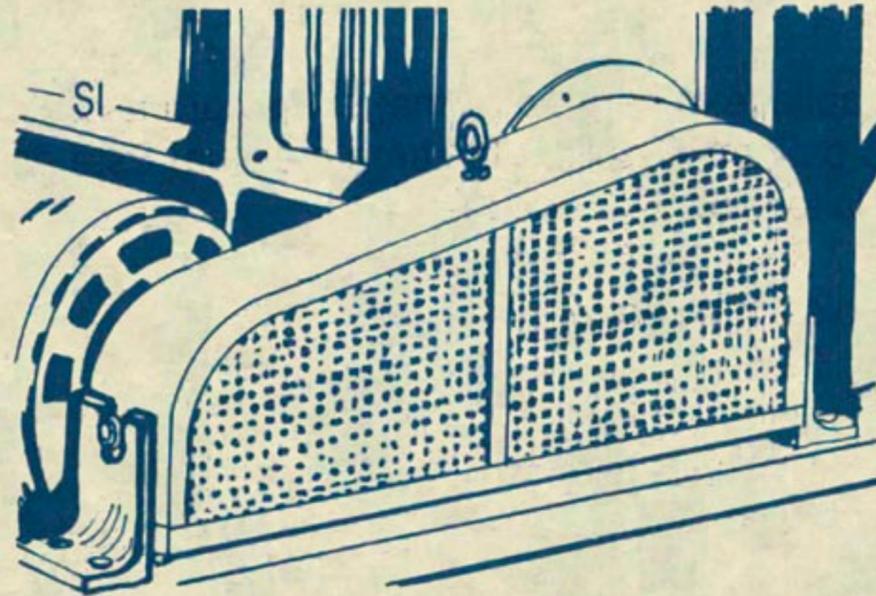


Figura 32

El protector debe permitir una ventilación adecuada y facilitar la inspección. Esto se logra con el uso de enrejados.

El protector no debe tener ninguna abertura por donde los trabajadores puedan alcanzar el interior de la transmisión y sean atrapados en la misma.

Un protector hecho a mano o que cubra la transmisión parcialmente es a veces más peligroso que no tener ninguno, pues conduce a acciones inseguras. (Fig. 33).

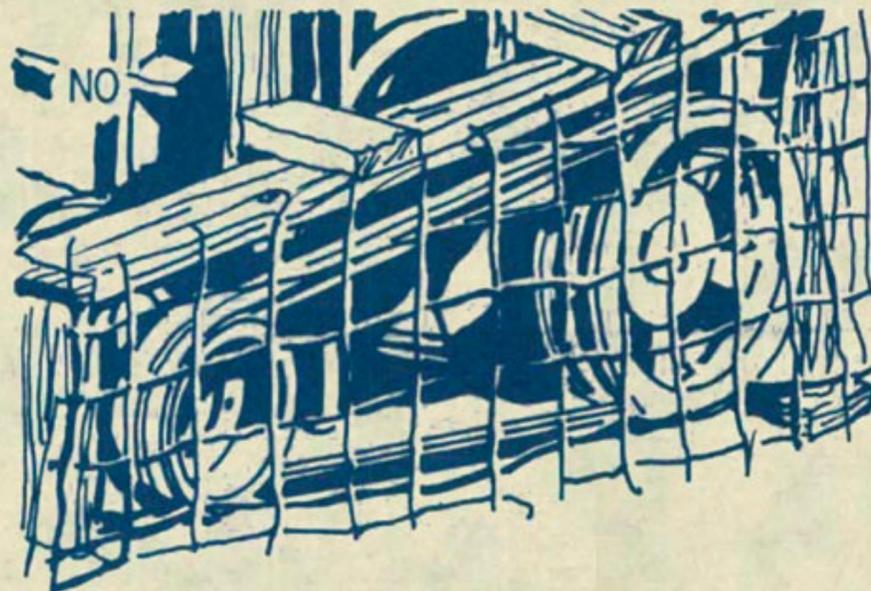


Figura 33

6. Paso: Inspeccione las correas mientras la transmisión funcione. (Fig. 34)

Realice una inspección visual de la correa. Busque sonidos que puedan indicar problemas, como golpes periódicos, chillidos, etc.



Figura 34

Aunque las transmisiones múltiples funcionan con alguna variación, todas las correas deben correr con la misma tensión, con un lado apretado y un lado flojo. (Fig. 35)

Si una o más correas están muy flojas como las de la Fig. 36 o muy apretadas como en la

Fig. 37, es probable que usted tenga uno de estos problemas.

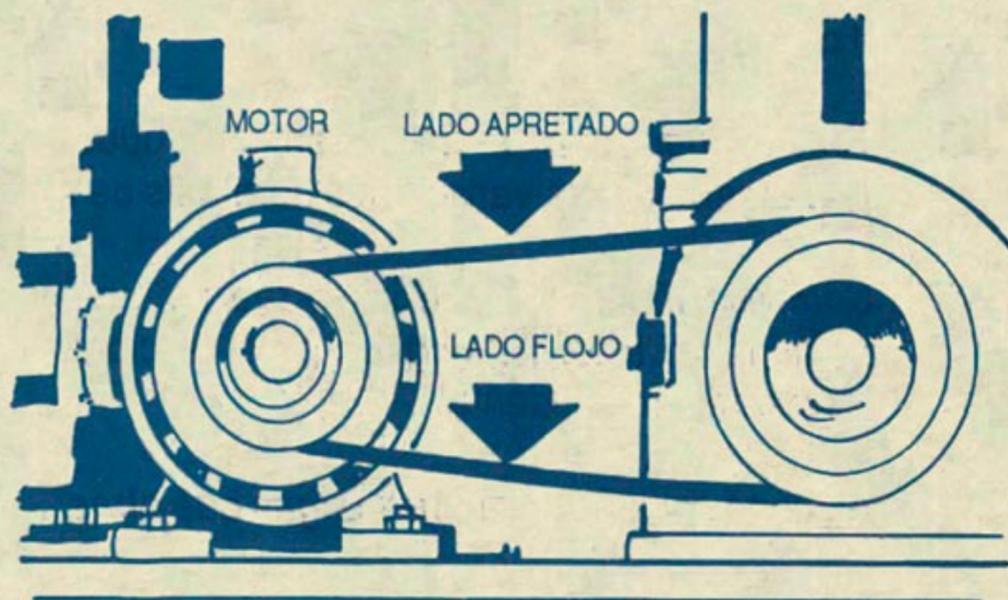


Figura 35

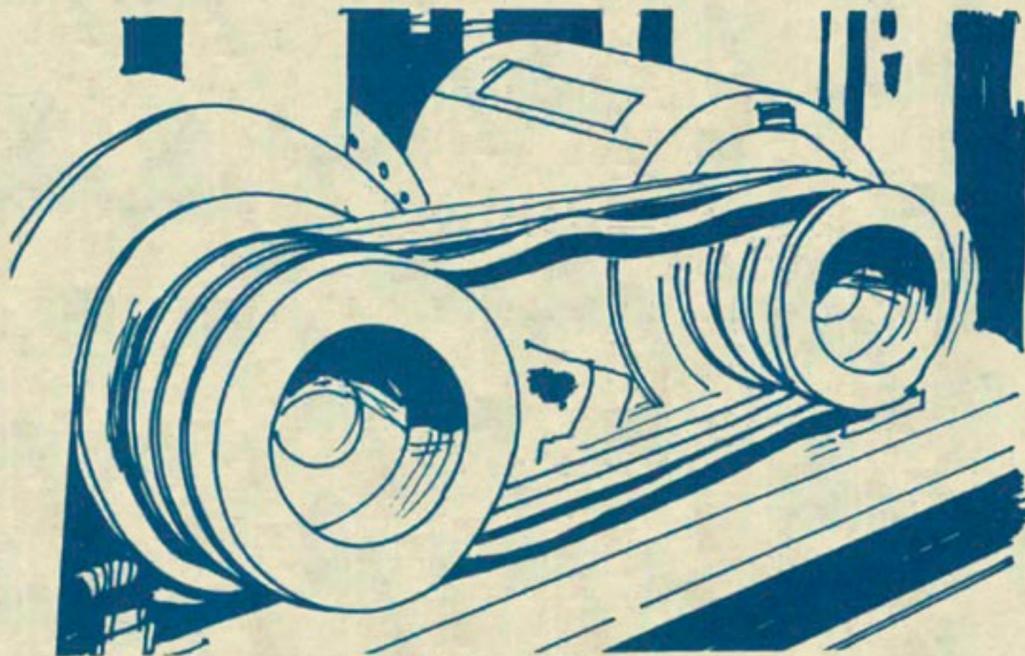


Figura 36

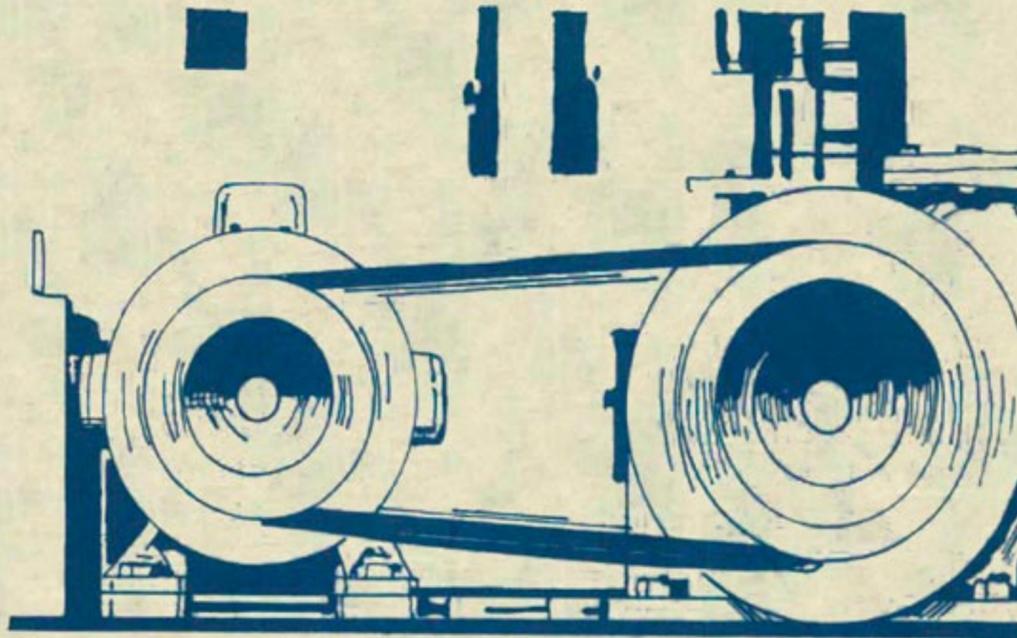


Figura 37

1. *Poleas gastadas:* Verifique el desgaste de la ranura de la polea usando el calibrador o galga.
2. *Tensión inapropiada:* La transmisión puede tener una tensión incorrecta, exagerando las variaciones normales de longitud.
3. *Correas dañadas:* Quite la correa floja e inspecciónela completamente a través de toda su longitud para cerciorarse de que no está rota interiormente por accidente.
4. *Algunas correas están más largas que otras.*

VOCABULARIO TECNICO

Aparejo: Diferencial de cadena = Grúa

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE POLEAS Y CORREAS EN "V"

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 3

A continuación está la lista de pasos para efectuar la operación de montar poleas en V. Usted debe enumerarlos según el orden establecido en el proceso de ejecución.

Operación: Montar poleas con ranura en V

- _____ Verifique el paralelismo de los ejes
- _____ Verifique las poleas
- _____ Desconecte el equipo
- _____ Monte la polea en el árbol
- _____ Fije las poleas definitivamente
- _____ Alinee las poleas

Operación: Montar correas en V

- _____ Inspeccione la correa mientras la transmisión funciona
- _____ Monte la correa
- _____ Monte las guardas de protección
- _____ Seleccione el tipo de correa
- _____ Afloje el tensor
- _____ Tensione la correa

Verifique las respuestas en la siguiente hoja.

ESTUDIO DE LA TAREA

MONTAJE DE POLEAS Y CORREAS EN "V"

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 3- RESPUESTAS

Operación: Montar poleas

3

2

1

4

6

5

Operación: Desmontar correas

6

3

5

1

2

4

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No. 4

RECONOCER EL DESGASTE DE LAS CORREAS

COMO RECONOCER EL DESGASTE EN LAS CORREAS

Cuando las correas fallan, debe determinarse la forma de la avería, y poder corregir la posible causa; a continuación analizamos las más comunes.

Modelo de correa volteada



Figura 38

Lugar del problema y observación	Causa	Remedio
La correa se voltea y sigue funcionando así o se sale de la transmisión	Partículas extrañas en las ranuras.	Quitar las partículas Proteger la transmisión.
	Poleas desalineadas Ranuras de las poleas gastadas.	Realignar la transmisión Reemplazar las poleas
	Miembro tensil roto debido a mala instalación.	Reemplazar con nuevas correas, instaladas adecuadamente.
	Mal alineamiento de la polea motriz	Cuidadosamente alinear la polea motriz, inspeccionar el alineamiento con la transmisión cargada y sin cargar.

Correa trozada



Figura 39

Lugar del problema y observación	Causa	Remedio
Correa trozada	Excesiva carga de sacudidas.	Retire la causa de la carga de sacudidas
	La correa saltó de la transmisión	Inspeccione el alineamiento de la transmisión, partículas extrañas en la misma, asegúrese que la transmisión esté alineada y con tensión adecuada.

MODELO DE DESGASTE SEVERO EN LAS ESQUINAS Y SUPERFICIES DE LA CORREA



Figura 40

Lugar del problema y observación	Causa	Remedio
Desgaste severo en las esquinas o superficies de la correa.	La correa puede estar rozando a causa de alguna obstrucción.	Eliminar la obstrucción o alinear la transmisión para darle el espacio necesario.

MODELO DE DESGASTE LATERAL



Figura 41

Lugar del problema y observación	Causa	Remedio
Lados gastados	Patinaje constante Mal alineamiento. Poleas gastadas Correa incorrecta.	Volver a tensar la correa hasta que cese de patinar. Vuelva a alinear las poleas. Reemplazar con nuevas poleas. Reemplazar con una nueva correa.

BASE Y LADOS DE LA CORREA QUEMADOS

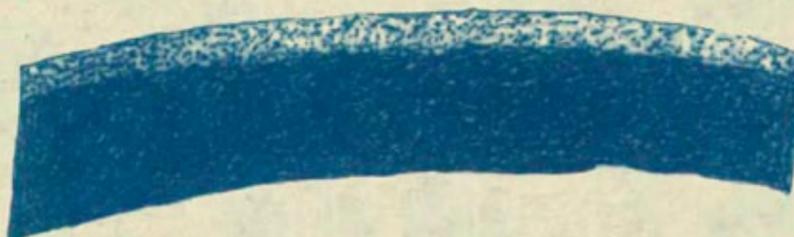


Figura 42

Lugar del problema y observación	Causa	Remedio
Base y lados de la correa quemados.	La correa resbalando al comenzar o parar. Poleas gastadas.	Reemplace la correa y ajuste la transmisión hasta que cese el resbalamiento. Reemplace las poleas.

PAREDES LATERALES DE LA CORREA DESHILACHADAS, PEGAJOSAS O DILATADAS



Figura 43

Lugar del problema y observación	Causa	Remedio
La correa (cubierta) se ha deshilachado y sus lados o paredes laterales están blandas y pegajosas. Poca adhesión entre las capas de la cubierta. La sección transversal se ha dilatado.	Aceite o grasa en las bandas o poleas	Elimine la causa que produce el aceite o grasa. Limpie las correas y las ranuras con un paño humedecido en una solución removedora de grasa que no sea inflamable o tóxica; o con un detergente comercial y agua.

CORREA CORTADA EN SU BASE

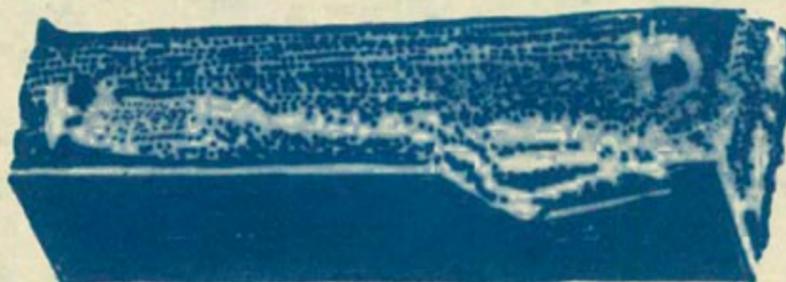


Figura 44

Lugar del problema y observación	Causa	Remedio
Correa cortada en su base.	La correa se saltó de la polea.	Examine la tensión de la transmisión y su alineamiento. Vuelva a tensar y a alinear la transmisión adecuadamente.

	Partículas extrañas cayeron dentro de la transmisión ocasionando que la correa se saliera de su lugar.	El protector no está situado en su debido lugar.
	La correa fue forzada sobre el reborde de la polea durante la instalación sin haber aflojado la transmisión.	Instale nuevas correas adecuadamente. Afloje la transmisión.

BASE DE LA CORREA RAJÁNDOSE

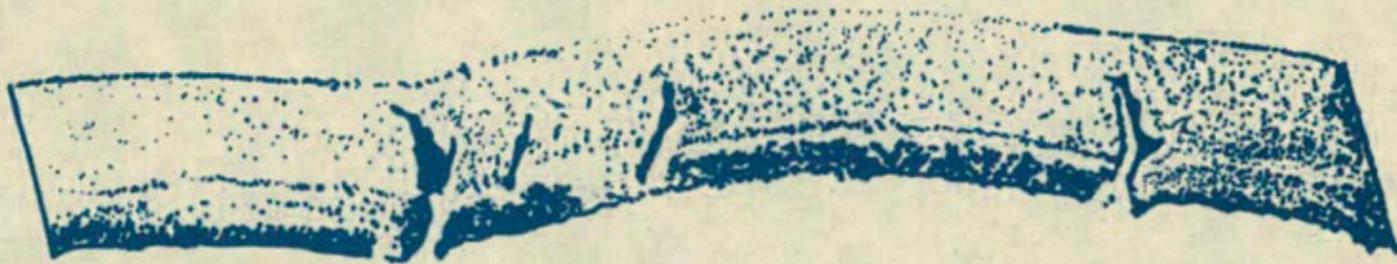


Figura 45

Lugar del problema y observación	Causa	Remedio
Base de la correa rajándose	La correa está resbalando, causando un sobrecalentamiento y un endurecimiento gradual del soporte	Instale una nueva correa, vuelva a tensarla para evitar resbalamientos

ESTUDIO DE LA TAREA

RECONOCER EL DESGASTE DE LAS CORREAS

EJERCICIO AUTOCONTROL N.º 4

Para contestar las preguntas, tenga en cuenta las posibilidades siguientes, en donde se dan dos respuestas correctas:

- A. Si la información 1 y 2 es correcta
- B. Si la información 2 y 3 es correcta
- C. Si la información 2 y 4 es cierta
- D. Si la información 3 y 4 es cierta

1. Las causas por la cual una correa se voltea son:
 - A. Partículas extrañas en la ranura
 - B. Ranuras de las poleas gastadas
 - C. Excesiva carga de sacudidas
 - D. Patinaje constante
2. Cuando la polea se desgasta lateralmente se debe a:
 - A. Aceite o grasa en las poleas
 - B. Mal alineamiento
 - C. Miembro tensil roto
 - D. Patinaje constante
3. La base y lados de la correa quemados por:
 - A. Ranuras de la polea gastada
 - B. Partículas extrañas en las ranuras
 - C. La correa resbala al comenzar a girar
 - D. Poleas gastadas
4. La base de la correa se raja debido a:
 - A. La correa está resbalando
 - B. Que la correa se sobrecalienta
 - C. La correa se suelta de la polea
 - D. Al montar la correa fue forzada

Verifique las respuestas en la siguiente hoja.

ESTUDIO DE LA TAREA

RECONOCER EL DESGASTE
DE LAS CORREAS

EJERCICIO AUTOCONTROL No. 4 - RESPUESTAS

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

OBJETIVO TERMINAL

Entregada la ruta de trabajo aprobada por el Instructor, las poleas y otros elementos, usted efectuará el montaje de una transmisión del tipo enlace flexible según modelo:

Se considera logrado el objetivo si:

1. La relación de velocidad de los ejes conductor y conducido es la deseada.
2. El alineamiento de las caras laterales de las poleas están en un mismo plano.
3. Cuando las poleas estén girando, se observa un movimiento concéntrico en las dos poleas.

RUTA DE TRABAJO

MODULO OCUPACIONAL

MODULO INSTRUCCIONAL

ALUMNO

FECHA

TIEMPO PREVISTO

TIEMPO REAL

RUTA DE TRABAJO

ALUMNO

Seguridad e Higiene Ocupacional

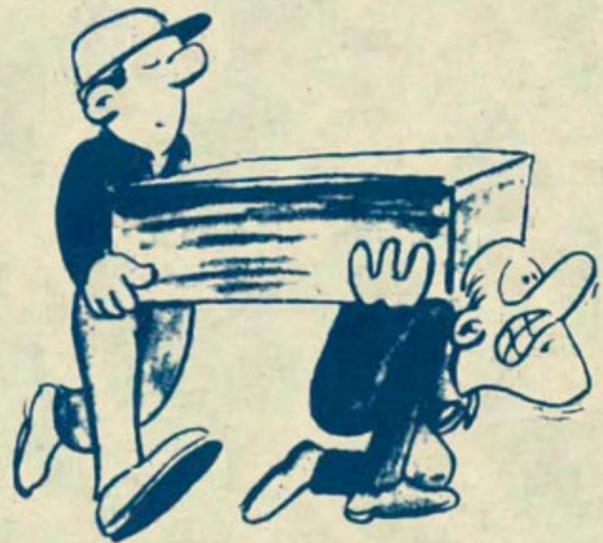
Tomémos Parte Activa en la Seguridad

Es lamentable, a pesar de insistir en la importancia de la seguridad en el trabajo diario, no lograr una disminución de los accidentes de trabajo.

La respuesta es clara:

No todos intervenimos decididamente para **hacer nuestro trabajo con seguridad.**

No se ha llegado a comprender, tal vez, el alcance de los beneficios de la seguridad, no por pensar en el futuro, ni imaginarse el cuadro del accidente que se puede sufrir, sino porque es fácil y cómodo trabajar con seguridad, haciendo de ella un hábito.



Estas son las razones de nuestra experiencia; el éxito de la seguridad descansa sobre estos puntos: entrenamiento, visitas de inspección e investigación de accidentes; por lo tanto, el jefe de grupo, los trabajadores alumnos y demás personas, deben tomar parte en la instrucción o entrenamiento en seguridad; en inspeccionar los lugares y métodos de trabajo, con fines preventivos y, por último, al ocurrir un accidente buscar las causas que lo originaron.

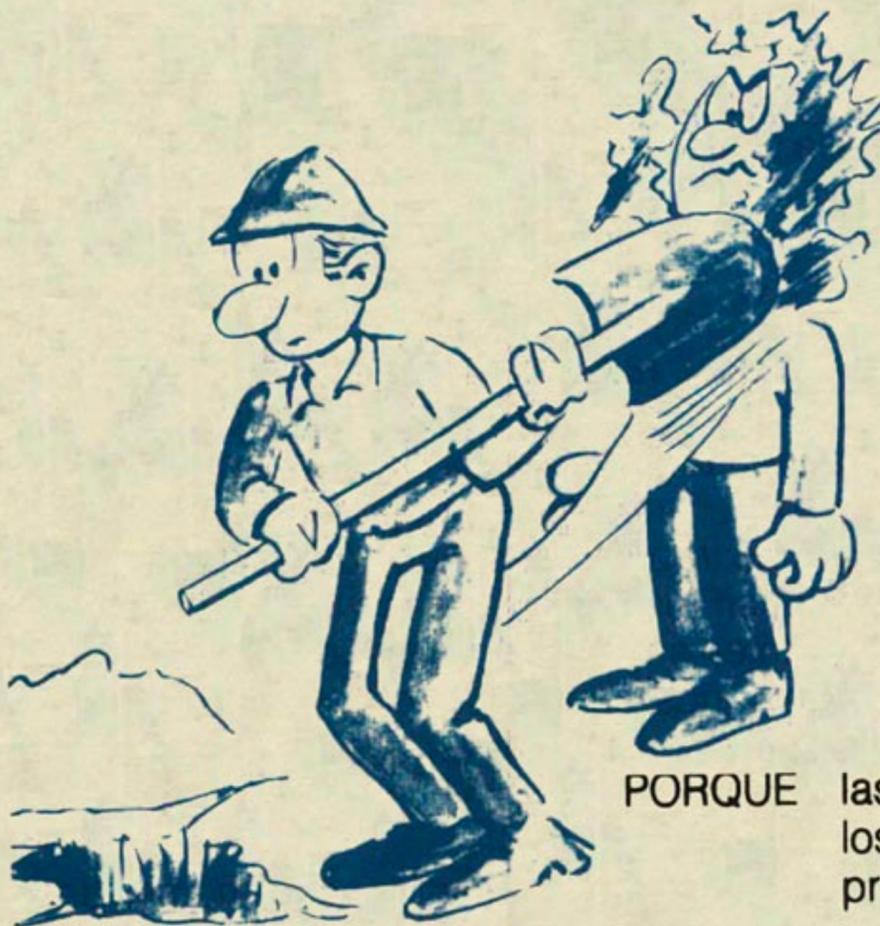
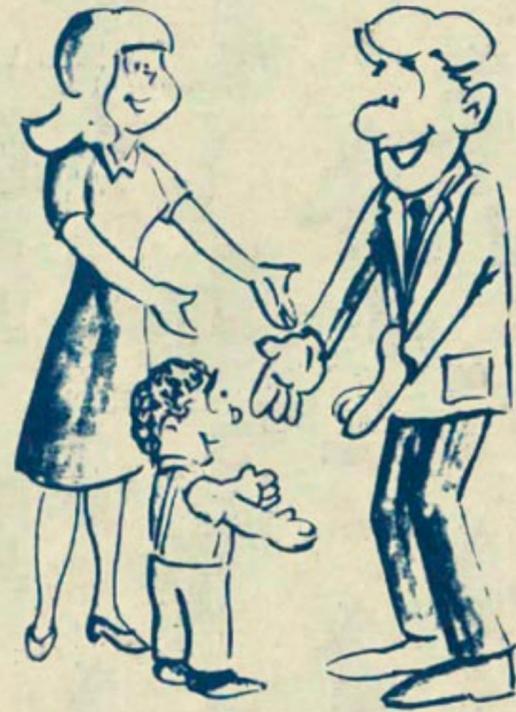
Pensemos y digamos cuantas veces hemos dado la colaboración benéfica que se requiere en la seguridad y veremos que es mucho todavía lo que podemos hacer.

Empecemos hoy a colaborar con entusiasmo en todo aquello que tenga que ver con la seguridad.

Por Que se Insiste tanto en la Prevención de Accidentes

PORQUE se desea que usted reciba todos los beneficios que le proporcionan las medidas de protección que se adopten.

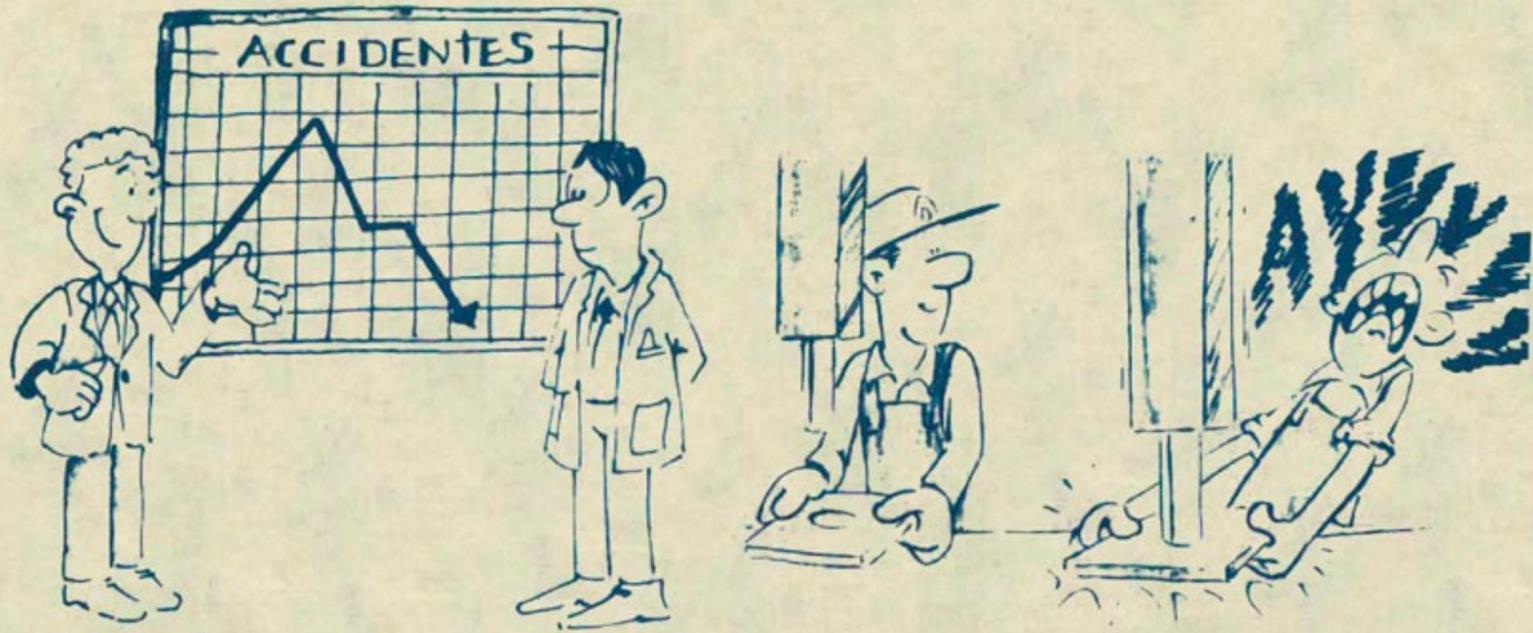
PORQUE su familia espera cada día, verlo llegar a la casa sano y salvo de regreso de sus actividades cotidianas.



PORQUE las normas de seguridad que le dan los instructores son para que usted se proteja poniéndolas en práctica.

PORQUE buscamos el bienestar de usted y de los suyos.

PORQUE la mejor manera de trabajar es la más segura.



PORQUE un bajo índice de accidentes refleja un buen trabajador y un trabajo bien dirigido.

PORQUE su ayuda es necesaria.

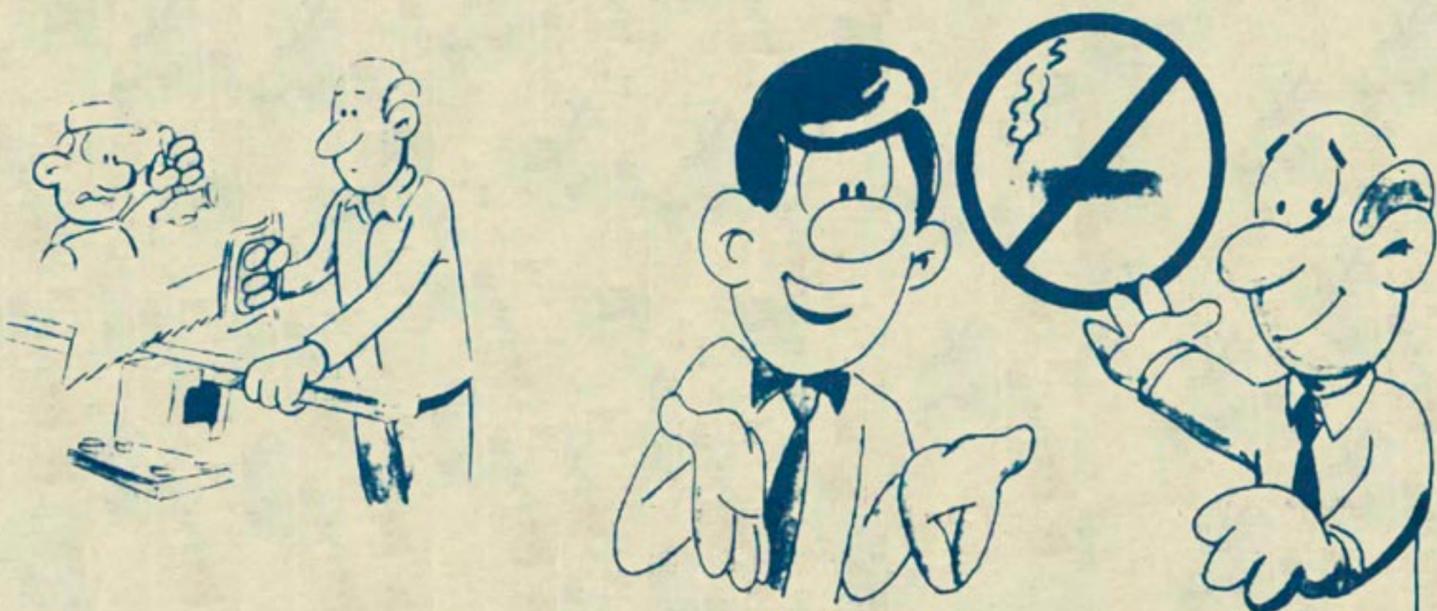
PORQUE se desea que usted haga todo en forma correcta, utilizando los implementos que se le proporcionan.

PORQUE usted debe evitar métodos inseguros; ellos serán causa de accidentes tarde o temprano.

PORQUE no hay pregunta que se pueda llamar "tonta" relacionada con la seguridad.

PORQUE queremos estar orgullosos de nuestro índice de seguridad.

PORQUE usted debe ayudarnos a mantenerlo bajo y a mejorarlo.



Actos Inseguros

Factores que causan actos inseguros:

- **No conocer la existencia del riesgo:** es el resultado de la falta de experiencia o de la incapacidad para identificar los peligros.



- **Indiferencia:** no se dá importancia al oficio.
- **Temeridad:** personas audaces ante los riesgos existentes.

- **Malos hábitos de trabajo:** muchas personas tienen malos hábitos sin darse cuenta; las correcciones a tiempo eliminan todo riesgo.





- **Malos ejemplos:** algunas personas copian, sin analizar el comportamiento de otros que demuestran hábitos inseguros de trabajo.



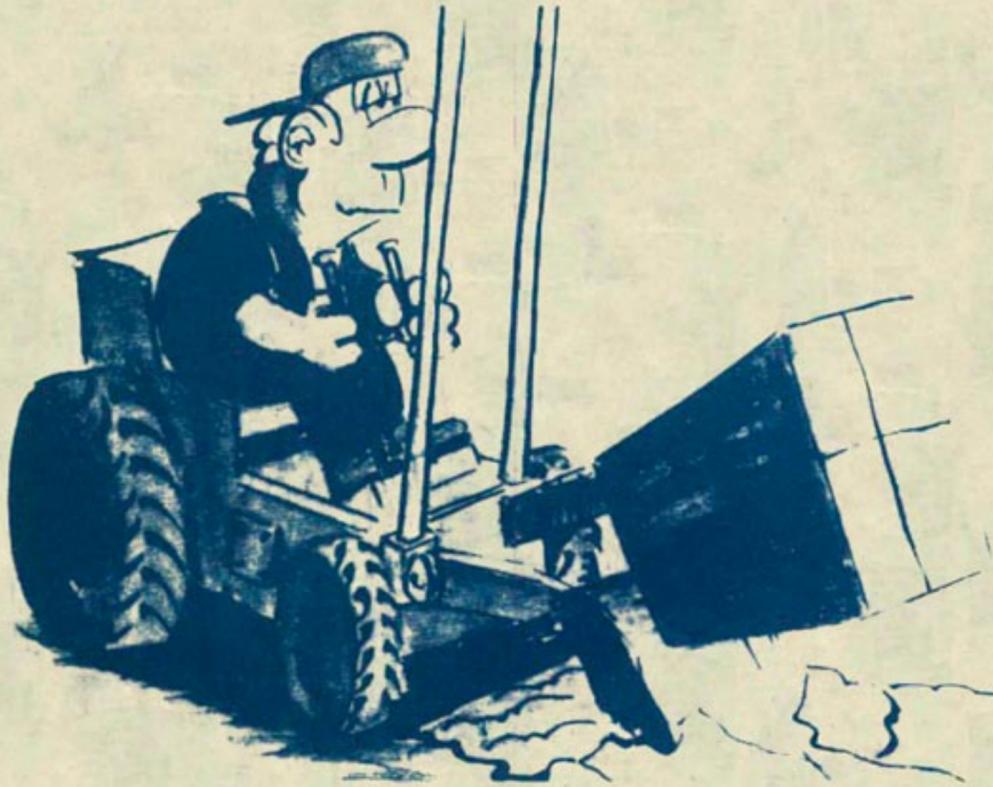
- **Pereza:** casi todos tenemos tendencia a la pereza, el grado excesivo de ella es lo que la hace peligrosa.

- **Precipitación:** puede ser un problema personal relacionado con el deseo de hacer las cosas rápidamente o con el aguijonamiento de un incentivo demasiado alto.



- **Impaciencia:** puede haber cierto grado de frustración o falta de control emocional que conduce, invariablemente, a actos inseguros.

- **Incapacidad física y fatiga:** dependen de factores tales como la vista, el oído, las condiciones generales de salud o de la realización de trabajos que no pueden ser apropiadamente manejados por la persona y que le demandan un sobre-esfuerzo.



- **Falta de entrenamiento:** es por lo regular una de las causas más comunes en nuestro medio de actos inseguros.



Teniendo en cuenta lo anterior se puede evitar toda clase de accidentes, en nosotros mismos y en las demás personas.

Los Accidentes tienen un Motivo

La mayoría de los accidentes son ocasionados por varias circunstancias aunadas, no por una sola en particular. Generalmente estamos expuestos de manera constante a las circunstancias peligrosas, pero el mayor número de los accidentes son provocados por las situaciones ordinarias.

Una enfermedad sin importancia de cualquier miembro de la familia, el exceso de cansancio, o el hambre, la poca iniciativa, el temperamento lento o el nerviosismo, son las situaciones comunes causantes de los accidentes y de las lesiones.

Por lo tanto, hay que leer estas normas hoy mismo, antes que se tenga la necesidad de buscar un remedio para un desafortunado accidente.

Trabajador alumno, lea el módulo cuidadosamente, repase sus páginas de principio a fin. Aprenda qué medidas debe tomar para evitar un accidente en su persona o en sus compañeros. Encontrará causas que quizá jamás sospechó pudieran provocar un accidente.

