



*UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO*

PROYECTO FINAL N° 3

INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

**CÁLCULO Y DISEÑO
ELEVADOR DE CANGILONES**

Alumnos:

**FERNANDEZ, Gastón
OCTAVIANI, Pablo**

Docentes:

**Ing. ALI, Daniel
Ing. FERREYRA, Daniel**

Año 2006



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se ha procedido al cálculo del mando de un Noria con sistema de reducción, "CORREA-CADENA"; la cual posee un altura de 30 metros y una capacidad de 200 Toneladas/Hora.

Esta se empleará para la elevación de los siguientes cereales: (teniendo en cuenta un peso específico de 0,82 (trigo).

- Soja
- Maíz
- Trigo
- Girasol

De acuerdo con la potencia demandada por el sistema se ha adoptado un motor "CORRADI" de 60 HP. A 1500 RPM, con un Rendimiento del 90 %.

El arranque será del tipo suave provisto por un Arranque Suave Electrónico.

Se ha adoptado un sistema de lubricación III en Baño de Aceite para la "Corona - Cadena"; se adopta un sistema de freno "Electromagnético - Multidisco" que actúa sobre el eje del tambor.

La cubierta superior y demás materiales corrosivos se les ha aplicado dos capas de convertidor y la misma cantidad de pintura sintético.

NOTA: Para más datos ver especificaciones técnicas.

3 - El sistema de freno "electromagnético multidisco" diseñado para trabajar en seco.

M. del eje del tambor = 613,88 Kgm.

TIPO FSC-630.

Carga dinámica en seco: 630 Kgm.

Carga estática en seco: 700 Kgm.

Tensión en Volt: 24 V.

Velocidad máxima: 900 rpm.

4 - Poleas acanaladas tipo "C".

ϕ_1 - Diámetro de la polea a usar en el eje del motor.

ϕ_{1a} - 300 mm. * 5 ranuras.

ϕ_{1b} - 60 mm.

ϕ_2 - Diámetro de la polea a usar en el eje intermedio.

ϕ_{2a} - 1200 mm. * 5 ranuras.

ϕ_{2b} - 70 mm.



ESPECIFICACIONES TECNICAS

1 – El motor adoptado mediante el cálculo pertinente es:

Motor trifásico Corradi – Serie: MTA 225 M

Potencia: 60 HP.

Revoluciones: 1500 rpm.

Diámetro del eje = 60 mm.

Rotor en cortocircuito.

Factor de potencia: 0.85

Rendimiento: 90 %

Peso: 350 Kg.

Protección adoptada: IP44.

Longitud del eje : 140 mm

Chavetero : 18 x 11 ----- Prof.: 7 mm

2 – Se ha estipulado un arranque suave

Potencia motor (KW) = 44,7.

Adoptamos un arranque suave :

Según SIEMENS : SIRIUS 100 A/55KW/S3.

Según TELEMECANIQUE : 45KW – NS-160 NMA.

CONTACTOR: ATV – 58HD64N4X.

GUARDAMOTOR: LC1 – D115.

3 – El sistema de freno “electromagnético multidisco” diseñado para trabajar en seco.

M_t del eje del tambor = 613,88 Kgm.

TIPO FSC-630.

Cupla dinámica en seco: 630 Kgm.

Cupla estática en seco : 700 Kgm.

Tensión en Volt: 24 V.

Velocidad máxima: 900 rpm.

4 – Poleas acanaladas tipo “C”.

ϕ_1 - Diámetro de la polea a usar en el eje del motor.

$\phi_{1ext.}$ = 300 mm. * 5 ranuras.

$\phi_{1int.}$ = 60 mm.

ϕ_2 - Diámetro de la polea a usar en el eje intermedio.

$\phi_{2ext.}$ = 1200 mm * 5 ranuras.

$\phi_{2int.}$ = 70 mm.

Para la Polea Motora se acoplará un eje al motor mediante un acoplamiento.

Tipo: Elástico F200

Mt: 100 Kgm

L: 120 mm

Dint: 60 mm (Ver catalogo adjunto)

5 – Correas en V.

Cantidad: 5.

Tipo: "C".

Long.: 4648 mm

6 – Eje de la Polea Motora.

Material: Acero SAE 1040.

$\phi_{\text{eje PM}} = 60 \text{ mm.}$

Longitud: 290 mm.

Chavetero : 18 x 11 Prof.= 8 mm

7 – Rodamiento para el eje de la Polea Motora.

Rodamiento de bola a rótula 1213 K

$D_{\text{int.}} = 65 \text{ mm.}$

$D_{\text{ext.}} = 120 \text{ mm.}$

Ancho = 23 mm.

Capacidad de carga

Carga dinámica = 35100 N.

Carga estática = 14000 N.

Manguito H213 para reducción a 60 mm.

Caja SN 513

8 – Eje intermedio.

Material: Acero SAE 1040.

$\phi_{\text{eje intermedio}} = 70 \text{ mm.}$

Longitud: 900 mm.

9 – Rodamiento para el eje intermedio.

Rodamiento de bola a rótula 2316 K

$D_{\text{int.}} = 80 \text{ mm.}$

$D_{\text{ext.}} = 170 \text{ mm.}$

Ancho = 58 mm.

Capacidad de carga

Carga dinámica = 153000 N.

Carga estática = 49000 N.

Manguito H2316 para reducción a 70 mm.

Caja SN 616.

10 – Piñón tipo “C” Doble hilera.

Con cabezas de dientes endurecidas por inducción.

Nº de dientes = 35.

11– Cadena.

Tipo: RS 80.

Doble hilera.

Capacidad en KW para 35 dientes y 400 rpm = 22,95 KW.

Paso: 25,4

12 – Sistema de lubricación III con baño de aceite.

Cubre cadena hermético de Aluminio fundido. Con nivel de aceite.

Profundidad a la que se sumerge la cadena = 8 mm.

NOTA: Se recomienda el uso de un aceite.

SAE 30 COMUN.

13 – Retenes de aceite para el sistema de lubricación.

El retén adoptado para el eje intermedio es:

- Tipo: Mz (representa un retén de simple labio con resorte).
- $\phi_{\text{eje}} = 70$ mm. Tolerancia = $\pm 0,05$
- $\phi_{\text{aloj}} = 90$ mm. Tolerancia = $\pm 0,05$

El retén adoptado para el tambor es:

- Tipo: Lx (representa un retén de doble labio con resorte).
- $\phi_{\text{eje}} = 115$ mm. Tolerancia = $\pm 0,06$
- $\phi_{\text{aloj}} = 145$ mm. Tolerancia = $\pm 0,06$

13 – Eje del tambor.

Material: Acero SAE 1040

$\phi_{\text{eje tambor}} = 115 \text{ mm}$

longitud = 950 mm

14 – Rodamiento para eje tambor.

Rodamiento de doble hilera de barril oscilante 22226 K CC W33.

$D_{\text{int.}} = 130 \text{ mm.}$

$D_{\text{ext.}} = 230 \text{ mm.}$

Ancho = 64 mm.

Capacidad de carga

Carga dinámica = 546000 N.

Carga estática = 800000 N.

Manguito de fijación H 3126 Para reducción a 115 mm

Caja SN 526.

$\eta = 0,90$ (para correas)

$P_{\text{cal}} = 40,44 \text{ HP} = 50 \text{ HP}$
 $0,80$

CALCULO DE LA POTENCIA DEL MOTOR AFECTADA AL REND. DE LAS CADENAS

$\eta = 0,90$ (para cadenas)

$P_{\text{cal}} = 50 \text{ HP} = 50 \text{ HP}$
 $0,90$

Se adopta motor de 50 HP

CALCULO DE LA RELACION DE TRANSMISION

$n_1 = 1700 \text{ rpm} = 28$
 75 rpm

$i_1 = 21 \pm 1 = 20$

$i_1 = 4:1$

$n_2 = 1000 \text{ rpm} = 375 \text{ rpm}$
 4

$n_3 = 375 \text{ rpm} = 5$
 75

CALCULO DE LA POTENCIA DEL MOTOR EN EL EJE

Datos:

Altura de la noria = 30 mtrs.

Capacidad = 200 Tn/h

Coefficiente de seguridad = 1,40

$$\text{Pot} = \frac{Q (h + 9) 1,40}{3,60 \cdot 75,0}$$

$$\text{Pot} = \frac{200 (30 + 9)}{3,60 \cdot 75} = 40,44 \text{ HP}$$

CALCULO DE LA POTENCIA DEL MOTOR AFECTADA AL REND. DE LAS CORREAS

$\eta = 0,80$ (para correas)

$$\text{Pot} = \frac{40,44 \text{ HP}}{0,80} = 50 \text{ HP}$$

CALCULO DE LA POTENCIA DEL MOTOR AFECTADA AL REND. DE LAS CADENAS

$\eta = 0,90$ (para cadenas)

$$\text{Pot} = \frac{50 \cdot \text{HP}}{0,90} = 56 \text{ HP}$$

Se adopta motor de 60 HP

CALCULO DE LA RELACION DE TRANSMISION

$$i_1 = \frac{1500 \text{ rpm}}{75 \text{ rpm}} = 20$$

$$i_1 = i_1 + i_2 = 1: 20$$

$$i_1 = 4: 1$$

$$n_2 = \frac{1500 \text{ rpm}}{4} = 375 \text{ rpm}$$

$$i_2 = \frac{375 \text{ rpm}}{75} = 5$$

Como adopto colocar en el motor una polea de 300 mm. De diámetro, el diámetro de la polea del eje intermedio será:

$$\phi_{\text{polea eje}} = 300 \times 4 = 1200 \text{ mm}$$

Interm.

• **DETERMINACION DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS**

$$R_1 = \phi_{\text{polea eje}}/2 = 1200/2 = 600 \text{ mm.}$$

Intram.

$$R_2 = \phi_{\text{polea eje}}/2 = 300/2 = 150 \text{ mm.}$$

Intram.

$$D = 150 \text{ mm} + 600 \text{ mm} + 300 \text{ mm} = 1050 \text{ mm.}$$

300 mm. = margen a considerar.

CALCULO DE LA CORREA

1º Paso:

Determinar factor de Servicio.

$$F_s = 1,40$$

2º Paso:

Potencia de diseño.

$$P_d = P_{ot} \cdot F_s = 50 \text{ HP} \times 1,40 \approx 70 \text{ HP}$$

3º Paso:

Determinación de la sección de la Correa
Correa Tipo "C" (Tabla N° 4 del manual de Correas).

4º Paso:

Determinación de la Medida de la Correa

a) $\phi_{\text{min}} = 300 \text{ mm.}$

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

$$C = 1050 \text{ mm.}$$

$$D = 1200 \text{ mm.}$$

$$d = 300 \text{ mm.}$$

$$L = 2 \cdot 1050 + 1.57(1200 + 300) + \frac{(1200 - 300)^2}{4 \cdot 1050} = 4648 \text{ mm.}$$

Con estiramiento $L = 1 \times \frac{1}{2}$ "

a) Arco de Contacto.

$$A_c = 180^\circ - \frac{60(D-d)}{C}$$

$$A_c = 180^\circ - \frac{60(1200 - 300)}{1050} = 128,6^\circ$$

Factor de Corrección = 0,87

d) Corrección del largo = 1

5º Paso:

Determinación del N° de Correas.

Hp Correas = 5 a + 5 b

5 a) Capacidad por Correa = 13,50

5 b) Capacidad por Correa Adicional = 1,84

5 c) $13,50 + 1,84 = 15,34 \cdot \text{Hp} \times \text{Correa}$

5 d) N° de Correas = $\frac{70}{15,34 \cdot 0,87 \cdot 1} = 5,24 = \text{Adopto 5 Correas}$

CALCULO DEL PIÑÓN.

(Transmisiones a cadenas y rodillos RS TSUBAKI).

Adoptamos el diámetro del piñón.

- Se adopta piñón **RS 80** Doble hilera
- Tipo "C"
- Paso **25,4 mm**
- N° de dientes = **35**
- $D_p = 283,3$
- $D_0 = 297 \text{ mm.}$
- $d_{\text{máx.}} = 80 \text{ mm.}$
- $d_{\text{mín.}} = 45 \text{ mm.}$
- Largo = **105 mm.**

CALCULO DEL DIÁMETRO DE LA CORONA.

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$R_2 = \frac{375 \cdot 141,6}{75} = 708 \text{ mm.}$$

$$\phi_{\text{corona}} = 1416 \text{ mm.}$$

CALCULO DE LA CADENA.

Relación de transmisión.

$$I_1 = 4$$

$$I_2 = 5$$

Adoptamos sistema de lubricación (III) por baño de aceite.

La cadena adoptada es una RS 80 Doble hilera

- Paso = 25,4 mm.
- Doble hilera.
- Capacidad en Kw para 400 rpm. 35 dientes y sistema de lubricación (III)
- $30,5 \times 1,7 \text{ Kw.} = 51,85 \text{ Kw.}$ (factor de múltiple hilera = 1,7) (tabla N° 2 - pág 15)

CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS.

$$R_1 = 141,6 \text{ mm.}$$

$$R_2 = 708 \text{ mm.}$$

Adopto 300 mm. adicionales para corredera (Estiramiento).

$$D_2 = 141,6 + 708 + 300 = 1149,6 \text{ mm.}$$

Se adopta:

$$D_2 = 1150 \text{ mm.}$$

CALCULO DEL EJE INTERMEDIO.

$$M_t = \frac{71620 \cdot N}{n} \times 1,4$$

$$M_t = \frac{71620 \cdot 60}{375 \text{ rpm.}} \times 1,4 = 16043 \text{ Kgcm.} = 160 \text{ kgm}$$

• CALCULO DE LAS FUERZAS ACTUANTES.

$$M_t = (T_1 - T_2) \cdot r \implies \text{Debo tener en cuenta el Diámetro de la polea del eje Intermedio} = 1200 \text{ mm} = 120 \text{ cm.}$$

$$M_t = (T_1 - T_2) \cdot 60 \text{ cm} \implies (T_1 - T_2) = \frac{16043 \text{ Kgcm}}{60 \text{ cm}} = 267 \text{ Kg.} \quad (1).$$

De donde:

Para $\alpha \neq \pi$

$$\text{Sen } \varphi = \frac{D - d}{2}$$

$$\text{Sen } \varphi = \frac{1200 - 300}{2 \cdot 1050} = 0,428 \quad \implies \quad \varphi = \arcsen 0,428 = 25,37^\circ$$

$$\alpha = 180^\circ - 2 \cdot \varphi = 129,2^\circ \quad \implies \quad \text{Adoptó } \alpha = 129^\circ$$

$$\text{Si } \begin{array}{l} 180^\circ \text{ ----- } 3,14 \\ 129^\circ \text{ ----- } \alpha = 2,25 \end{array}$$

$$\mu = 0,6$$

Entonces :

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\alpha \mu} \implies T_1 = 2,25 T_2 \quad (2)$$

Reemplazando (2) en (1).

$$T_2 = \frac{267 \text{ Kg.}}{2,25} = 118,16 \text{ Kg.}$$

$$T_1 = 2,25 T_2 \implies T_1 = 2,25 \cdot 118,16 = 267 \text{ Kg.}$$

$$F_1 = T_1 + T_2 = 118,16 + 267 = 385,66 \text{ Kg.}$$

- **DETERMINACION DEL LARGO DE LA POLEA.**

$$\text{Largo de la Polea } L_p = S(N-1) + 2 \cdot E$$

$$L_p = 1''(5-1) + 2 \cdot 11/16 = 136,52 \text{ mm.} = 13,652 \text{ cm}$$

- **CALCULO DE LA CHAVETA PARA LA POLEA MOTORA.**

$$M_t = \frac{71620 \cdot N}{n} \times 1,4$$

$$M_t = \frac{71620 \cdot 60}{1500} \times 1,4 = 4011 \text{ Kgcm}$$

NOTA: Como el arranque es suave no se tiene en cuenta el momento de arranque.

ADOPTAMOS una chaveta de 18 x 11

$$M_t = P \cdot r$$

La carga puntual P será: (trabaja al aplastamiento)

$$P = M_t / r$$

$$P = 4011 \text{ Kgcm} / 3 \text{ cm} = 1337 \text{ Kg}$$

$$T_{adm} = 1200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$T_{adm} = \frac{P}{A \cdot L}$$

$$L = \frac{1337 \text{ Kg}}{1200 \text{ Kg/cm}^2 \cdot 1,1 \text{ cm}} = 1,01 \text{ cm}$$

Se adopta una chaveta de 18 x 11 de $L = 125 \text{ mm}$

- CALCULO DE LA TENSION DE LA CADENA.

$$M_t = F_2 \cdot r$$

$$F_2 = \frac{M_t}{r} = \frac{16043 \text{ Kgcm}}{14,165} \approx 1133 \text{ Kg}$$

- CALCULO DEL MOMENTO FLECTOR.

Como las F_1 y F_2 estan uniformemente repartidas a lo largo de la polea y piñón respectivamente en los extremos del eje:

$L_1 = \text{Ancho de la polea} + \text{cubo} + \text{distancia al rodamiento}$

$$L_1 = 136,52 + 3'' = 212,52 \text{ mm}$$

$$Q_1 = 2 F_1 / L_1 = 2 \cdot 385,66 / 0,21272 = 3626 \text{ Kg/m}$$

$$M_{f1} = \frac{F_1 \cdot L_1}{2} \implies M_{f1} = \frac{385,66 \text{ Kg} \cdot 21,272 \text{ cm}}{2} = 4102 \text{ Kgcm} = 41 \text{ Kgm}$$

$L_2 = \text{Ancho del piñón} + \text{cubo} + \text{distancia al rodamiento}$

$$L_2 = 105 + 1'' = 130,4 \text{ mm}$$

$$Q_2 = 2 F_2 / L_2 = 2 \cdot 1133 / 0,1304 = 17377 \text{ Kg/m}$$

$$M_{f2} = \frac{F_2 \cdot L_2}{2} \implies M_{f2} = \frac{1133 \text{ Kg} \cdot 13,04 \text{ cm}}{2} = 7387 \text{ Kgcm} = 73,8 \text{ Kgm}$$

- CALCULO DEL MOMENTO DE COMPARACION.

Se adopta el mayor de los momentos flectores.

$$M_c = 0,35 \cdot M_f + 0,65 \sqrt{M_f^2 + M_t^2}$$

$$M_c = 0,35 \cdot 7387 + 0,65 \sqrt{7387^2 + 16043^2} \approx 14065 \text{ Kgcm.}$$

- CALCULO DEL DIAMETRO DEL EJE INTERMEDIO

$$\phi_{\text{eje interm.}} = \sqrt[3]{\frac{M_c}{0,1 \cdot K_f}}$$

$$\phi_{\text{eje interm.}} = \sqrt[3]{\frac{14065}{0,1 \cdot 460}} = 6,74 \text{ cm.}$$

Se adopta

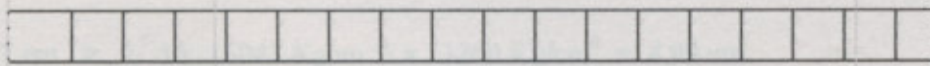
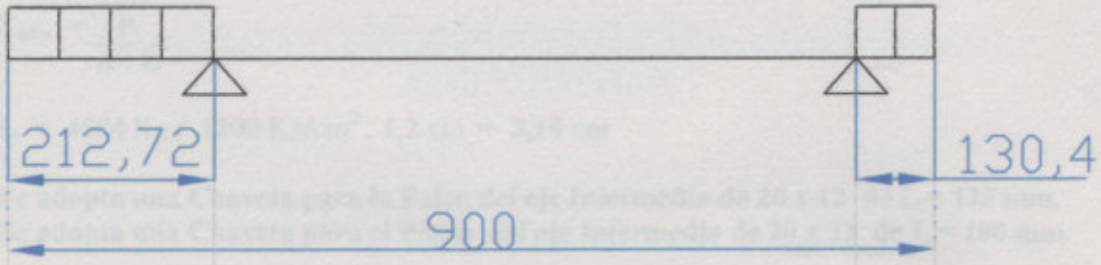
$$\phi_{\text{eje}} = 70 \text{ mm.}$$

$$K_f = 460 \text{ Kg/cm}^2 \text{ para aceros SAE 1040}$$

DIAGRAMAS DE ESFUERZOS

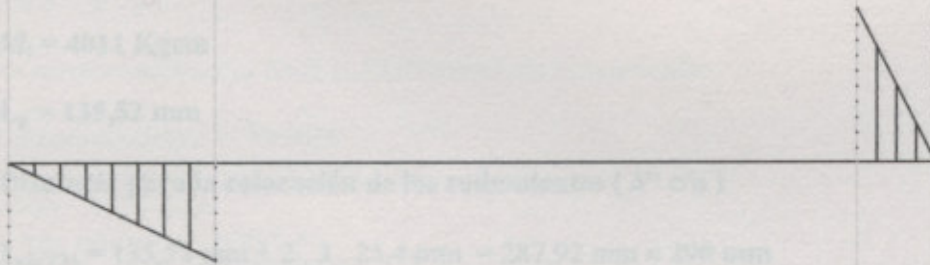
3626
Kg/m

17377
Kg/m

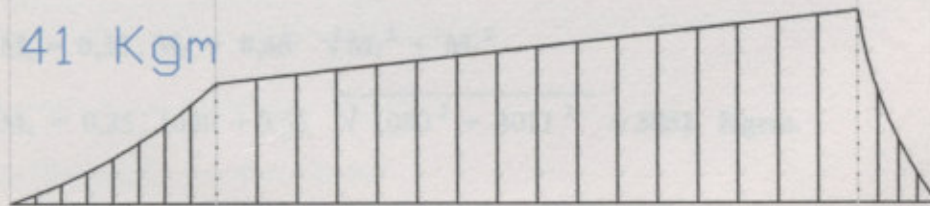


160 Kg/m

Mt



Q



41 Kg/m

73,8
Kg/m

Mf

• **CALCULO DE LA CHAVETA PARA LA POLEA DEL EJE INTERMEDIO.**

$$\phi_{\text{eje int.}} = 70 \text{ mm.}$$

Se adopta una chaveta de 20 x 12.

La carga puntual P para la Polea y Piñón será:

$$P = M_t / r$$

$$P = 16043 \text{ Kgcm} / 3,5 \text{ cm.} = 4584 \text{ Kg.}$$

$$T_{\text{adm}} = \frac{P}{A \cdot L}$$

$$L = 4584 \text{ Kg} / 1200 \text{ Kg/cm}^2 \cdot 1,2 \text{ cm} = 3,18 \text{ cm}$$

Se adopta una Chaveta para la Polea del eje Intermedio de 20 x 12 de L = 125 mm.

Se adopta una Chaveta para el Piñón del eje Intermedio de 20 x 12 de L = 100 mm.

• **VERIFICACION DEL EJE INTERMEDIO.**

$$\phi_{\text{eje int.}} \geq \sqrt[3]{16 \cdot M_t / \pi \cdot T_{\text{adm}}}$$

$$7 \text{ cm} \geq \sqrt[3]{16 \cdot 16043 \text{ Kgcm} / \pi \cdot 1200 \text{ Kg/cm}^2} = 4,08 \text{ cm.}$$

CALCULO DEL EJE DE LA POLEA MOTORA

$$F_1 = 385,66 \text{ Kg}$$

$$M_t = 4011 \text{ Kgcm}$$

$$L_p = 135,52 \text{ mm}$$

Distancia para la colocación de los rodamientos (3" c/u)

$$L_{\text{eje PM}} = 135,52 \text{ mm} + 2 \cdot 3 \cdot 25,4 \text{ mm} = 287,92 \text{ mm} \approx 290 \text{ mm}$$

$$L = L_{\text{eje PM}} + 3 \cdot 25,4 = 213,8 \text{ mm} = 21,38 \text{ cm}$$

$$M_r = \frac{F_1 \cdot L}{8} \implies M_r = \frac{385,66 \text{ Kg} \cdot 21,38 \text{ cm}}{8} = 1030 \text{ Kgcm} = 10,3 \text{ Kgm}$$

$$M_c = 0,35 \cdot M_r + 0,65 \sqrt{M_r^2 + M_t^2}$$

$$M_c = 0,35 \cdot 1030 + 0,65 \sqrt{1030^2 + 4011^2} \approx 3052 \text{ Kgcm.}$$

• **CALCULO DEL DIAMETRO EJE DE LA POLEA MOTORA.**

$$\phi_{\text{eje PM}} = \sqrt[3]{\frac{M_c}{0,1 \cdot K_f}}$$

$$\phi_{\text{eje PM}} = \sqrt[3]{\frac{3052}{0,1 \cdot 460}} = 4,0 \text{ cm.}$$

Se adopta $\phi_{\text{eje PM}} = 60 \text{ mm.}$

Chaveta = 18 x 11 de L = 125 mm

Profundidad del chivetero = 8 mm

CALCULO DE LOS ESFUERZOS PARA ADOPTAR LOS RODAMIENTOS.

$$\Sigma^v_F = 0 \implies -F_1 + R_a + R_b - F_2 = 0$$

$$\Sigma^D_{MA} = 0 \implies -R_b \cdot 0,30 + F_2 \cdot 0,35 = 0$$

$$\Sigma^I_{MB} = 0 \implies -R_a \cdot 0,30 + F_1 \cdot 0,35 = 0$$

$$\implies R_a = \frac{385,66 \cdot 0,35}{0,30} = 450 \text{ Kg.}$$

$$\implies R_b = \frac{1133 \cdot 0,35}{0,30} = 1322 \text{ Kg.}$$

• **VERIFICACION DE LOS RODAMIENTOS DEL EJE INTERMEDIO**

Para 400 rpm.

Se adopta rodamiento 2316 K (rodamiento de bola a rótula)

Diámetro interior = 80 mm.

Diámetro exterior = 170 mm.

Ancho = 58 mm.

Carga estática = 49000 N.

Carga dinámica = 135000 N:

$$L_{10H} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 = \frac{(5000 \text{ N})^3}{(1080 \text{ Kg})^3} = 990 \times 10^6 \text{ rev.}$$

400 rev. ----- 1 min

$990 \times 10^6 \text{ rev.} \text{----- } X = 2475000 \text{ min.}$

La vida de este rodamiento en horas.

$\frac{2475000 \text{ min}}{60 \text{ min}} = 41250 \text{ horas}$

60 min

Teniendo en cuenta un promedio de 8 Hs diarias de trabajo en el año la vida útil será de:

$$(41250/24/365) * 12 = 60 \text{ meses. } * 3 = 180 \text{ meses de trabajo}$$

CALCULO DEL EJE DEL TAMBOR.

$$M_t = \frac{71620 \cdot \text{Pot} \times 1,4}{n} \text{ (factor de seguridad)}$$

$$M_t = \frac{71620 \cdot 60 \times 1,4}{75} = 80215 \text{ Kgcm.} = 802 \text{ Kgm.}$$

$$M_t = (T_1 - T_2) \cdot r \implies (T_1 - T_2) = M_t / r$$

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu \alpha}$$

Para $\alpha = \pi$ y $\mu = 0,6$ por ser tambor engomado:

$$T_1 = 6,6 T_2$$

$$T_2 = \frac{80215 \text{ Kgcm}}{5,6 \cdot 40 \text{ cm}} = 358,10 \approx 358 \text{ Kg.}$$

Entonces:

$$T_1 = 6,6 T_2 \implies T_1 = 6,6 \cdot 358 \text{ Kg} = 2363 \text{ Kg.}$$

$$F_t = T_1 + T_2 \implies F_t = 2363 + 358 = 2721 \text{ Kg.}$$

La fuerza total sobre el eje del tambor será :

$$F_T = F_t + P_{\text{carg}} + P_{\text{cang}} + P_{\text{corr}} + P_{\text{cont}}$$

$$F_T = 2721 + 763 + 810 + 227 + 200 = 4721 \text{ Kg.}$$

Esta fuerza está uniformemente repartida entre los apoyos:

$$\text{Se adopta una distancia entre apoyos de } = 2'' \times 2'' + 420 = 521,6 \text{ mm.} = 52,16 \text{ cm}$$

$$M_f = F_T \cdot d / 8 \implies M_f = \frac{4721 \cdot 52,16}{8} = 30781 \text{ Kgcm} \approx 308 \text{ Kgm.}$$

• CALCULO DEL MOMENTO DE COMPARACIÓN PARA EL EJE DEL TAMBOR.

$$M_c = 0,35 M_f + 0,65 \sqrt{M_f^2 + M_t^2}$$

$$M_c = 0,35 \cdot 30781 + 0,65 \sqrt{(30781)^2 + (80215)^2} \approx 66620 \text{ Kgcm.}$$

DIAGRAMAS DE ESFUERZOS

CALCULO DEL DIAMETRO DEL EJE DEL TAMBOR.

$$d_{ejeto} = \sqrt[3]{M_t / 0,1 \cdot 460}$$

$$= \sqrt[3]{18157 \text{ Kg/m} / 0,1 \cdot 460} = 17377 \text{ Kg/m}$$

$$d_{ejeto} = \sqrt[3]{66620 / 0,1 \cdot 460} = 11,31 \text{ cm} \approx 115 \text{ mm}$$

$$17377 \text{ Kg/m}$$

Se adopta un ϕ eje = 115 mm.

VERIFICACION DE LOS RODAMIENTOS PARA EL EJE DEL TAMBOR

298

521,6

130,4

950

Mt

Carga estática = 802 Kg

Carga dinámica = 54000 N.

$$L_{10} = \frac{(81633 \text{ Kg})^{10}}{(4721 \text{ Kg})^{10}} = 13243 \cdot 10^6 \text{ rev.}$$

75 rev

$13243 \cdot 10^6 \text{ rev} = 13243 \cdot 10^6 \cdot 60 \text{ min} = 794580 \text{ min}$

$1762/132 = 13,34 \text{ años}$

60 min

Teniendo en cuenta un porcentaje de 8 Hs diarias de trabajo en el año la vida útil será de

$$(294228 / 24 / 365) \cdot 8 = 403 \text{ meses}, \cdot 3 = 1209 \text{ meses.}$$

Q

Mf

73,8
Kg

308
Kg

• **CALCULO DEL DIAMETRO DEL EJE DEL TAMBOR.**

$$\phi_{\text{eje tambor}} = \sqrt[3]{M_c / 0,1 \cdot 460} \quad \text{Para aceros SAE 1040, } K_f = 460 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\phi_{\text{eje tambor}} = \sqrt[3]{66620 / 0,1 \cdot 460} = 11,31 \text{ cm. } \approx 115 \text{ cm.}$$

Se adopta un $\phi_{\text{eje tambor}} = 115 \text{ mm.}$

VERIFICACION DE LOS RODAMIENTOS PARA EL EJE DEL TAMBOR

Se adopta rodamiento 22226 K/w33 de rodillas a rótulas con manguito de fijación. H 2326 (de manual SKF)

- Para 75 rpm.
- Diámetro interior 130 mm.
- Diámetro exterior 230 mm.
- Ancho 64 mm.
- Carga estática = 800000 N.
- Carga dinámica = 546000 N.

$$L_{PH} = \frac{(81633 \text{ Kg})^{10^3}}{(4721 \text{ Kg})^{10^3}} = 13243 \cdot 10^6 \text{ rev.}$$

$$75 \text{ rev} \text{ ----- } 1 \text{ min.}$$

$$13243 \cdot 10^6 \text{ rev} \text{ ----- } x = 17657333 \text{ min.}$$

$$\frac{17657333 \cdot 1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 294288 \text{ h.}$$

Teniendo en cuenta un promedio de 8 Hs diarias de trabajo en el año la vida útil será de:

$$(294288 / 24 / 365) * 12 = 403 \text{ meses. } * 3 = 1209 \text{ meses.}$$

DIMENSIONAMIENTO DEL CANGILON

Adoptamos de catálogo BUCKET de 370 x 220 x 135 mm

Para nuestro cálculo se adoptan 7 cangilones x metro según catálogo

Teniendo en cuenta la velocidad de transporte tenemos los cangilones que vuelcan por segundo.

• **Velocidad 3 m/seg**

$$C = \text{Vel} * n \text{ cang./m}$$

C: Cangilones por segundo

V: Velocidad de transporte = 3 m/seg

n cang./m = N° de cang. Por metro

$$C = 3 \text{ m/seg} * 7 \text{ cang. /m} = 21 \text{ cang. /seg}$$

Para calcular la capacidad por cangilón debemos tener en cuenta la capacidad de la noria

$$Q_n = T_n / h \rightarrow \text{pasado a Kg /seg}$$

$$200000 \text{ Kg. 1h} = 55,55 \text{ Kg./seg}$$

$$1h. 3600 \text{ seg}$$

Cálculo de la capacidad del cangilón

$$Q_{\text{cang.}} = Q_n / C$$

$$Q_{\text{cang.}} = \frac{55,55 \text{ Kg.} * \text{seg}}{21 \text{ Seg.} * \text{cang.}} = 2,64 \text{ Kg/cang}$$

Cálculo del volúmen del cangilón

Para el cálculo se adopta el peso específico del trigo

$$\text{Trigo} = 0,82 \text{ Kg./dm}^3$$

$$\underline{V_{\text{cang.}} = \frac{Q_{\text{cang.}}}{\text{Trigo}}}$$

$$Q_{\text{cang.}} = \frac{2,64 \text{ Kg.} * \text{dm}^3}{0,82 \text{ cang.} * \text{Kg}} = 3,22 \text{ dm}^3$$

Teniendo en cuenta que el coeficiente de llenado es de 0,8

$$\text{Vol. Cang} = 3,22 \text{ dm}^3 / 0,80 \text{ cang.} = 4 \text{ dm}^3 / \text{cang.}$$

CALCULO DE LA CORREA PLANA

$$\text{Long. Correa} = 2 dc + (2 * \pi * d/2) = (m)$$

dc = Distancia entre centros

d = Diámetro del tambor

$$\text{Long. Correa} = 2 * 30 + (2 * \pi * 0,4) = 62,51 \text{ m}$$

- Se adopta long. De la correa = 62,60 m

El N° total de cangilones será:

$$N^{\circ} \text{cang.} = \text{long. Correa} * N^{\circ} \text{cang./m}$$

$$N^{\circ} \text{cang.} = 62,6 \text{ m} * 7 \text{ cang./m} = 438,2 \text{ cang.}$$

- Se adoptan 438 cang.

Fuerza a soportar la correa en el arranque

$$T1 = 2363 \text{ Kgf}$$

$$d = 15 \text{ 1/2''} = 395,4 \text{ mm} \quad \text{ancho de la banda}$$

$$\sigma = T1/d1 = 2363 \text{ Kgf} / 39,54 \text{ cm} = 59,76 \text{ Kg/cm}$$

$$N^{\circ} \text{telas} = \frac{2363 \text{ Kgf} * \text{cm} * \text{tela}}{15 \text{ Kgf} * 39,54 \text{ cm}} = 3,99 \text{ telas}$$

- Se adopta correa plana de 4 telas

Cálculo de la precarga en la correa

Carga en la parte inferior

$$\text{Peso de los baldes} = 1,85 \text{ Kg} / \text{cang}$$

$$\text{Peso de los baldes descargados} = 219 \text{ cang.} * 1,85 \text{ Kg/cang.} = 405 \text{ Kg}$$

Peso de los tornillos y tuercas

$$\text{Peso tyt} = 3 * 219 * 0,035 \text{ Kg} = 23 \text{ Kg}$$

Peso de la correa

$$\text{Peso c} = 31,3 \text{ m} * 0,39 \text{ m} * 9,3 \text{ Kg} / \text{m}^2 = 54,93 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso total del ramal descargado} = \text{peso baldes} + \text{peso tyt} + \text{peso correa}$$

$$\text{Peso trd} = 482,93 \text{ Kg}$$

Cálculo del Mt

$$Mt = (t_2 - t_1) * r \quad \longrightarrow \quad t_2 = 6,6 * t_1 \text{ (por Prony)}$$

$$Mt = (6,6 t_1 - t_1) * r$$

$$Mt = (5,6 t_1) * r$$

$$Mt = \frac{91620 * 60 * 1,4}{75} = 80214 \text{ Kgcm}$$

$$t_1 = \frac{80214 \text{ Kgcm}}{5,6 * 40 \text{ cm}} = 358 \text{ Kg}$$

$$t_2 = 6,6 * t_1 = 2363 \text{ Kg}$$

Peso teórico del ramal descargado

$$Ptrd = 358 \text{ Kg}$$

SUPERFICIE DEL PANTALON

$$Sup = 4 (0,42m \times 27m) = 45,36 \text{ m}^2$$

$$Sup = 4 (0,32m \times 27m) = 34,56 \text{ m}^2$$

$$Sup \text{ total} = 79,92 \text{ m}^2 = 7992 \text{ dm}^2$$

PESO DEL PANTALON

$$d \text{ chapa} = 7,85 \text{ Kg/dm}^3$$

$$e \text{ chapa} = 0,0181 \text{ dm}$$

$$V \text{ chapa} = 0,0181 \text{ dm} * 7992 \text{ dm}^2 = 144,65 \text{ dm}^3$$

$$\text{Peso Chapa} = V \text{ chapa} * \delta \text{ chapa} = 144,65 \text{ dm}^3 * 7,85 \text{ Kg./ dm}^3 = 1135,50 \text{ Kg}$$

SECCION CABEZAL

1) sección.

$$S = (2,54 * 1,52) * 2 + (0,42 * 1,52) * 2 = 9 \text{ m}^2$$

La 2, 3, 4 y 5 la hacemos con ϕ med. (Aproximación)

$$2) S_2 = (0,7 * 1,21) / 2 + 0,7 * 0,35$$

$$S_2 = 0,66 \text{ m}^2$$

Secciones del Cabezal

$$3) S_3 = 0,35 * 0,2 ; \phi_{\text{exacto}} = 0,35$$

$$S_3 = 0,07 \text{ m}^2$$

$$4) S_4 = 0,95 * 0,97 ; \phi_{\text{med}} = 0,97$$

$$S_4 = 0,92 \text{ m}^2$$

$$5) S_5 = 0,5 * 1,6 ; \phi_{\text{ext2}} = 1,6 \text{ m}$$

$$S_5 = 0,88 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{cabezal}} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 11,53 \text{ m}^2 = 1153 \text{ dm}^2$$

$$\text{Vol. Cabezal} = 1153 \text{ dm}^2 * (\text{e-chapa}) 0,0165 \text{ dm} = 19,02 \text{ dm}^3$$

$$\text{Peso cabezal} = 7,85 \frac{\text{Kg}}{\text{dm}^3} * 19,02 \text{ dm}^3 = 149,34 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso total} = P_{\text{pantalón}} + P_{\text{cabezal}} = 1135,5 + 149,34 = 1284,84 \text{ Kg}$$

VIENTOS

- Presión dinámica del viento

Adoptamos $V_v = 140 \text{ Km/h}$ según mapa de vientos

- Por Bernoulli

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + h_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + h_2$$
$$\gamma = 1,23 \text{ Kg/m}^3$$

$$2g = 19,6 \text{ m/seg}^2$$

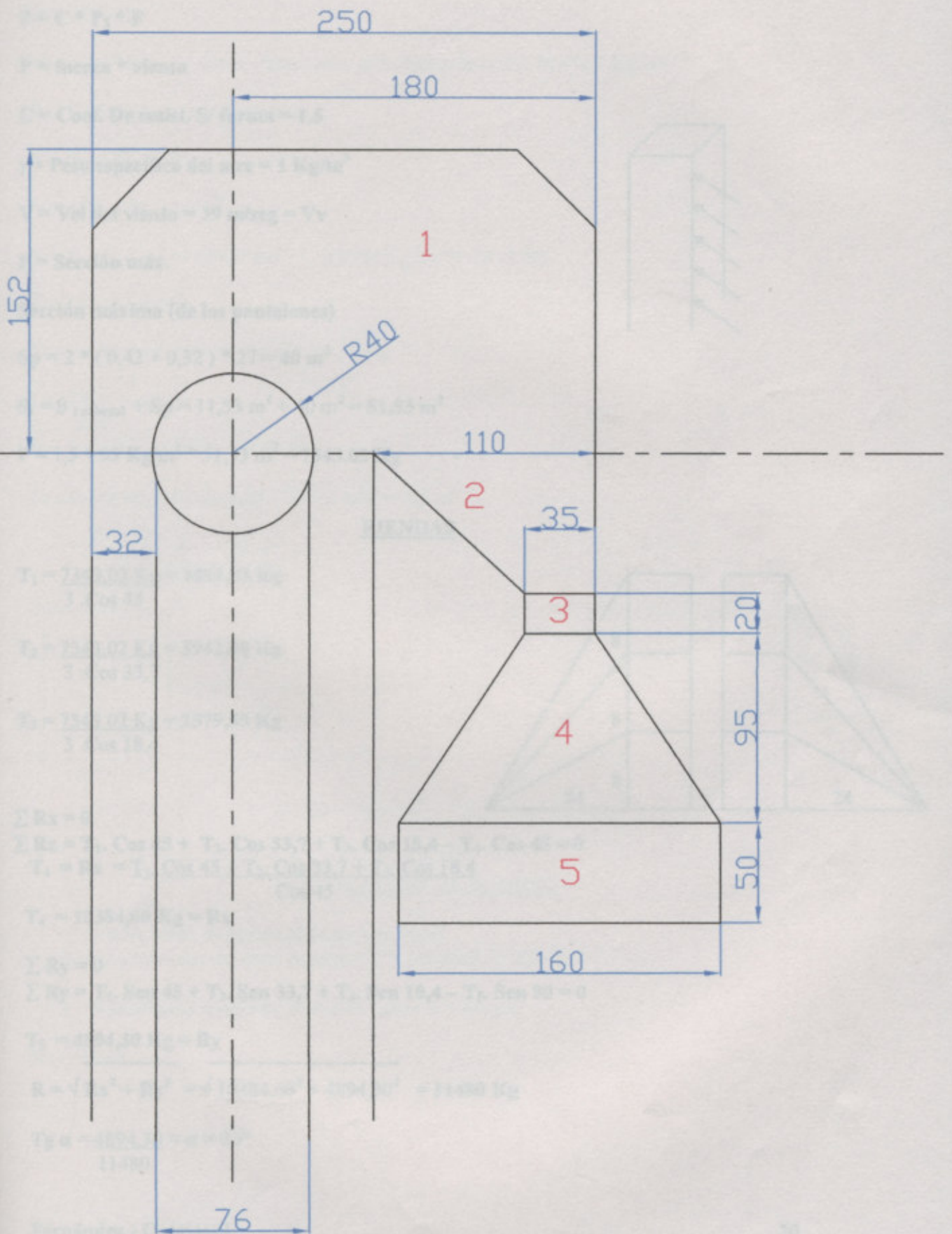
$$V_v = 140 \frac{\text{Km}}{\text{h}} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ seg}} * \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ Km}}$$

$$V_v = 38,9 \text{ m/seg}$$

$$P_2 = V_1^2 * \gamma / 2g$$

$$P_2 = (38,9)^2 \text{ m}^2/\text{seg}^2 * \frac{1,23 \text{ Kg/m}^3}{19,6 \text{ m/seg}^2} = 94,96 \text{ Kg/m}^2 \cong 95 \text{ Kg/m}^2$$

Secciones del Cabezal



Superficie equivalente

CALCULO DEL ANCLAJE

$$P = C * P_2 * F$$

P = fuerza * viento

C = Coef. De resist. S/ forma = 1,5

γ = Peso específico del aire = 1 Kg/m³

V = Vel del viento = 39 m/seg = Vv

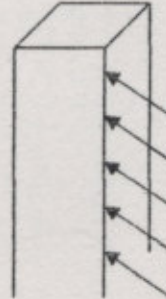
F = Sección máx.

Sección máxima (de los pantalones)

$$S_p = 2 * (0,42 + 0,32) * 27 = 40 \text{ m}^2$$

$$S_t = S_{\text{cabezal}} + S_p = 11,53 \text{ m}^2 + 40 \text{ m}^2 = 51,53 \text{ m}^2$$

$$P = 1,5 * 95 \text{ Kg/m}^2 * 51,33 \text{ m}^2 = 7343,02 \text{ Kg}$$

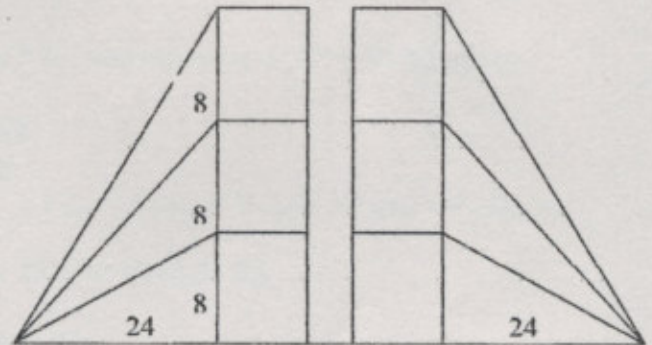


RIENDAS

$$T_1 = \frac{7343,02 \text{ Kg}}{3 \cdot \cos 45} = 3461,53 \text{ Kg}$$

$$T_2 = \frac{7343,02 \text{ Kg}}{3 \cdot \cos 33,7} = 3942,08 \text{ Kg}$$

$$T_3 = \frac{7343,02 \text{ Kg}}{3 \cdot \cos 18,4} = 2579,55 \text{ Kg}$$



$$\sum R_x = 0$$

$$\sum R_x = T_1 \cdot \cos 45 + T_2 \cdot \cos 33,7 + T_3 \cdot \cos 18,4 - T_4 \cdot \cos 45 = 0$$

$$T_4 = R_x = \frac{T_1 \cdot \cos 45 + T_2 \cdot \cos 33,7 + T_3 \cdot \cos 18,4}{\cos 45}$$

$$T_4 = 10384,60 \text{ Kg} = R_x$$

$$\sum R_y = 0$$

$$\sum R_y = T_1 \cdot \sin 45 + T_2 \cdot \sin 33,7 + T_3 \cdot \sin 18,4 - T_5 \cdot \sin 90 = 0$$

$$T_5 = 4894,30 \text{ Kg} = R_y$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{10384,60^2 + 4894,30^2} = 11480 \text{ Kg}$$

$$\text{Tg } \alpha = \frac{4894,30}{11480} = \alpha = 23^\circ$$

CALCULO DEL ANCLAJE

$$R = MF + P$$

$$M = \text{Coef. Fricción tierra - hormigón p/ terrenos de arcilla } M = 0,7 \text{ Kg/cm}^2$$

R = Resistencia al arrancamiento

P = Peso del muerto

$$V = 100 \cdot 100 \cdot 1 = \text{cm}^3$$

$$P = V \cdot \gamma_{\text{hormigón}} = 10000 \text{ cm}^3 \cdot 1 \cdot 0,0024 \text{ Kg/cm}^3 = 24 \cdot 1 \text{ Kg}$$

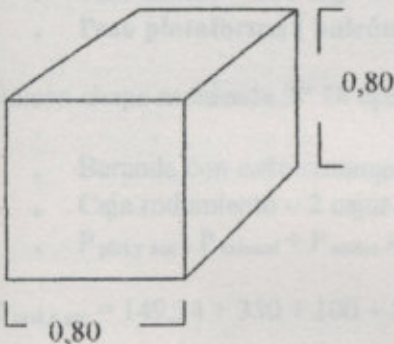
$$F = 100 \cdot 1 \cdot 4 \text{ cm}^2$$

$$R = 0,7 \text{ Kg/cm}^2 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 4 \text{ cm}^2 + 24 \cdot 1 \text{ Kg}$$

$$l = \frac{11480}{304} = 40 \text{ cm}$$

$$V = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 0,40 \text{ m} = 0,40 \text{ m}^3$$

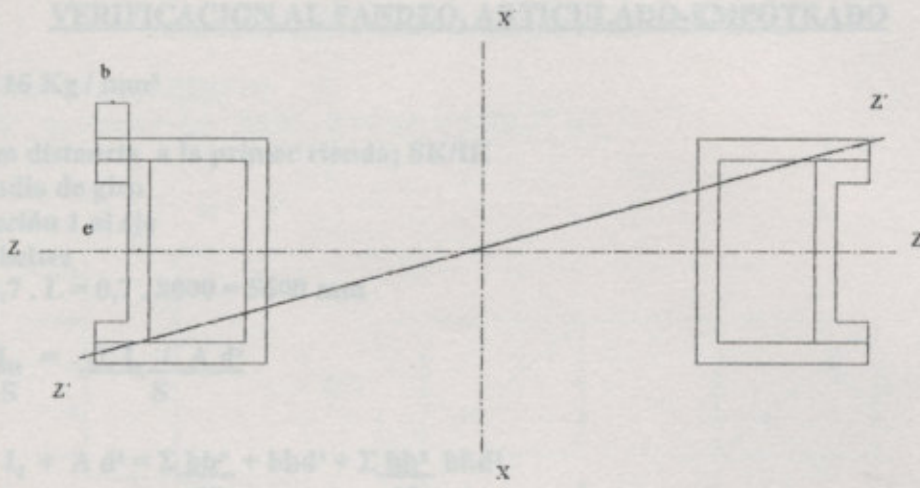
Se adopta un cubo de $0,80 \times 0,80 \times 0,80 = 0,5 \text{ m}^3$



VERIFICACION AL PANDEO

- Verificación de norma p/chapa empotrada
Se tiene una relación entre espesor "e" y longitud de alas "b"
- Adoptamos chapa de $14 = 1,81 \text{ mm}$ y $b = 60 \text{ mm}$

$$b/e = 33,15$$



VERIFICACION A LA COMPRESION

$A = 24 \text{ b x h} = 24 \cdot 60 \cdot 1,81 = 2606,40 \text{ mm}$

$\sigma = F/A$

$F = T_{\text{correa}} + P_{\text{pantalón}} + P_{\text{plat.y acc}} + T_{\text{cables}}$

- $T_{\text{correa}} = 2721 + 200 \text{ (contrapeso)} = 2921 \text{ Kg}$
- $T_{\text{cables}} = 4894,30 \text{ Kg}$
- **Peso motor = 350 Kg**
- **Peso plataforma (balcón)**

Balcón chapa moldeada Nº 14 apoyada sobre perfiles “ U “ con refueros de ¼” = **20 Kg aprox.**

- Baranda con caño rectangular 1” x 2” = **30 Kg**
- Caja rodamiento - 2 cajas x 7,2 Kg = **14,4 Kg**
- $P_{\text{plat.y acc}} = P_{\text{cabezal}} + P_{\text{motor}} + P_{\text{perf. sup}} + P_{\text{baranda}} + P_{\text{ejes}} + P_{\text{poleas}} + P_{\text{corona}} + P_{\text{piñón}} + P_{\text{cadena}} =$

$P_{\text{plat.y acc}} = 149,34 + 350 + 100 + 20 + 52 + 14 + 48 + 12 + 70 = 815,34 \text{ Kg}$

- $P_{\text{carga}} = \frac{438 \text{ cang}}{2} \cdot 4,1 \text{ dm}^3 \cdot 0,85 \text{ Kg/dm}^3 = 763,21 \text{ Kg}$
- $P_{\text{cang.}} = 438 \text{ Cang} \times 1,85 \text{ Kg/Cang} = 810 \text{ Kg}$

$F = T_{\text{correa}} + P_{\text{plat.}} + P_{\text{acces}} + P_{\text{pantalón}} + T_{\text{cables}} + P_{\text{carga}} + P_{\text{cang.}} =$

$F = 2921 + 815,34 + 1135,50 + 4894,30 + 763,21 + 810 = 11339,35 \text{ Kg}$

$\sigma = F/A = 11339,35 / 2606,4 = 4,35 \leq 16 \text{ Kg / mm}^2$

VERIFICACION AL PANDEO, ARTICULADO-EMPOTRADO

$$\sigma_{acce} = 16 \text{ Kg} / \text{mm}^2$$

L = 8 m distancia a la primer rienda; SK/IK

Ik = radio de giro

S = sección 1 al eje

λ = esbeltez

$$Sk = 0,7 \cdot L = 0,7 \cdot 8000 = 5600 \text{ mm}$$

$$Ik = \frac{\sqrt{I_{zz}}}{S} = \frac{\sqrt{\Sigma I_g + A d^2}}{S}$$

$$I_{zz} = \Sigma I_g + A d^2 = \Sigma \frac{bh^3}{12} + bhd^2 + \Sigma \frac{bh^3}{12} + bhd^2$$

$$I_{zz} = 12 \left[\frac{be^3}{12} + be (169)^2 \right] + 4 \left[\frac{be^3}{12} + be (167)^2 \right] + 8 \left[\frac{(b-e)^3 e}{12} + (b-e)e \cdot (149)^2 \right]$$

$$I_{zz} = 12 \left[\frac{60 \cdot 1,81^3}{12} + 60 \cdot 1,81 (169)^2 \right] + 4 \left[\frac{60 \cdot 1,81^3}{12} + 60 \cdot 1,81 (167)^2 \right] +$$

$$+ 8 \left[\frac{(60-1,81)^3 \cdot 1,81}{12} + (60-1,81) \cdot 1,81 \cdot (149)^2 \right] = 68280275 \text{ mm}^4$$

$$S = 16 \cdot b \cdot e + 8 (b-e) \cdot e = 16 \cdot 60 \cdot 1,81 + 8 \cdot (60 - 1,81) \cdot 1,81 = 2580,20 \text{ mm}^2$$

$$Ik = \frac{\sqrt{68280275}}{2580,20} = 162,7 \text{ mm}$$

$$\lambda = \frac{Sk}{Ik} = \frac{5600 \text{ mm}}{162,7 \text{ mm}} = 34,42$$

P/ Aceros Sk 3233 y $\lambda = 39$ ----- W = 1,13

$$P = P_{\text{plat y acc}} + P_{\text{carga}} + P_{\text{cang}} + P_{\text{correa}}$$

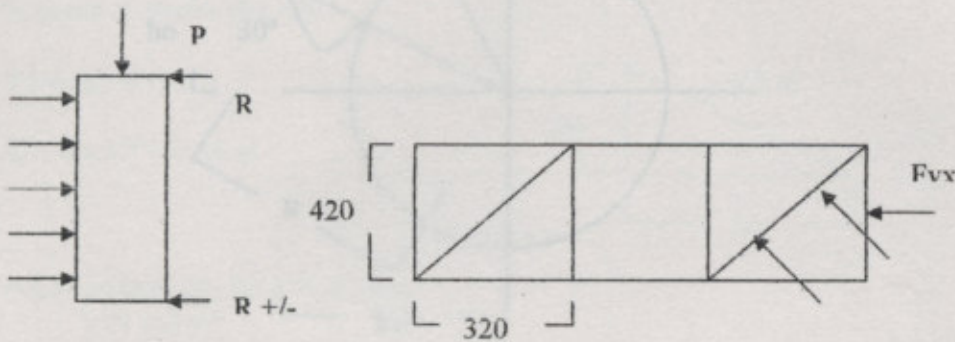
$$P = 815,34 + 763,21 + 810 + 2921 = 5509,55 \text{ Kg}$$

$$\sigma = \frac{W \cdot P}{S} = \frac{1,13 \cdot 5509,55 \text{ Kg}}{2580,20} = 2,3 \text{ Kg} / \text{mm}^2 \leq \sigma_{adm}$$

VERIFICACION A LA FLEXO-COMPRESION

PRESION DEL VIENTO:

$$F_v = C \cdot q \cdot \text{Area} = 1,5 \cdot 94,96 \cdot 8,44 \text{ m}^2 = 1203,37 \text{ Kg}$$



Pantalones $L = 8 \text{ m}$ son los que soportan el esfuerzo

$$M_f = \frac{F_v \times l}{8} = \frac{1203,37 \text{ Kg} \times 8 \text{ m}}{8} = 1203 \text{ Kgm}$$

$$I_{zz} = 68280275 \text{ mm}^4; Z = \text{fibra mas alejada}; \frac{420}{2} = 210 \text{ mm}$$

$$W_{zz} = \frac{I_{zz}}{Z} = \frac{68280275}{210} = 355144,17 \text{ mm}^3$$

$$\sigma = \frac{P}{A} + \frac{M_f}{W_{zz}} = \frac{5509,55}{8,44} + \frac{1203}{0,00035} = 3437795 \text{ Kg/m}^2 = 3,43 \text{ Kg/mm}^2$$

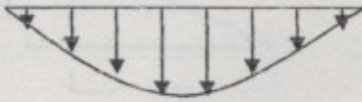
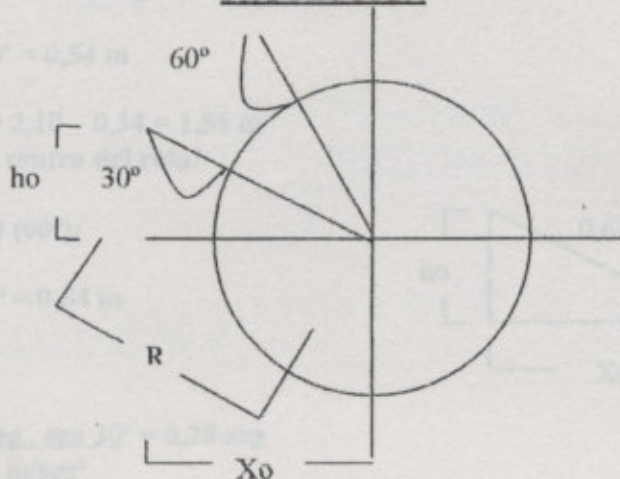


Diagrama Aprox. Del M_f

PROYECCION



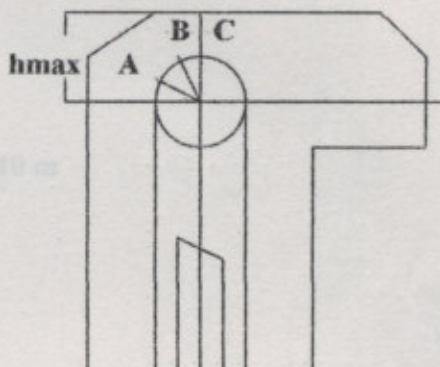
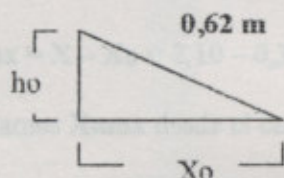
$V = W \cdot r$

$W = \frac{\pi \cdot 75 \text{ rpm}}{30} = 7,85 \text{ rad/seg}$

$R = \text{radio}_T + \text{cangilon} = 0,4 + 0,22 = 0,62 \text{ m}$

$V = 7,85 \text{ rad/seg} \cdot 0,62 = 4,87 \text{ m/seg}$

- Posición A (30° tiro oblicuo)



$\text{Sen } 30^\circ = \frac{ho}{0,62} \rightarrow ho = \text{sen } 30^\circ \cdot 0,62 \text{ m} = 0,31 \text{ m}$

Para el eje y :

$a = \frac{V}{t} \rightarrow a = \text{trayec} = 9,81 \text{ m/seg}^2$

$t = \frac{V}{a} = \frac{4,87 \text{ m/seg}}{9,81 \text{ m/seg}^2} \text{ sen } 60^\circ = 0,43 \text{ seg}$

$H_{max} = ho + V_{ym} \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$

$H_{max} = 0,31 + 4,87 \cdot 0,43 - \frac{1}{2} 9,81 \cdot 0,43^2 = 1,50 \text{ m}$

Para el eje x :

$t = \frac{2 V \text{ sen } 60^\circ}{a} = \frac{2 \cdot 4,87 \text{ m/seg} \cdot \text{sen } 60^\circ}{9,81 \text{ m/seg}^2} = 0,86 \text{ seg}$

$$X = V \cos 60^\circ \cdot t = 4,87 \text{ m/seg} \cdot 0,5 \cdot 0,86 \text{ seg} = 2,10 \text{ m}$$

$$X_0 = 0,62 \cdot \cos 30^\circ = 0,54 \text{ m}$$

$$X_{\max} = X - X_0 = 2,10 - 0,54 = 1,56 \text{ m}$$

Tomado desde el centro del rolo:

• Posición B (60°):

$$h_0 = 0,62 \cdot \sin 60^\circ = 0,54 \text{ m}$$

Eje Y:

$$t = \frac{V_Y}{a} = \frac{4,87 \text{ m/seg} \cdot \sin 30^\circ}{9,81 \text{ m/seg}^2} = 0,25 \text{ seg}$$

$$h_{\max} = h_0 + V_Y t - \frac{1}{2} a \cdot t^2 = 0,54 \text{ m} + 4,87 \cdot \sin 30^\circ \cdot 0,25 + \frac{1}{2} 9,81 \cdot 0,25^2 = 0,84 \text{ m}$$

Eje X:

$$t = \frac{2 V \sin 30^\circ}{a} = \frac{2 \cdot 4,87 \text{ m/seg} \cdot \sin 30^\circ}{9,81 \text{ m/seg}^2} = 0,50 \text{ seg}$$

$$X = V \cos 30^\circ \cdot t = 4,87 \text{ m/seg} \cdot \cos 30^\circ \cdot 0,50 \text{ seg} = 2,10 \text{ m}$$

$$X_0 = 0,62 \cdot \cos 60^\circ = 0,31 \text{ m}$$

$$X_{\max} = X - X_0 = 2,10 - 0,31 = 1,79 \text{ m}$$

Tomamos X_{\max} desde el centro del rolo

• Posición C (90°):

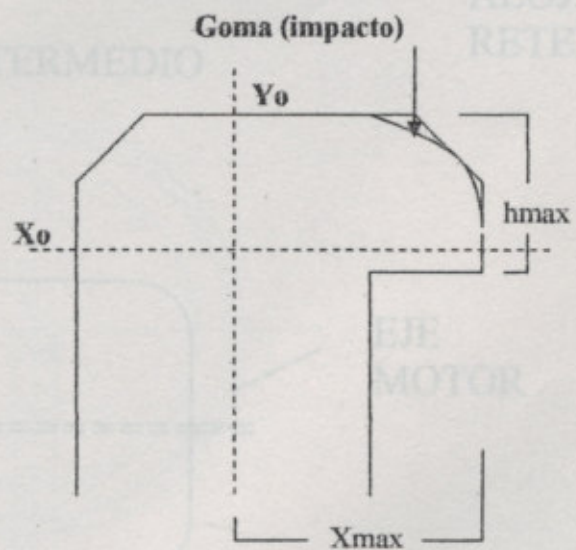
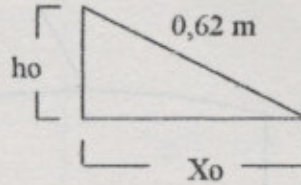
$$h_0 = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \longrightarrow t = \frac{\sqrt{2 h_0}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{2 \cdot 0,62}}{\sqrt{9,81}} = 0,35 \text{ seg}$$

$$X_{\max} = 4,87 \text{ m/seg} \cdot 0,35 \text{ seg} = 1,70 \text{ m}$$

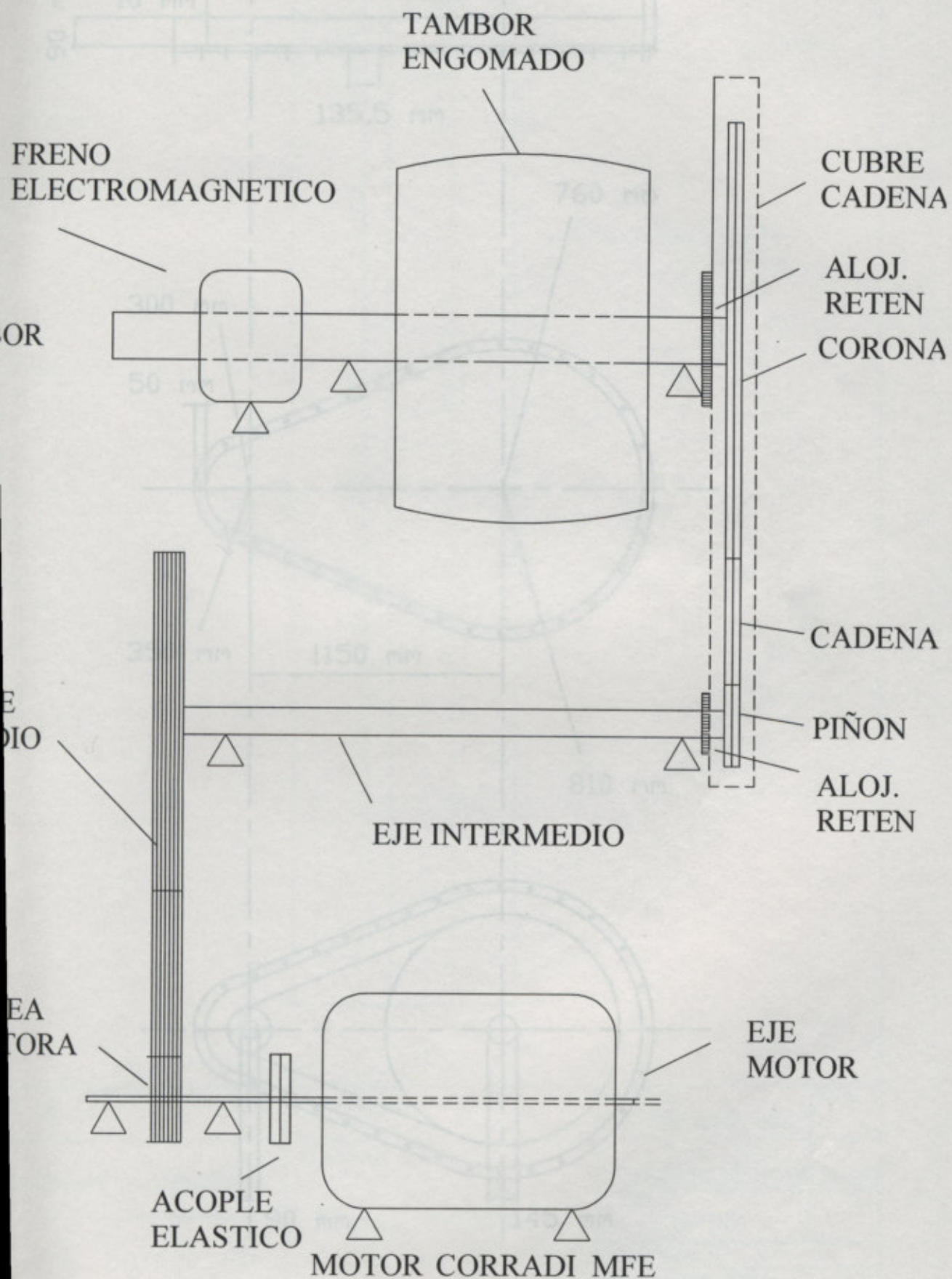
Conclusión

$$h_{\max} = 1,50 \text{ m P/30}^\circ$$

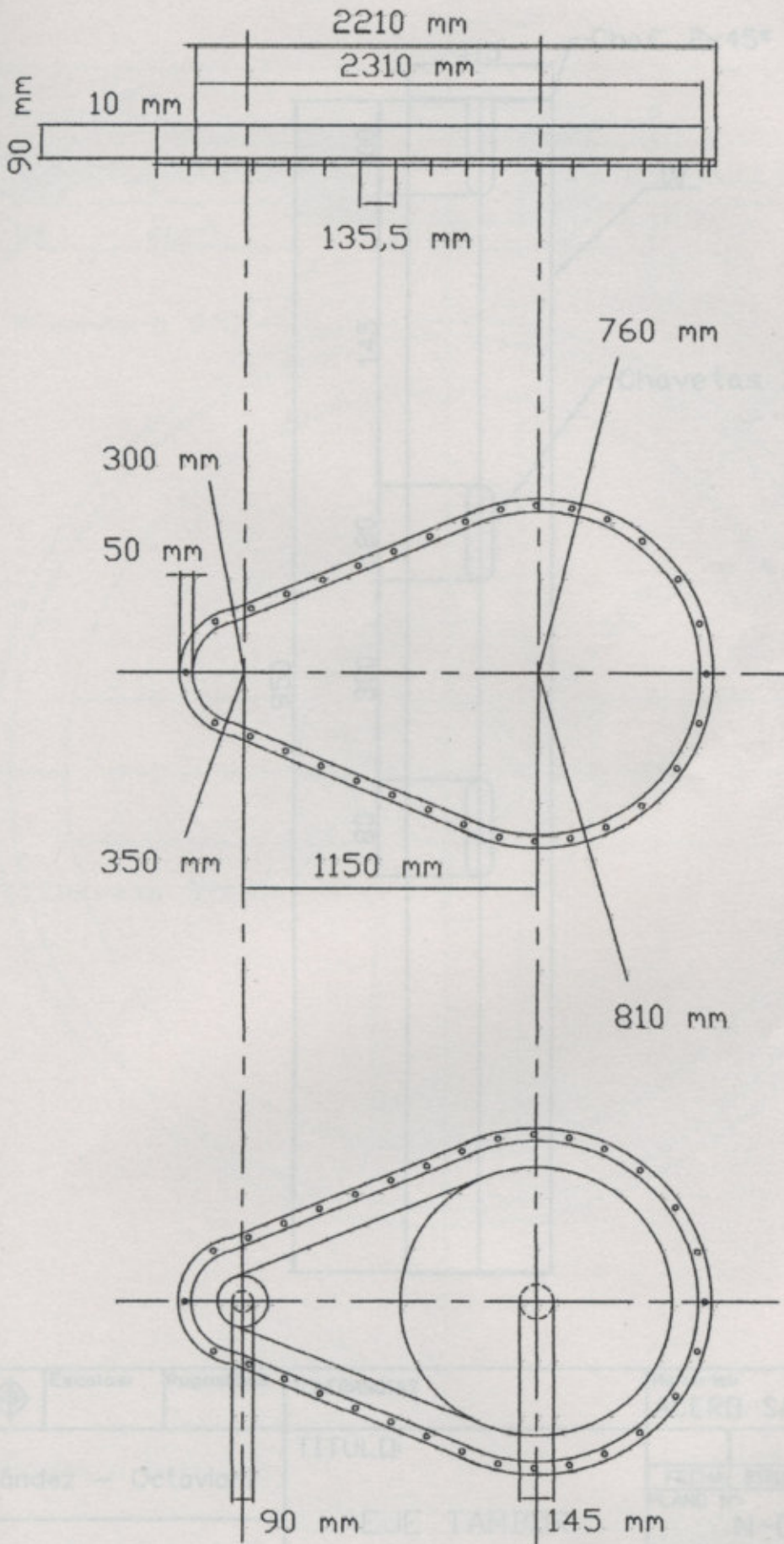
$$X_{\max} = 1,79 \text{ m P/60}^\circ$$



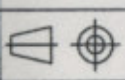
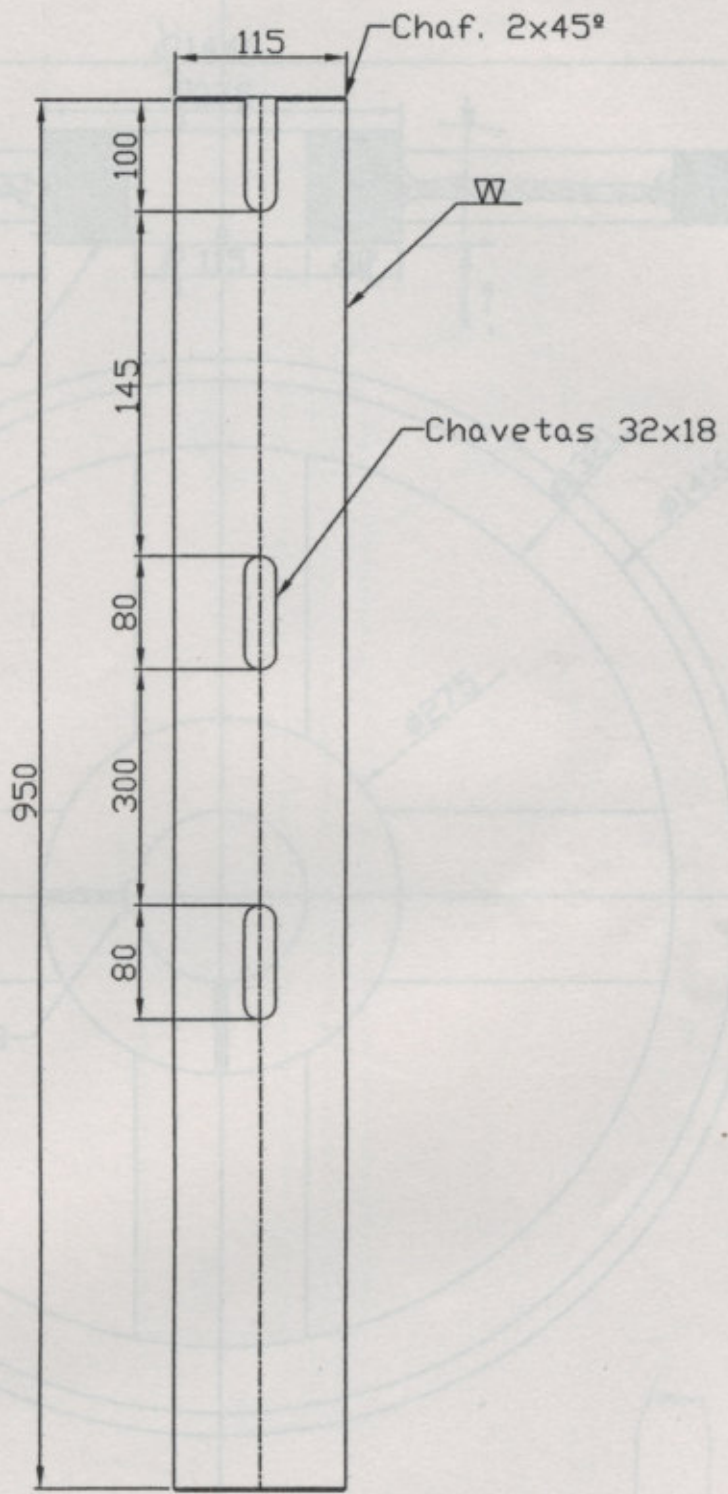
ESQUEMA DEL MANDO DE NORIA



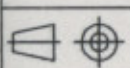
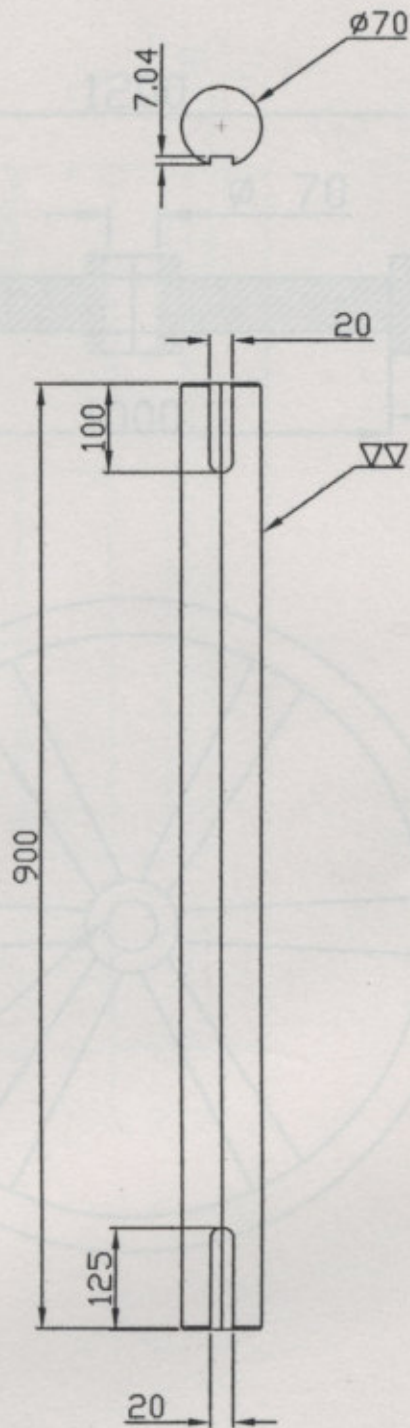
CUBRE CADENA



Fernández - Octavio
Ing. Daniel Au
SAE 1040
N-00



Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:	Peso:
			ACERO SAE 1040	
Fernández - Octaviani		TITULO:	FECHA	DIBUJO
Ing. Daniel Ali		EJE TAMBOR	REVISO	APROBO
			PLANO N°:	
			N-001	
			REEMPLAZA A:	
			REEMPLAZADO POR:	



Escalas: Rugosidad:

TOLERANCIAS

Material: ACERO SAE 1040

Peso:

Fernández - Octaviani

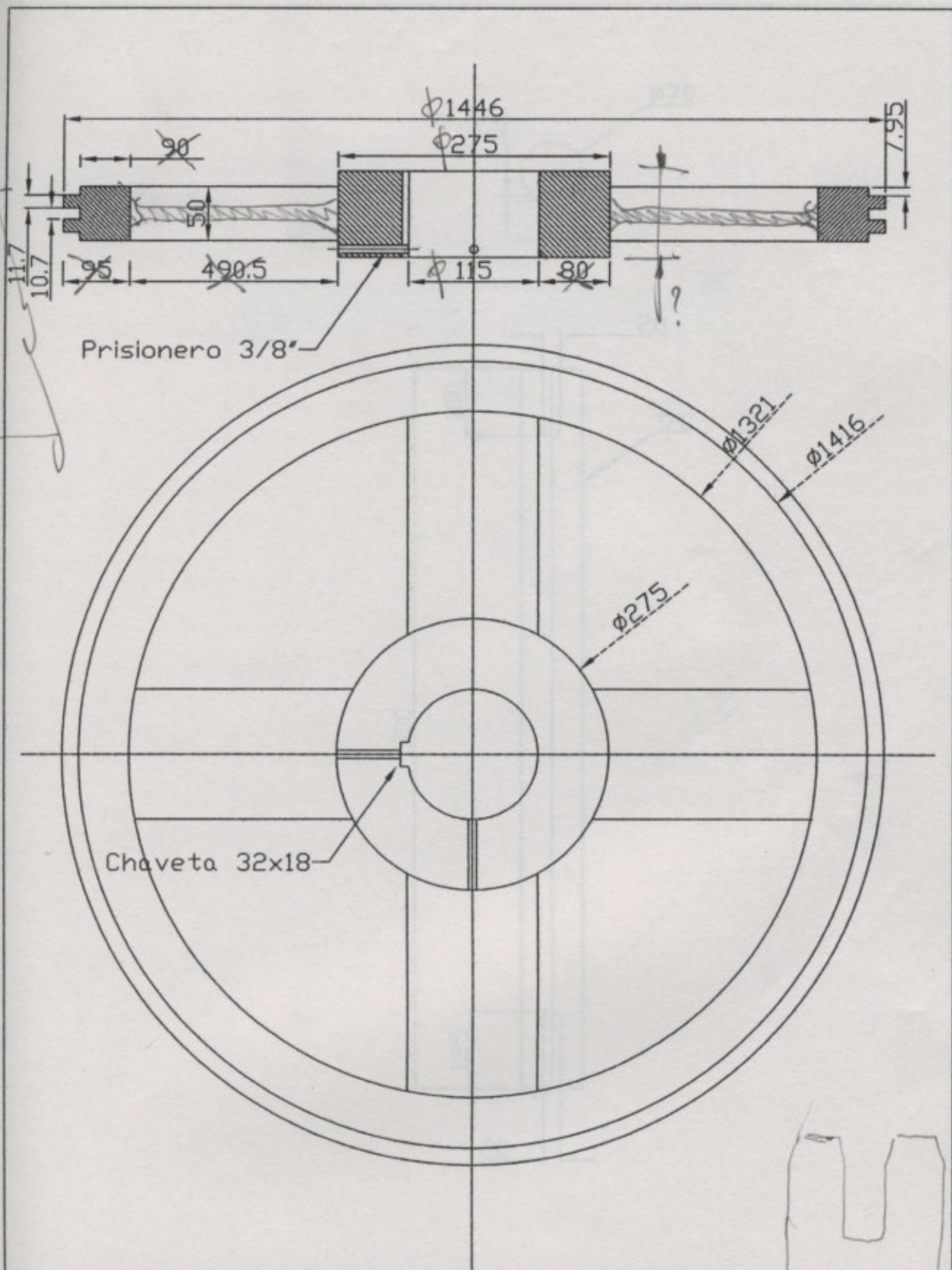
TITULO:
EJE INTERMEDIO

FECHA	DIBUJO	REVISO	APROBO

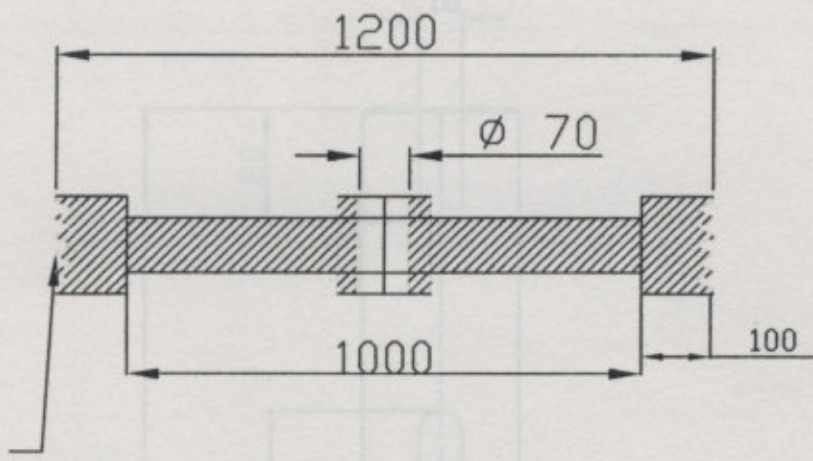
Ing. Daniel Ali

PLANO N°:
N-003

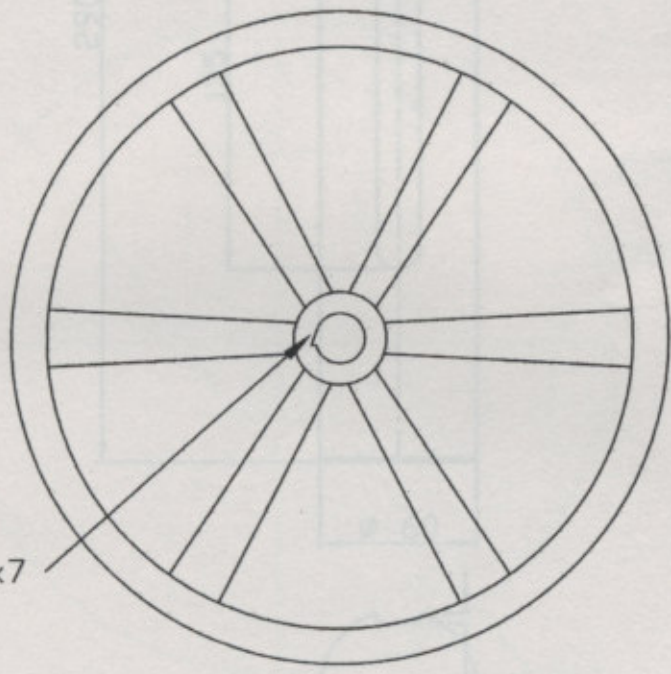
REEMPLAZA A:
REEMPLAZADO POR:




Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:		Peso:
			FUND. GRIS SAE 120		
Fernández - Octaviani	Ing. Daniel Ali	TITULO:	I.G.	M.M.	
			DIBUJO	REVISO	APROBO
		CORDONA EJE MANDO Z 175 x 1" <i>doble</i>	PLANO N°:		
			N-002		
		REEMPLAZAR REEMPLAZAA			
		REEMPLAZADO REEMPLAZADO POR			

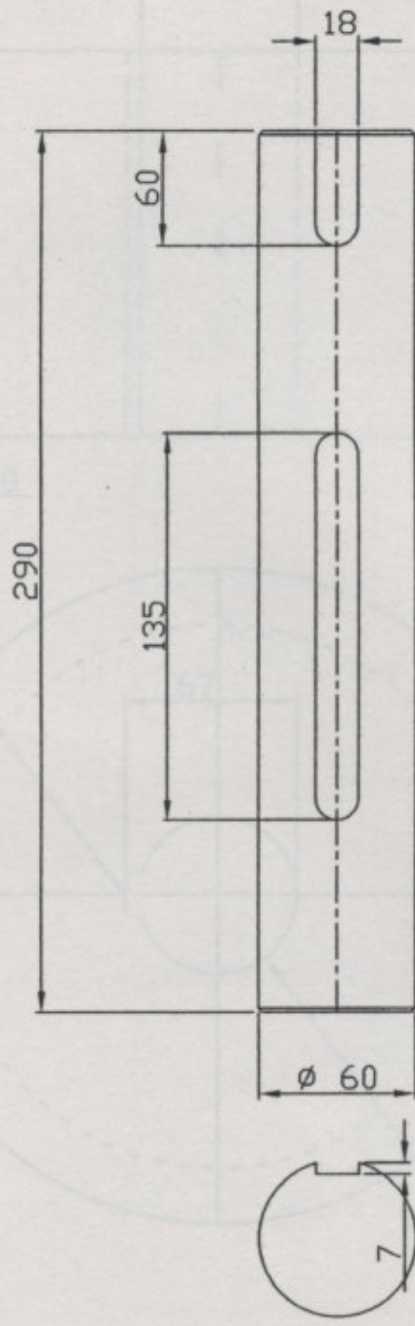



Polea 5 canales V

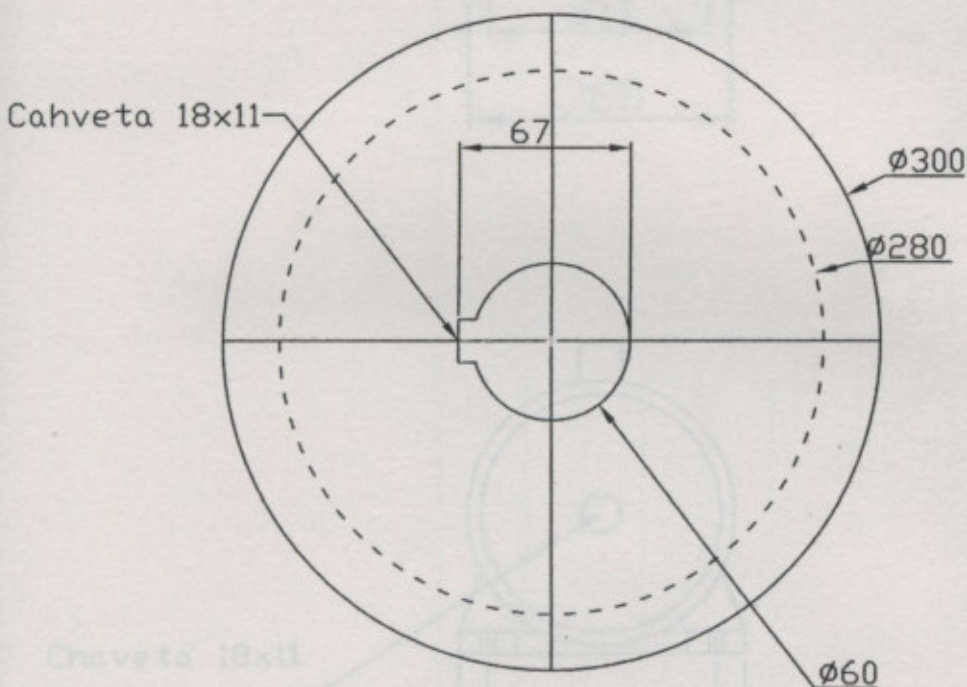
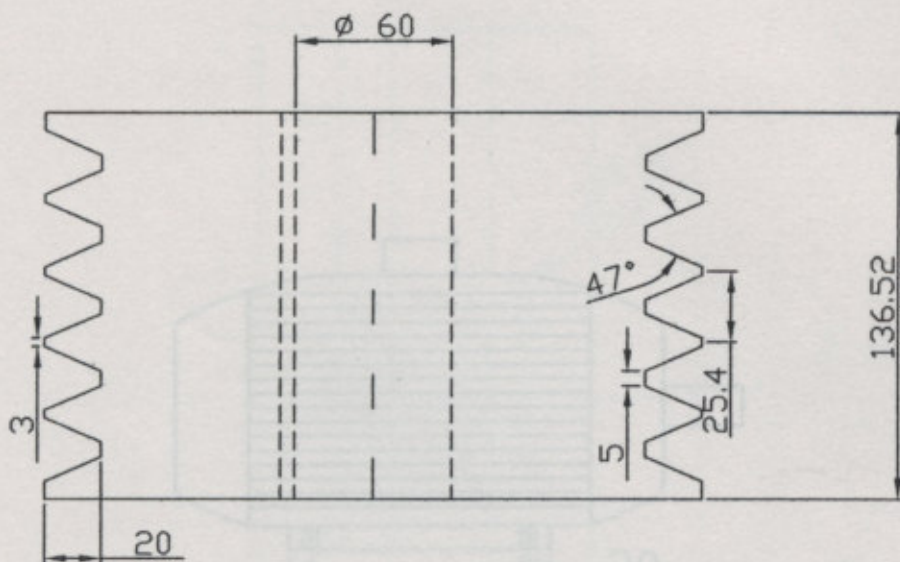


Chaveta 20x7

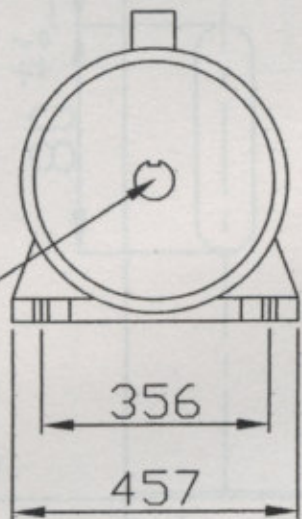
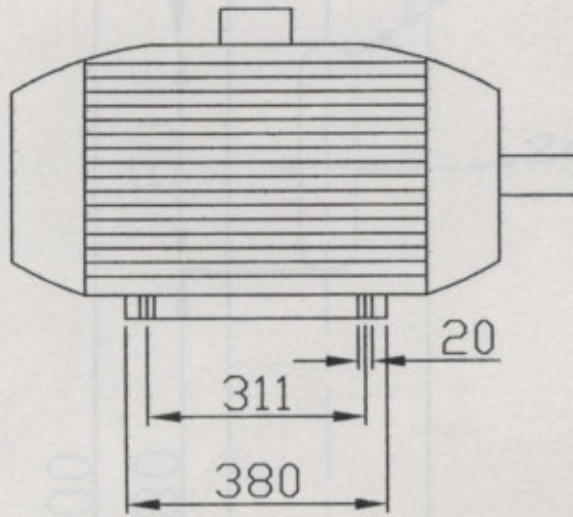
 Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS:	Material: FUND. GRIS SAE 120		Peso:
			TITULO: POLEA EJE INTERMEDIO		REEMPLAZADO POR:
Ternández - Octaviani			FECHA:	DIBUJO:	REVISO:
Ing. Daniel Ali			PLANO N°: N-004		APROBO:
			REEMPLAZA A:		



 Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:		Peso:
					PESO
Fernández - Octaviani	TITULO:	EJE POLEA MOTORA	I.G.	M.M.	
			FECHA	DIBUJO	REVISO
Ing. Daniel Ali			PLANO N°:		
			N-005		
			REEMPLAZA A:		
				REEMPLAZADO POR:	

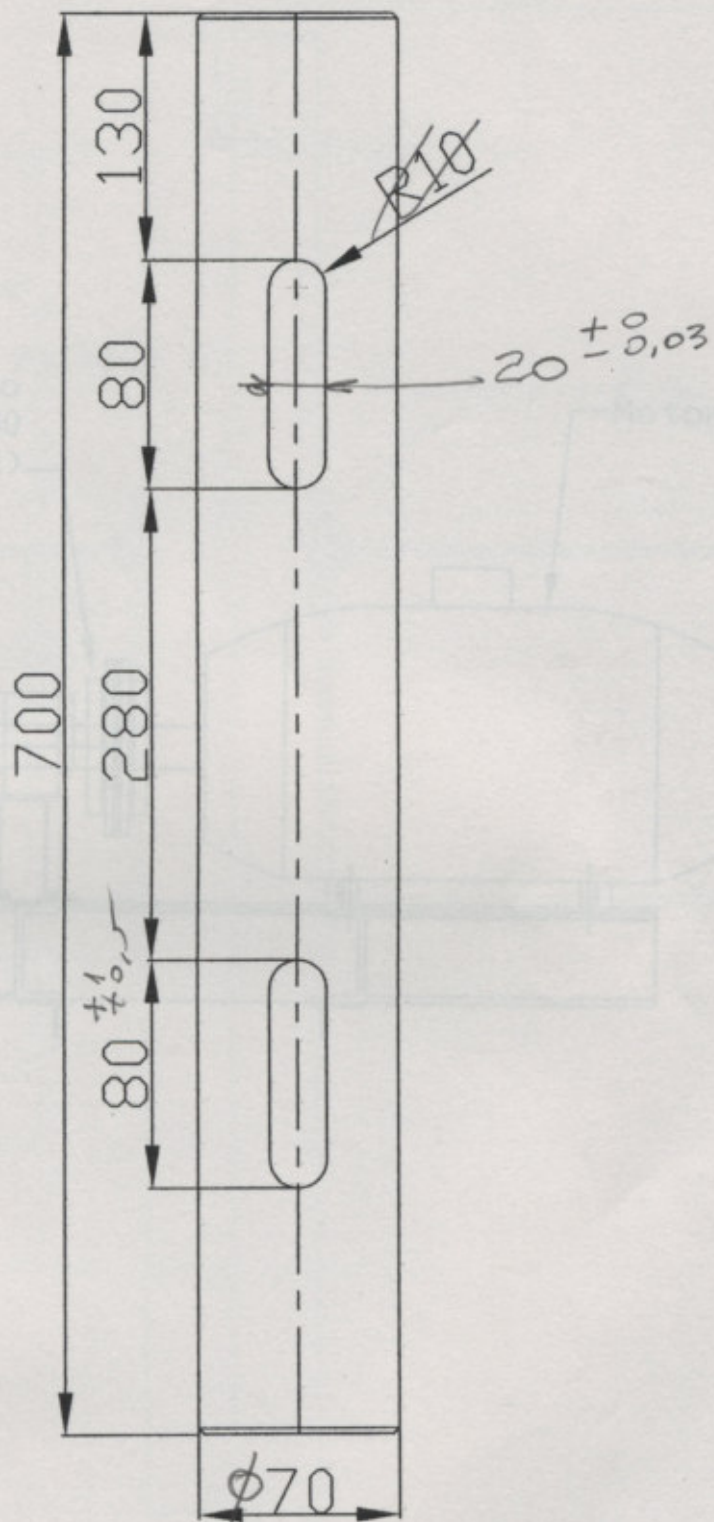


	Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:		Peso:
				FUND. GRIS SAE 120	PESO	
Fernández - Octaviani			TITULO:	I.G.	M.M.	
			POLEA MOTORA	FECHA	DIBUJO	REVISO
Ing. Daniel Ali				PLANO N°:		
				N-006		
			REEMPLAZA A:			
			REEMPLAZADO POR:			



Chaveta 18x11

	Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:	Peso:
	Hernández - Octaviani Ing. Daniel Ali			TITULO: MOTOR MTA 225 M	SAE 1045 FECHA: DIBUJO: REVISO: APROBO:
				PLANO N°: N-007	
				REEMPLAZA A:	
				REEMPLAZADO POR:	



Escalas: Escala	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:		Peso: PESO
			SAE 1040		
Escalas: Rugosidad: Fernández - Octaviani	TÍTULO:		I.G.	M.M.	
	EJE INFERIOR		FECHA	DIBUJO	REVISO
Ing. Daniel Ali			PLANO N°:		
			N-008		
			REEMPLAZA A:		
			REEMPLAZADO POR:		

Daniel Ali

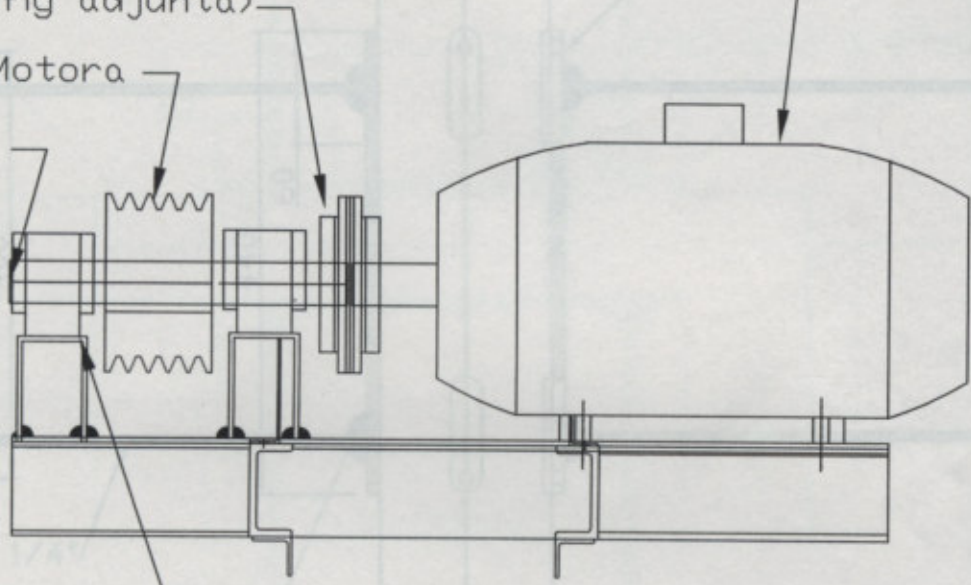
Amortiguamiento Elástico
Modelo F200
(Ver fig adjunta)

Caja Motora

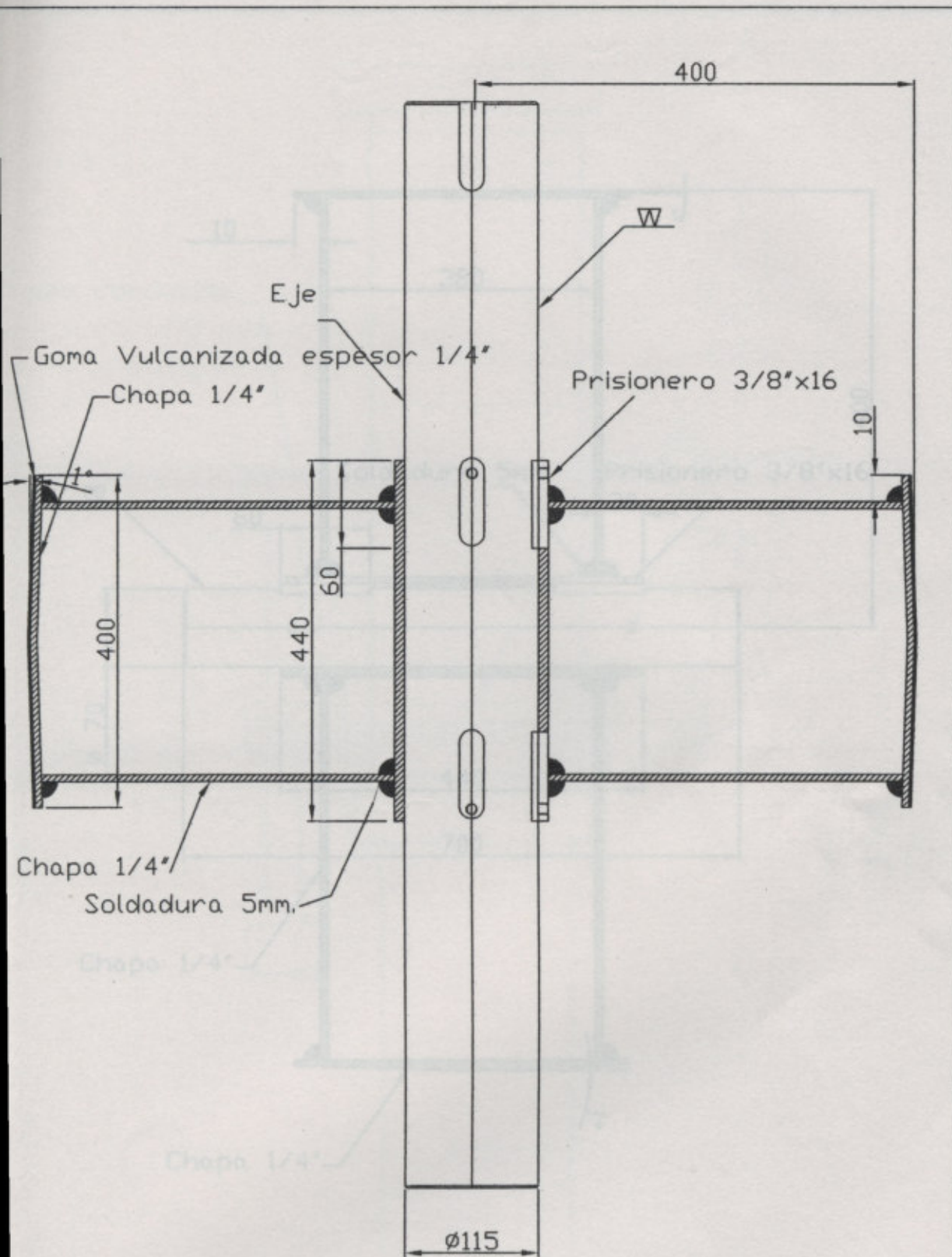
Carro
de
rodaje

Motor

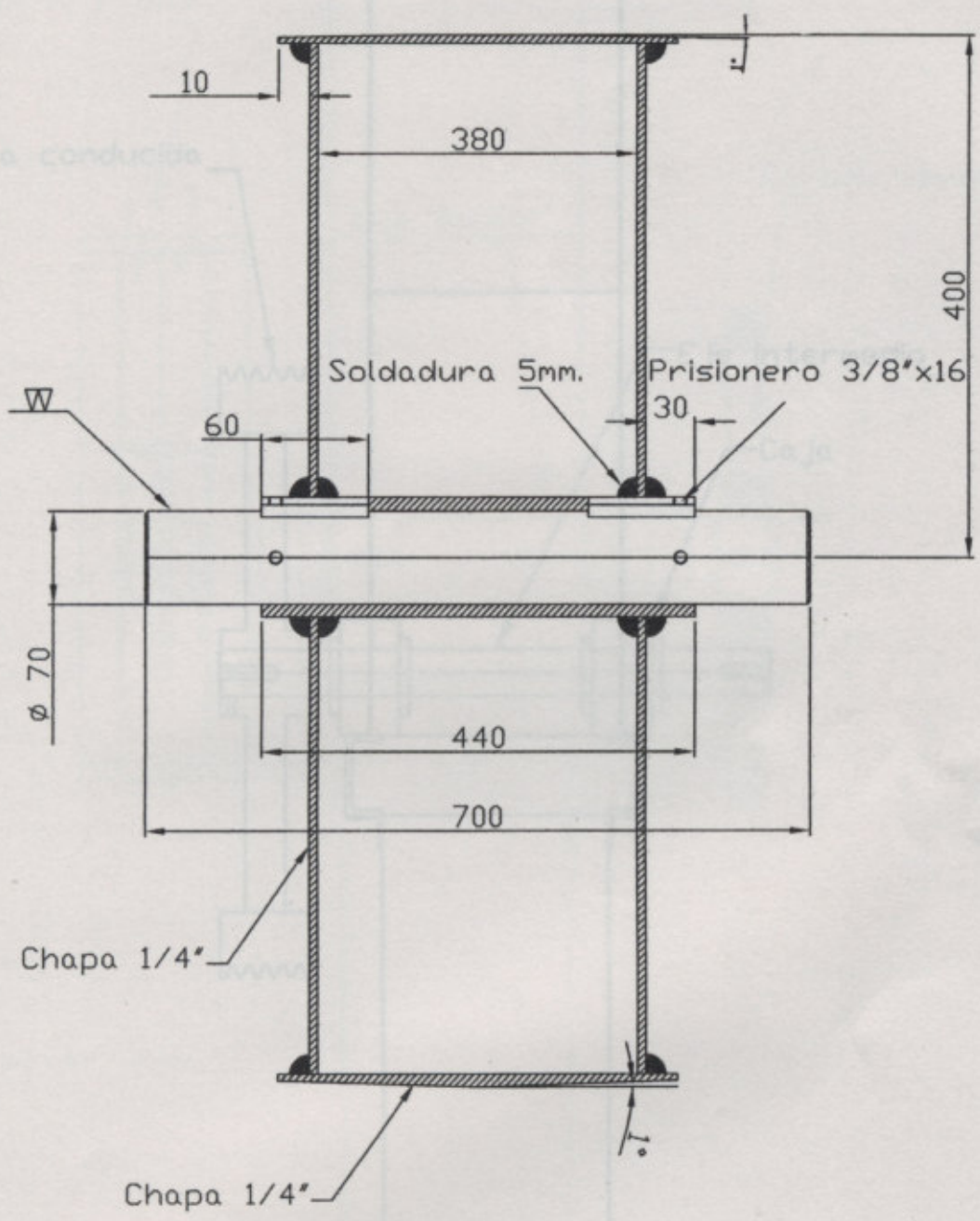
Caja
de
protección



Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS:	Material:		Peso:
1:1	Octeyll		MATERIAL		PESO
Dibujado por: Daniel Ali		TITULO:	FECHA:	DIBUJO:	REVISO:
		MANDO MOTOR	APROBADO:		
			PLANO N°:		
			N-009		
			REEMPLAZA A:		
			REEMPLAZADO POR:		



	Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:	Peso:
				MATERIAL	PESO
Fernández - Octaviani			TITULO:	FECHA	DEBUIO
Ing. Daniel Ali			TAMBOR SUPERIOR	REVISO	APROBO
				PLANO N°: N-010	
				REEMPLAZA A:	
				REEMPLAZADO POR:	



Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:		Peso:
			MATERIAL		PESO
Fernández - Octaviani		TITULO:	FECHA DIBUJO	REVISO	APROBO
			PLANO N°:		
Ing. Daniel Ali		TAMBOR INFERIOR	N-011		
			REEMPLAZA A:		
			REEMPLAZADO POR:		

Conjunto Freno

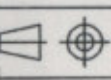
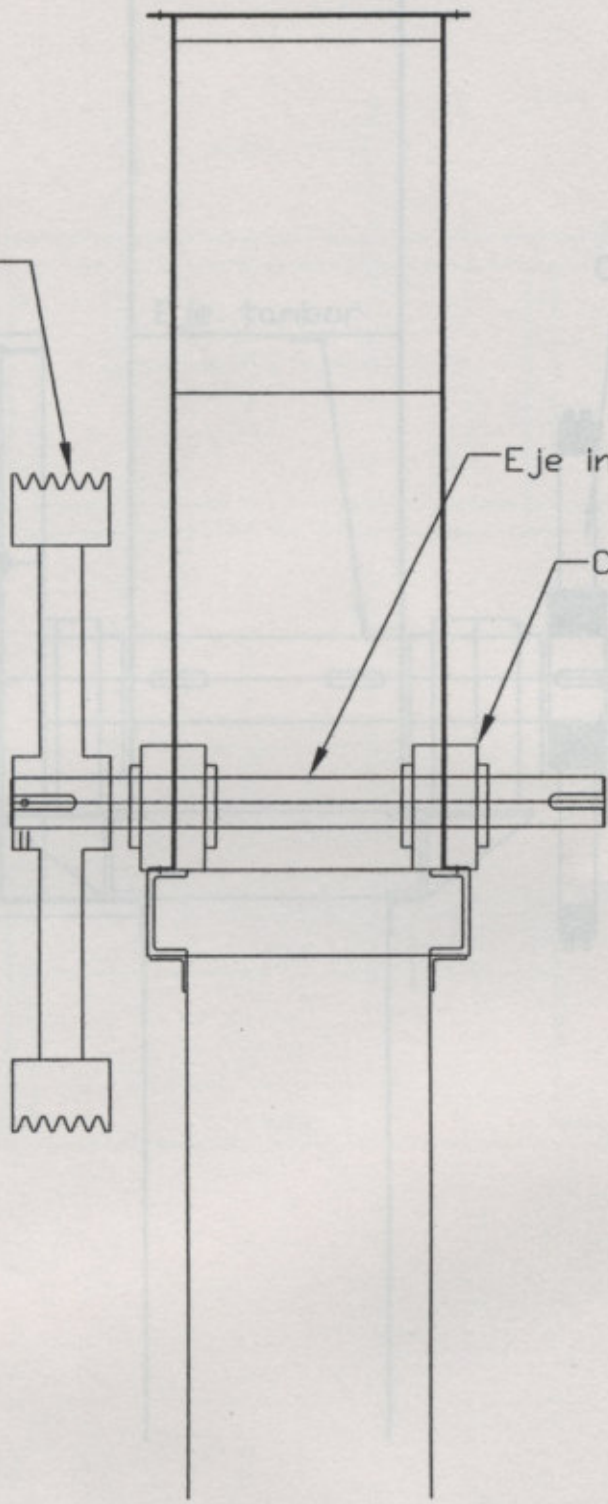
Polea conducida

Corona conducida

Eje tambor

Eje intermedio

Caja



Escalas:

Rugosidad:

TOLERANCIAS

Material:

MATERIAL

Peso:

PESO

Fernández - Octaviani

TITULO:

MANDO INTERMEDIO

FECHA

DIBUJO

REVISO

APROBO

PLANO N°:

N-012

Ing. Daniel Ali

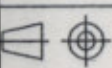
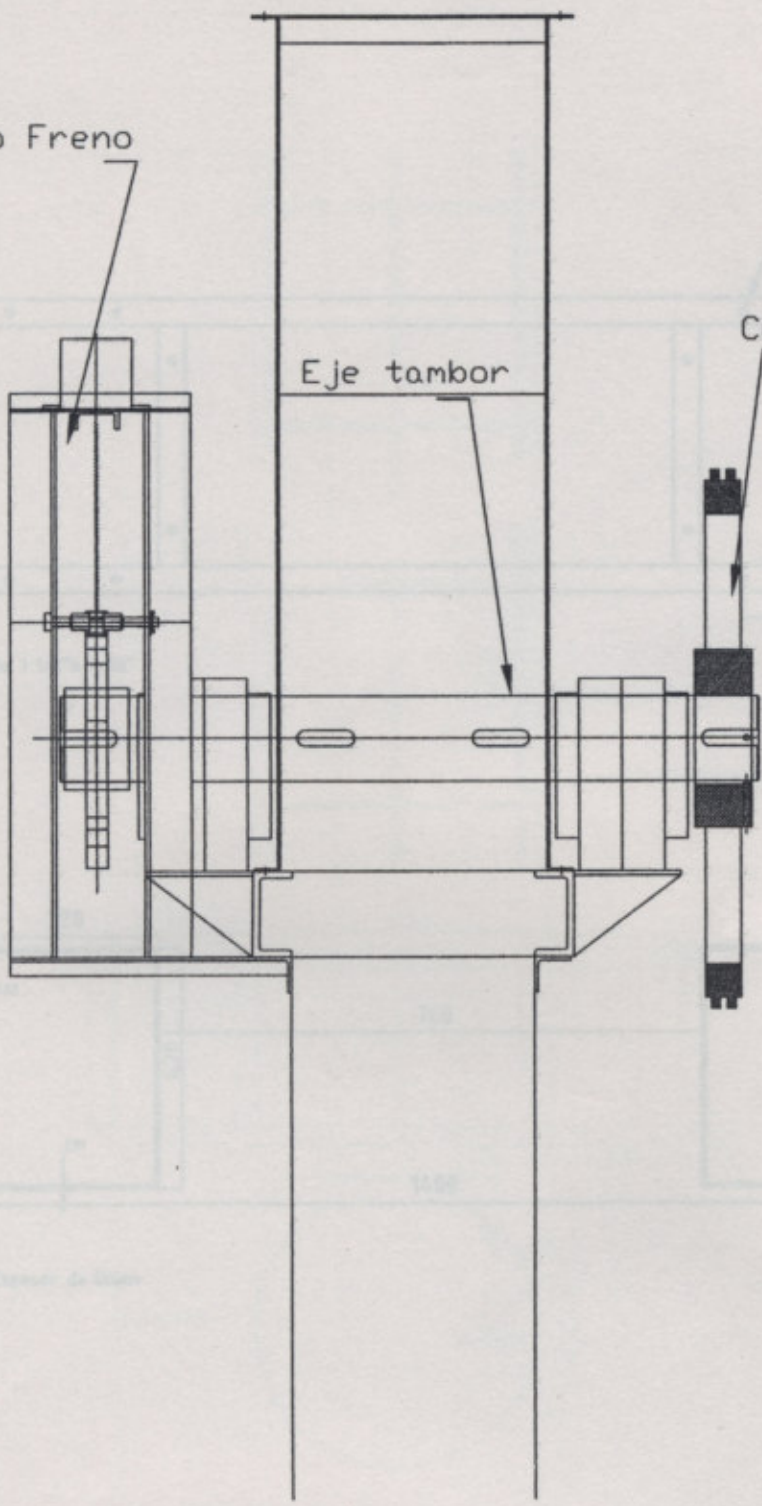
REEMPLAZA A:

REEMPLAZADO POR:

Conjunto Freno

Eje tambor

Corona conducida



Escalas:

Rugosidad:

TOLERANCIAS

Materia:

MATERIAL

Peso:

PESO

Fernández - Octaviani

TITULO:

MANDO CABEZAL SUPERIOR

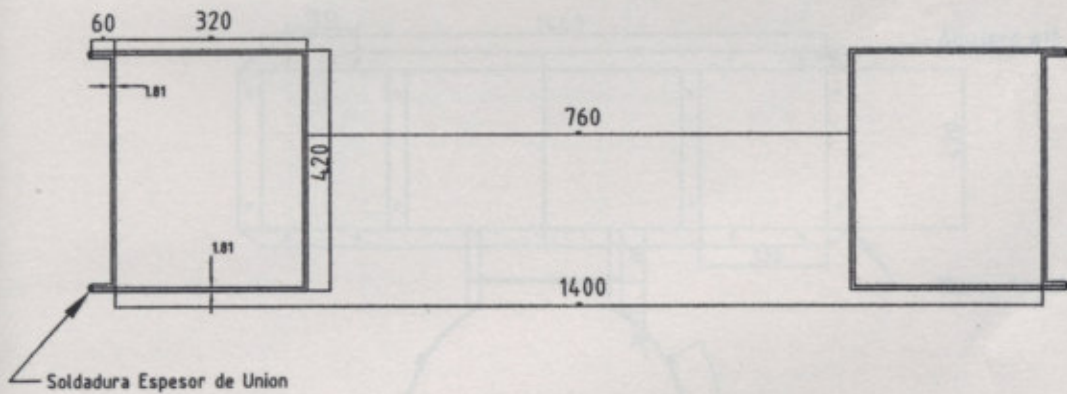
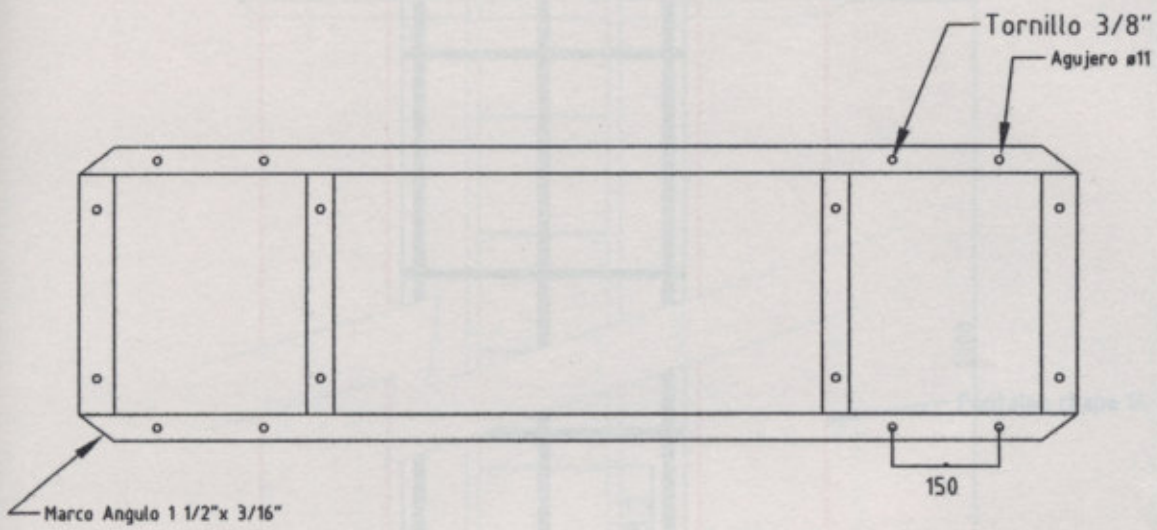
FECHA	DIBUJO	REVISO	APROBO
-------	--------	--------	--------

PLANO N°:	N-13
-----------	------

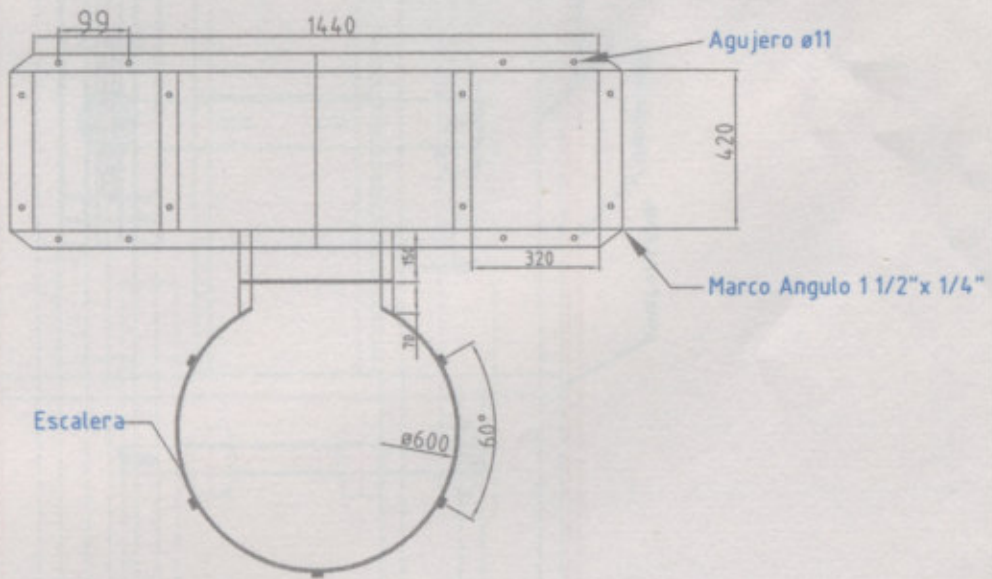
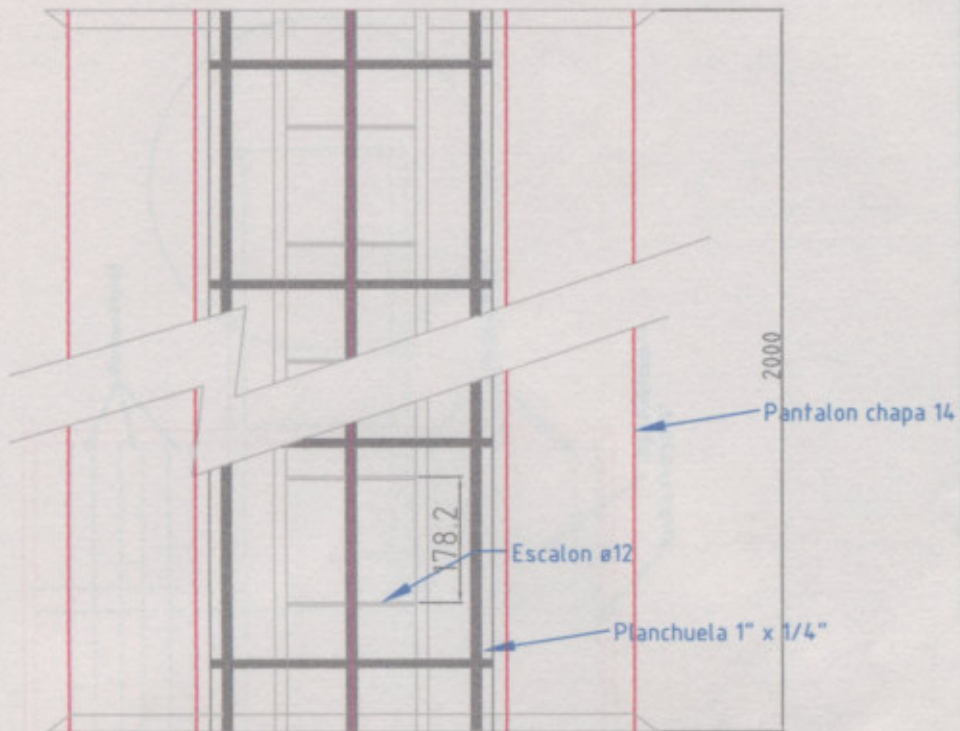
Ing. Daniel Ali

REEMPLAZA A:

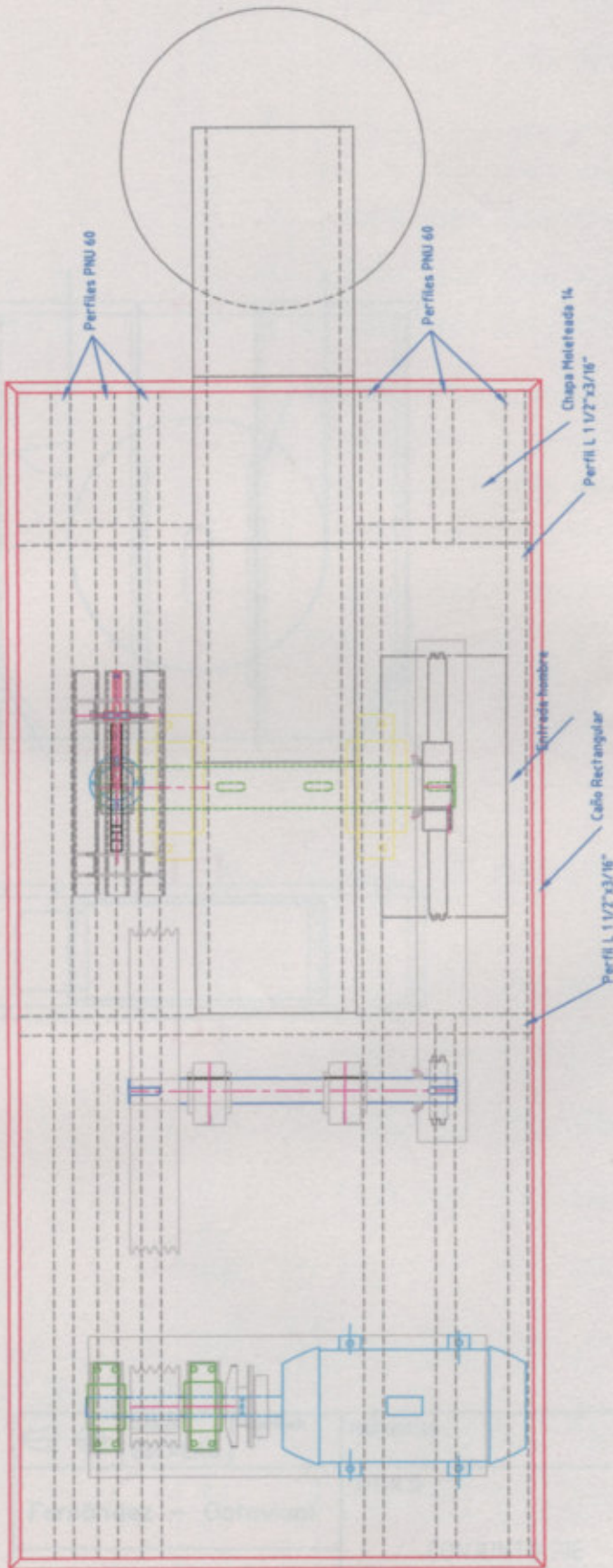
REEMPLAZADO POR:



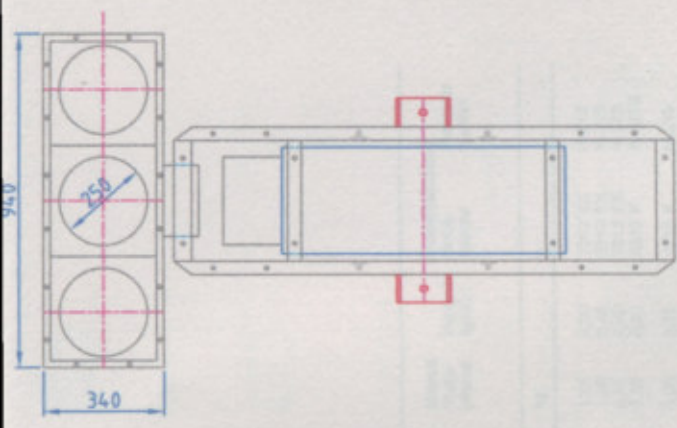
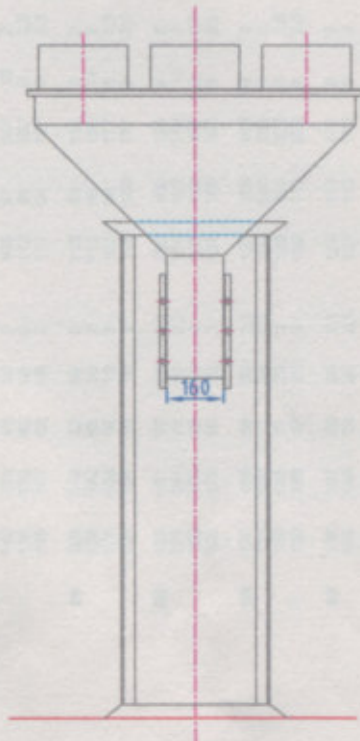
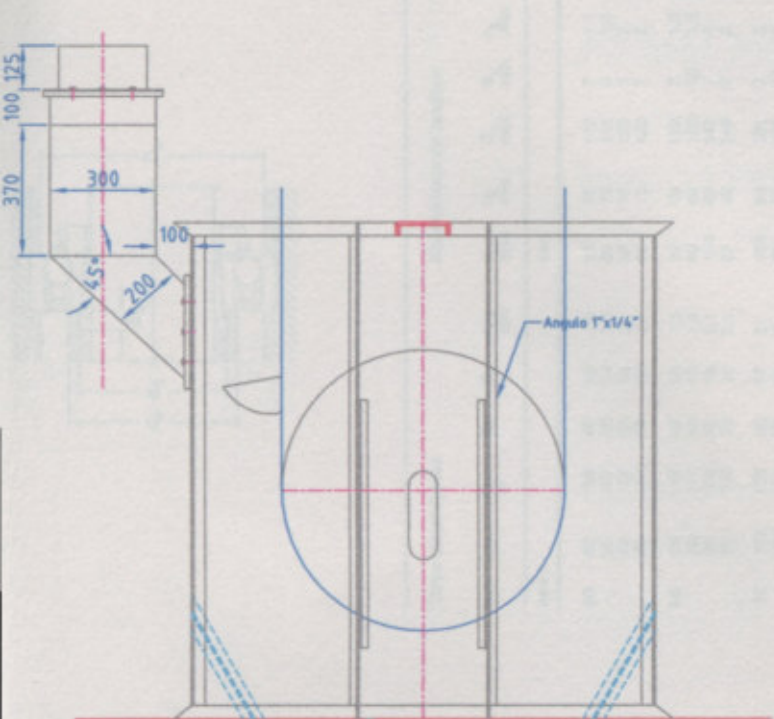
	Escalas: ESCALAS	Rugosidad: (Symbol)	TOLERANCIAS (Symbol)	Material: CHAPA 14	Peso: PESO
	Fernández-Octaviani			TITULO: PLEGADO DE PANTALON	FECHA: DIBUJO: REVISO: APROBO:
Ing. Daniel Ali				PLANO N°: N-014	
				REEMPLAZA A:	
				REEMPLAZADO POR:	




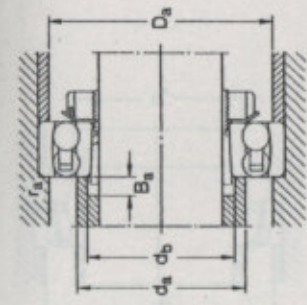
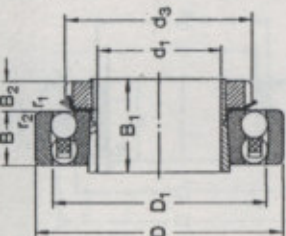
Escalas: ESCALAS	Rugosidad: ISO 1302 (1994)	TOLERANCIAS	Material: MATERIAL		Peso: PESO
	TITULO: ESCALERA		I.G.	M.M.	ING. ALI
Fernandez - Octaviani			FECHA	DIBUJO	APROBO
Ing. Daniel Ali			PLANO N°: N-015	REVISO	REVISION 00
			REEMPLAZA A:		
			REEMPLAZADO POR:		



Escala:	Ingeniería ISO 082 (1994)	TOLERANCIAS	Material		Pesa
			FECHA	DISEÑO	
FERNÁNDEZ - OCTAVIANO			N-016		APROBADO
Ing. Daniel Ali			REEMPLAZADO POR:		REVISOR
TÍTULO:			BASTIDOR CABESAL		
			SUPERIOR		



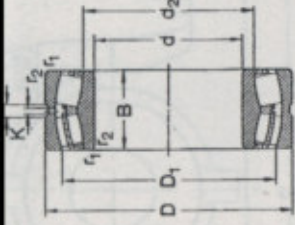
	Escalas:	Rugosidad:	TOLERANCIAS	Material:		Peso:
	ESCALAS			MATERIAL		PESO
Fernández - Octaviani			TITULO:	I.G.	M.M.	ING. ALI
				FECHA	DIBUJO	REVISO
Ing. Daniel Ali			CONJUNTO PIE	PLANO N°:		REVISION
				N-017		00
			REEMPLAZADO POR:			



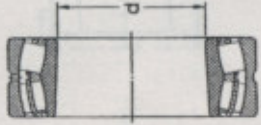
Dimensiones principales		Capacidad de carga estál.	Carga límite P _u	Velocidad nominal Lubricación con grasa aceite	Masas Rodamiento	Designaciones Rodamiento	Manquillo fijación	Manquillo fijación
d ₁	D	C	N	r/min	kg			
60	120	23	35 100	5 300	1,15	1213 EK	H 213	
	120	31	57 200	5 000	1,45	2213 EK	H 313	
	140	33	65 000	4 300	2,45	1313 EK	H 313	
	140	48	95 600	4 000	3,25	2313 K	H 2313	
65	130	25	39 000	4 800	1,35	1215 K	H 215	
	130	31	44 200	4 500	1,60	2215 K	H 315	
	160	37	79 300	3 800	3,55	1315 K	H 315	
	160	55	124 000	3 400	4,70	2315 K	H 2315	
70	140	26	39 700	4 500	1,65	1216 K	H 216	
	140	33	65 000	4 000	2,00	2216 EK	H 316	
	170	39	88 400	3 600	4,20	1316 K	H 316	
	170	58	135 000	3 200	6,10	2316 K	H 2316	
75	150	28	48 800	4 000	2,05	1217 K	H 217	
	150	36	58 500	3 800	2,50	2217 K	H 317	
	180	41	97 500	3 400	5,00	1317 K	H 317	
	180	60	140 000	3 000	7,05	2317 K	H 2317	
80	160	30	57 200	3 800	2,50	1218 K	H 218	
	160	40	70 200	3 600	3,40	2218 K	H 318	
	190	43	117 000	3 200	5,80	1318 K	H 318	
	190	64	153 000	2 800	8,45	2318 K	H 2318	
85	170	32	63 700	3 600	3,10	1219 K	H 219	
	170	43	83 200	3 400	4,10	2219 K	H 319	
	200	45	133 000	2 800	6,70	1319 K	H 319	
	200	67	165 000	2 600	9,80	2319 K	H 2319	
90	180	34	68 900	3 400	3,70	1220 K	H 220	
	180	46	97 500	3 200	5,00	2220 K	H 320	
	215	47	143 000	2 800	8,30	1320 K	H 320	
	215	73	190 000	2 400	12,5	2320 K	H 2320	
95	190	36	74 100	3 200	4,35	1221 K	H 221	
	190	50	108 000	3 000	6,10	2221 K	H 321	

1) En los rodamientos 1318 K a 1320 K, inclusive, las bolas sobresalen de las caras laterales, ver tabla en página 260

Otras dimensiones			Dimensiones de resalles					Factores de cálculo							
d ₁	d ₃	D ₁	B ₁	B ₂	r _{1,2} min	d ₃ max	d ₃ min	D _a max	D _a min	B _a	r ₃ máx	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
60	85	106	40	14	1,5	85	70	112	7	7	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6
	85	107	50	14	1,5	80	70	112	9	1,5	1,5	0,24	2,6	4,1	2,8
	85	127	50	14	2,1	89	70	125	7	2	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	85	122	65	14	2,1	85	72	129	7	2	2	0,37	1,7	2,6	1,8
65	98	116	43	15	1,5	93	80	122	7	1,5	1,5	0,17	3,7	5,7	4
	98	117	55	15	1,5	93	80	122	13	1,5	1,5	0,25	2,5	3,9	2,5
	98	138	55	15	2,1	104	80	149	7	2	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	98	139	73	15	2,1	97	82	149	7	2	2	0,37	1,7	2,6	1,8
70	105	125	46	17	2	101	85	131	7	2	2	0,16	3,9	6,1	4
	105	127	59	17	2	99	85	131	13	2	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	105	147	59	17	2,1	109	85	159	7	2	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	105	148	78	17	2,1	104	88	159	7	2	2	0,37	1,7	2,6	1,8
75	110	134	50	18	2	107	90	141	8	2	2	0,17	3,7	5,7	4
	110	133	63	18	2	105	91	141	13	2	2	0,25	2,5	3,9	2,5
	110	158	63	18	3	117	91	167	8	2,5	2,5	0,22	2,9	4,5	2,8
	110	157	82	18	3	111	94	167	8	2,5	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
80	120	142	52	18	2	112	95	151	8	2	2	0,17	3,7	5,7	4
	120	142	65	18	2	112	96	151	11	2	2	0,27	2,3	3,6	2,5
	120	165	65	18	3	122	96	177	8	2,5	2,5	0,22	2,9	4,5	2,8
	120	164	86	18	3	115	100	177	8	2,5	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
85	125	151	55	19	2,1	120	100	159	8	2	2	0,17	3,7	5,7	4
	125	151	68	19	2,1	118	102	159	10	2	2	0,27	2,3	3,6	2,5
	125	174	68	19	3	127	102	187	8	2,5	2,5	0,23	2,7	4,2	2,8
	125	172	90	19	3	121	105	187	8	2,5	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
90	130	159	58	20	2,1	127	106	169	8	2	2	0,17	3,7	5,7	4
	130	160	71	20	2,1	124	108	169	9	2	2	0,27	2,3	3,6	2,5
	130	185	71	20	3	136	108	202	8	2,5	2,5	0,23	2,7	4,2	2,8
	130	186	97	20	3	130	110	202	8	2,5	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
95	140	167	60	20	2,1	134	111	179	8	2	2	0,17	3,7	5,7	4
	140	168	74	20	2,1	131	113	179	8	2	2	0,28	2,2	3,5	2,5



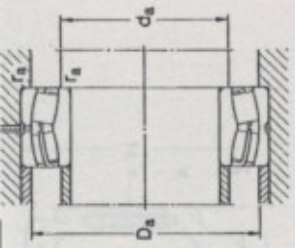
Agujero cilíndrico



Agujero cónico

Dimensiones principales		Capacidad de carga dinám.	Capacidad de carga estál.	Carga límite de fatiga P_u	Velocidad nominal	Masa	Designaciones	apagujero cónico
d	D	B	C	C_0	r/min	kg	Rodamientos con agujero cilíndrico	
130	200	52	374 000	610 000	1 800	2 600	23026 CC/W33	23026 CCK/W33
	200	69	477 000	815 000	1 500	1 900	24026 CC/W33	24026 CCK30/W33
	210	64	489 000	780 000	1 700	2 200	23126 CC/W33	23126 CCK/W33
	210	80	587 000	1 000 000	900	1 200	24126 CC/W33	24126 CCK30/W33
	230	64	546 000	800 000	1 600	2 400	22226 CC/W33	22226 CCK/W33
	250	64	544 000	830 000	1 600	2 400	22226 E	22226 EK
	250	80	690 000	1 060 000	1 300	1 700	23226 CC/W33	23226 CCK/W33
	250	93	978 000	1 320 000	1 300	1 700	23226 CC/W33	23226 CCK/W33
140	210	53	397 000	680 000	1 800	2 400	23028 CC/W33	23028 CCK/W33
	210	69	495 000	900 000	1 400	1 800	24028 CC/W33	24028 CCK30/W33
	225	68	546 000	900 000	1 600	2 000	23128 CC/W33	23128 CCK/W33
	225	85	673 000	1 160 000	850	1 100	24128 CC/W33	24128 CCK30/W33
	250	68	610 000	900 000	1 700	2 200	22228 CC/W33	22228 CCK/W33
	250	88	799 000	1 250 000	1 200	1 600	23228 CC/W33	23228 CCK/W33
	300	102	1 130 000	1 560 000	1 100	1 500	22328 CC/W33	22328 CCK/W33
150	225	56	437 000	750 000	1 700	2 200	23030 CC/W33	23030 CCK/W33
	225	75	564 000	1 040 000	1 300	1 700	24030 CC/W33	24030 CCK30/W33
	250	80	725 000	1 200 000	1 400	1 800	23130 CC/W33	23130 CCK/W33
	250	100	997 000	1 530 000	800	1 000	24130 CC/W33	24130 CCK30/W33
	270	73	736 000	1 060 000	1 600	2 000	22230 CC/W33	22230 CCK/W33
	270	96	937 000	1 460 000	1 100	1 500	23230 CC/W33	23230 CCK/W33
	320	108	1 270 000	1 760 000	1 000	1 400	22330 CC/W33	22330 CCK/W33
160	240	60	506 000	880 000	1 700	2 200	23032 CC/W33	23032 CCK/W33
	240	80	658 000	1 200 000	1 100	1 500	24032 CC/W33	24032 CCK30/W33
	270	86	845 000	1 370 000	1 300	1 700	23132 CC/W33	23132 CCK/W33
	270	109	1 040 000	1 760 000	700	900	24132 CC/W33	24132 CCK30/W33
	290	80	863 000	1 290 000	1 500	1 900	22232 CC/W33	22232 CCK/W33
	290	104	1 070 000	1 560 000	1 000	1 400	23232 CC/W33	23232 CCK/W33
	340	114	1 380 000	1 960 000	950	1 300	22332 CC/W33	22332 CCK/W33
170	260	67	621 000	1 060 000	1 600	2 000	23034 CC/W33	23034 CCK/W33
	260	90	799 000	1 460 000	1 000	1 400	24034 CC/W33	24034 CCK30/W33
	280	86	897 000	1 500 000	1 200	1 600	23134 CC/W33	23134 CCK/W33
	280	109	1 070 000	1 860 000	670	850	24134 CC/W33	24134 CCK30/W33
	310	86	978 000	1 460 000	1 300	1 700	22234 CC/W33	22234 CCK/W33
	310	110	1 220 000	1 930 000	950	1 300	23234 CC/W33	23234 CCK/W33
	360	120	1 540 000	2 160 000	950	1 300	22334 CC/W33	22334 CCK/W33

Comprobar disponibilidad de rodamientos de diseño E(K) antes de hacer el pedido

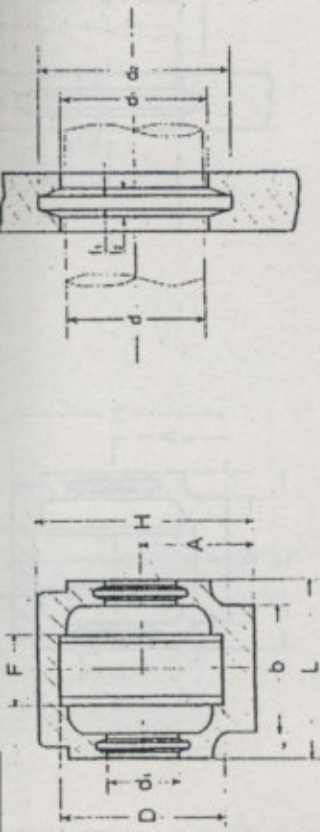
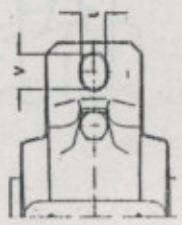
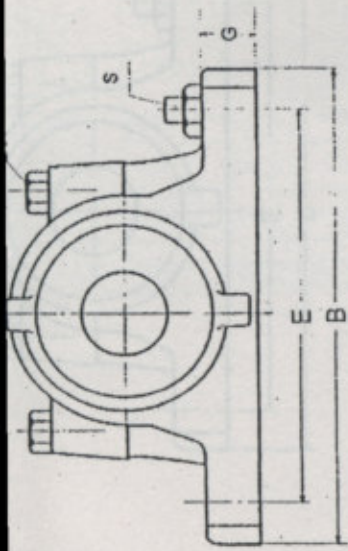


Otras dimensiones

Dimensiones de resaltes

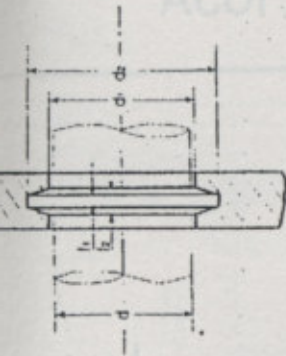
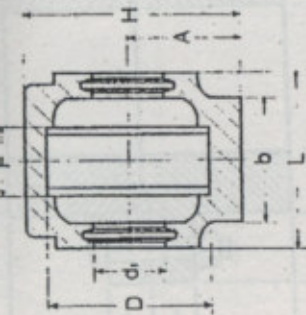
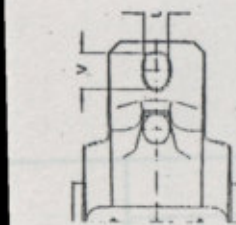
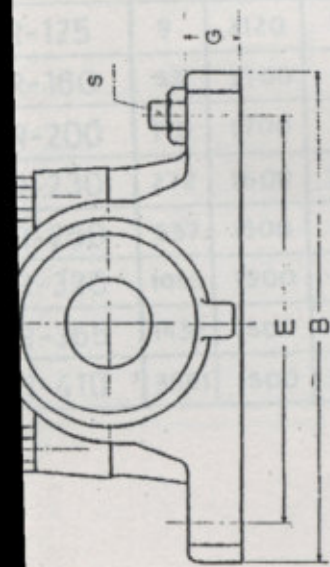
Factores de carga

d	d ₂	D ₁	D ₂	r ₁ min	b	K	d _a min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
130	146	180	180	2	8,3	4,5	140	190	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	145	175	175	2	5,5	3	140	190	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	146	184	184	2	8,3	4,5	140	200	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	147	180	180	2	5,5	3	140	200	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	153	200	200	3	11,1	6	144	216	2,5	0,26	2,8	3,9	2,5
	152	203	203	3	11,1	6	144	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5
	152	186	186	3	8,3	4,5	144	216	2,5	0,33	2	3	2
	164	233	233	4	16,7	9	148	262	3	0,35	1,9	2,9	1,8
140	158	180	180	2	8,3	4,5	150	200	2	0,22	3	4,6	2,8
	155	185	185	2	5,5	3	150	200	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	159	196	196	2,1	8,3	4,5	152	213	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	156	193	193	2,1	8,3	4,5	152	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	166	216	216	3	11,1	6	154	236	2,5	0,28	2,6	3,9	2,5
	165	212	212	3	11,1	6	154	236	2,5	0,33	2	3	2
	175	247	247	4	16,7	9	158	282	3	0,35	1,9	2,9	1,8
150	169	203	203	2,1	8,3	4,5	162	213	2	0,22	3	4,6	2,8
	166	197	197	2,1	5,5	3	162	213	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	173	216	216	2,1	11,1	6	162	238	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	169	211	211	2,1	8,3	4,5	162	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	179	234	234	3	13,9	7,5	164	256	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	175	228	228	3	11,1	6	164	256	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	189	267	267	4	16,7	9	168	302	3	0,35	1,9	2,9	1,8
160	181	217	217	2,1	11,1	6	172	238	2	0,22	3	4,6	2,8
	177	211	211	2,1	8,3	4,5	172	238	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	185	234	234	2,1	13,9	7,5	172	258	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	181	228	228	2,1	8,3	4,5	172	258	2	0,40	1,7	2,5	1,6
	191	250	250	3	13,9	7,5	174	276	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	189	244	244	3	13,9	7,5	174	276	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	201	282	282	4	16,7	9	178	322	3	0,35	1,9	2,9	1,8
170	182	232	232	2,1	11,1	6	182	248	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	188	226	226	2,1	8,3	4,5	182	248	2	0,33	2	3	2
	195	244	244	2,1	13,9	7,5	182	268	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	192	237	237	2,1	8,3	4,5	182	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	204	267	267	4	16,7	9	188	292	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	201	261	261	4	13,9	7,5	188	292	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	213	300	300	4	16,7	9	188	342	3	0,33	2	3	2



Housing number	Nominal dimensions (mm)																						
	d	D	H8	B	b	G	H13	F	A	H13	L	H	E	G	S	B	E	f1	f2	u	v	t	s
SN 506	25	62	185	52	22	30	50	77	90	150	26.5	38	4	5.4	15	20	M8	M12					
SN 507	30	72	185	52	22	33	50	82	95	150	31.5	43	4	5.4	15	20	M10	M17					
SN 508	35	80	205	60	25	33	60	85	112	170	36.5	48	4	5.4	15	20	M10	M11					
SN 509	40	85	205	60	25	31	60	85	112	170	41.5	53	4	5.4	15	20	M10	M11					
SN 510	45	90	205	60	25	33	60	90	115	170	46.5	58	4	5.4	15	20	M10	M12					
SN 511	50	100	255	70	28	33	70	95	130	210	51.5	67	5	6.9	18	23	M12	M16					
SN 512	55	110	255	70	30	38	70	105	135	210	56.5	72	5	6.9	18	23	M12	M16					
SN 513	60	120	275	80	30	43	80	110	150	230	62	77	5	6.8	18	23	M12	M16					
SN 515	65	130	280	80	30	41	80	115	155	230	67	82	5	6.8	18	23	M12	M16					
SN 516	70	140	315	90	32	43	95	120	175	260	72	89	6	8.1	22	27	M16	M20					
SN 517	75	150	320	90	32	46	95	125	185	260	77	94	6	8.1	22	27	M16	M20					
SN 518	80	160	345	100	35	62	100	145	195	290	82	99	6	8.1	22	27	M16	M20					
SN 519	85	170	345	100	35	53	112	140	210	290	87	104	6	8.1	22	27	M20	M21					
SN 520	90	180	380	110	40	70	112	160	215	320	92	111	7	9.3	26	32	M20	M21					
SN 522	100	200	410	120	45	80	125	175	239	350	102	125	8	10.8	26	32	M20	M24					
SN 524	110	215	410	120	45	86	140	185	270	350	113	135	8	10.7	26	32	M20	M24					
SN 526	115	230	445	130	50	90	150	190	290	380	118	140	8	10.7	28	36	M24	M24					
SN 528	125	250	500	150	50	98	150	205	305	420	128	154	9	12.2	33	42	M24	M30					
SN 530	135	270	530	160	60	106	160	220	325	450	138	164	9	12.2	33	42	M24	M30					
SN 532	140	290	550	160	60	114	170	235	340	470	143	173	10	13.7	33	42	M24	M30					

Weight (Kg)	Appropriate apartment				Housing number
	Bearing number	Adapter sleeve	Locating ring number	Felt seal	
2	1206K	H206	SR62X7	FS6X6X105	SN 506
2.206K	H306	SR62X10	SR62X10	FS6X6X120	SN 507
2.4	1207K	H307	SR72X8	FS6X6X135	SN 508
2.207K	H308	SR72X10	SR80X7.5	FS6X6X150	SN 509
3	1208K	H308	SR80X7.5	FS6X6X165	SN 510
2.208K	H309	SR80X10	SR85X6	FS6X9X190	SN 511
2.209K	H210	SR85X6	SR90X6.5	FS6X9X205	SN 512
2.210K	H210	SR90X6.5	SR90X10	FS6X9X220	SN 513
2.211K	H211	SR100X6	SR100X8	FS6X9X235	SN 515
2.211K	H212	SR100X8	SR110X8	FS8X10X255	SN 516
2.212K	H212	SR110X8	SR110X10	FS8X10X270	SN 517
2.213K	H213	SR120X10	SR120X12	FS8X10X285	SN 518
2.213K	H213	SR120X12	SR130X8	FS8X10X300	SN 519
2.215K	H215	SR130X8	SR130X10	FS9X10X320	SN 520
2.215K	H215	SR130X10	SR140X8.5	FS10X13X360	SN 522
2.216K	H216	SR140X8.5	SR140X10	FS10X13X390	SN 524
2.217K	H217	SR150X9	SR150X10	FS10X13X410	SN 526
2.217K	H218	SR160X11.2	SR160X11.2	FS12X14X445	SN 528
2.218K	H218	SR160X10	SR170X10.5	FS12X14X475	SN 530
2.219K	H219	SR170X10.5	SR170X12.1	FS12X17X500	SN 532
2.220K	H220	SR180X12.1	SR180X10		
2.220K	H220	SR180X10	SR200X13.5		
2.222K	H222	SR200X13.5	SR200X10		
2.222K	H222	SR200X10	SR215X14		
2.224K	H232	SR215X14	SR230X13		
2.226K	H232	SR230X13	SR230X10		
2.228K	H232	SR230X10	SR250X15		
2.228K	H232	SR250X15	SR270X16.5		
2.230K	H230	SR270X16.5	SR270X10		
2.230K	H230	SR270X10	SR290X17		
2.232K	H232	SR290X17	SR290X10		
2.232K	H232	SR290X10			

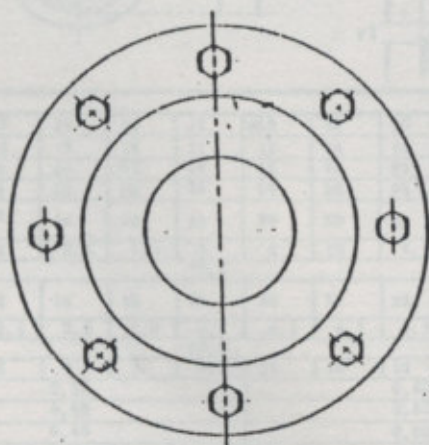
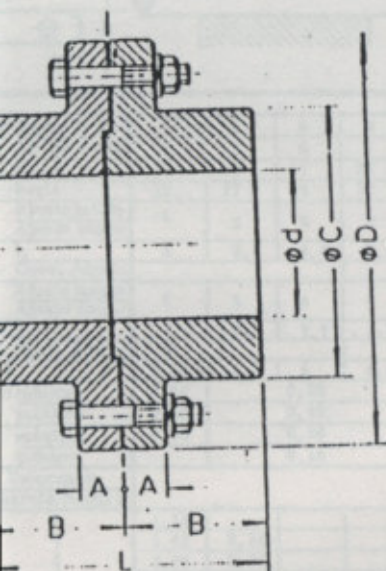


Housing number	Nominal dimensions (mm)																	
	d	Hs	B	b	G	F	A	h13	L	H	E	d1	H12	H13	d2	s		
SN 606	25	72	185	52	22	37	50	82	95	150	26.5	38	4	5.4	15	20	M10	M12
SN 607	30	80	205	60	25	41	60	90	110	170	31.5	43	4	5.4	15	20	M10	M12
SN 608	35	90	205	60	25	43	60	95	115	170	36.5	48	4	5.4	15	20	M12	M12
SN 609	40	100	255	70	28	46	70	105	130	210	41.5	53	4	5.4	18	23	M12	M16
SN 610	45	110	255	70	30	50	70	115	135	210	46.5	58	4	5.4	18	23	M12	M16
SN 611	50	120	275	80	30	53	80	120	150	230	51.5	67	5	6.9	18	23	M12	M16
SN 612	55	130	280	80	30	56	80	125	155	230	56.5	72	5	6.9	18	23	M12	M16
SN 613	60	140	315	90	32	58	95	130	175	260	62	77	5	6.8	22	27	M16	M20
SN 615	65	160	345	100	35	65	100	140	195	290	67	82	5	6.8	22	27	M16	M20
SN 616	70	170	345	100	35	68	112	145	215	290	72	89	6	8.1	22	27	M16	M20
SN 617	75	180	380	110	40	70	112	155	218	320	77	94	6	8.1	26	32	M20	M24
SN 618	80	190	400	110	33	74	112	160	230	320	82	99	6	8.1	26	35	M20	M24
SN 619	85	200	420	120	36	77	125	170	245	350	87	104	6	8.1	26	35	M20	M24
SN 620	90	215	420	120	38	83	140	175	280	350	92	111	7	9.3	26	35	M20	M24

Weight (Kg)	Appropriate apartment				Housing number	
	Bearing number	Adapter sleeve	Locating ring			Felt seal
number			number	number	qty	
2.2	1306K	H306	SR72X9	2	FS6X6X105	SN 606
2.2	2306K	H2306	SR72X10	1		
3.2	1207K	H307	SR80X10	2	FS6X6X120	SN 607
3.2	2207K	H2307	SR80X10	1		
3.5	1308K	H308	SR90X10	2	FS6X6X135	SN 608
3.5	21308K	H2308	SR90X10	1		
4.7	1309K	H309	SR100X10.5	2	FS6X6X150	SN 609
4.7	22308K	H2309	SR100X10	1		
5.2	2309K	H2309	SR100X10.5	2		
5.2	1310K	H310	SR110X10	2	FS6X6X165	SN 610
5.2	2310K	H2310	SR110X10	1		
6.5	1311K	H311	SR120X12	2	FS6X9X190	SN 611
6.5	2311K	H2311	SR120X12	1		
7.5	1312K	H312	SR130X12.5	2	FS6X9X205	SN 612
7.5	2312K	H2312	SR130X10	1		
9.5	1313K	H313	SR140X12.5	2	FS6X9X220	SN 613
9.5	2313K	H2313	SR140X10	1		
13.5	1315K	H315	SR160X14	2	FS6X9X235	SN 615
13.5	2315K	H2315	SR160X10	1		
15	1316K	H316	SR170X14.5	2	FS6X10X255	SN 616
15	2316K	H2316	SR170X10	1		
17.5	1317K	H317	SR180X14.5	2	FS6X10X270	SN 617
17.5	2317K	H2317	SR180X10	1		
22	1318K	H318	SR190X15.5	2	FS6X10X285	SN 618
22	2318K	H2318	SR190X10	1		
25	1319K	H319	SR200X16	2	FS6X10X300	SN 619
25	2319K	H2319	SR200X10	1		
28	1320K	H320	SR215X18	2	FS9X10X320	SN 620
28	2320K	H2320	SR215X10	1		

ACOPLAMIENTOS RIGIDOS

R



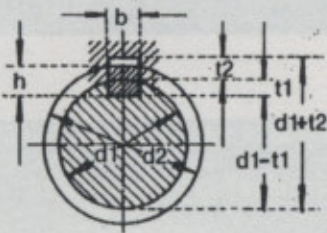
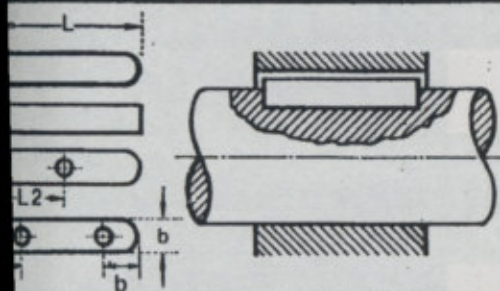
Modelo	Capacidad					Medidas (mm)					
	Mt kgm	n _{máx.} rpm	N _{nom} (HP) a:			D	d máx	A	B	C	L
			600 rpm	900 rpm	1400 rpm						
-125	9	2120	7,5	11	17,5	125	48	16	50	72	100
-160	53	1900	44	66	103	160	60	16	60	105	120
-200	175	1700	146	219	342	200	80	22	80	128	160
-230	272	1600	228	342	535	230	90	22	90	150	180
-280	537	1500	450	675	1050	280	110	30	110	182	220
-320	1055	1500	880	1320	2040	320	130	30	130	212	260
-365	1432	1500	1200	1800	2810	365	140	45	140	225	280
-410	3581	1500	3000	4500	7024	410	150	45	150	240	300

Las medidas están indicadas a título orientativo

CHAVETAS

NORMAS
DIN 6885

MEDIDAS
10 a 250



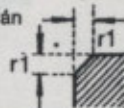
Radio del fondo de ranura en eje y ranura

Aristas matadas

(A elección)

Chafflán

Redondeado



Ancho b h9	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36		
Altura h h12	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	14	14	16	18	20	22	
sobre hasta	10	12	17	22	30	30	38	44	50	58	65	75	85	95	110	130	150
Ajuste fuerte	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	
Ajuste suave	3	3,8	4,4	5,4	6,1	6	6,5	7,5	8	8	10	11	11	13	13,7	14	
Desv. Admis.	+0,2																
Ajuste fuerte	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	
Ajuste suave	1,1	1,3	1,7	1,7	2,1	2,1	2,6	3,6	3,1	4,1	4,1	4,1	5,1	5,2	6,5	8,2	
Desv. Admis.	+0,2																
Radio mínimo	0,16	3,5	4	4,5	5,5	6	7	8	8,5	11	12	12	14	15	18	22	
Radio máximo	0,25		0,25				0,40					0,60			1,0		
Tolerancia	0,16		0,40				0,60					0,80			1,2		
Chaveta	0,08		0,25				0,40					0,60			1,0		
Ranura			0,16				0,25					0,40			0,7		
Tolerancia	Peso (7,85 kg/dm ³) kg/1000 piezas ≈																

-0,2	+0,2	1,15																
		1,40	2,14															
		1,65	2,54															
		1,90	2,93	4,16														
		2,15	3,32	4,73														
		2,40	3,71	5,29	8,05													
		2,65	4,11	5,86	8,96													
		3,03	4,70	6,71	10,3	14,4												
		3,41	5,29	7,55	11,6	16,3												
		3,91	6,07	8,68	13,4	18,8	22,2											
-0,3	+0,3	4,41	6,85	9,84	15,1	21,3	25,2											
		4,91	7,64	10,9	16,9	23,8	28,2	36,6										
		5,54	8,62	12,3	19,1	27,0	32,0	41,5	52,2									
			9,80	13,7	21,3	30,1	35,8	46,5	58,5	71,7								
			10,8	15,4	24,9	33,9	40,3	52,4	66,0	81,0	97,9							
				17,4	27,0	38,3	45,6	59,3	74,8	91,9	111	141						
				19,4	30,1	42,7	50,9	66,2	83,7	103	124	158	177					
					34,5	48,9	58,4	76,1	95,7	118	143	182	205	260				
					39,9	55,2	65,9	86,0	109	134	162	207	232	296	369			
						61,5	73,5	96,9	122	149	180	231	260	331	421	521		
-0,5	+0,5				67,8	81,0	108	134	165	199	255	287	366	466	578	701		
						92,3	121	153	188	227	291	328	419	534	662	804		
						104	135	172	212	256	327	370	471	602	747	908		
							155	197	243	293	376	425	542	692	860	1050		
								222	274	331	424	480	612	783	973	1180		
									305	369	473	535	682	873	1090	1360		
										406	521	589	752	964	1200	1460		
											593	672	859	1100	1370	1670		

para sujeción	Perforación de chaveta	d ₂	3,4	4,5	5,5	6,6	9	11	14		
		d ₃	6	8	10	11	14	18	20		
		d ₄	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12		
	Perforación del eje	t ₂	2,4	3,2	4,1	4,8	6	7,3	8,3		
		d _r	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12		
		t ₃	4	5	6	6	8	9	10	12	
	t ₄	7	8	10	10	11	13	15	16	17	20

sujeción - Tornillo cilíndrico M3x8 M3x10 M4x10 M5x10 M6x12 M6x16 M8x16 M10x16 M10x20 M12x22 M12x25

50-1k seg/DIN 1652.

Chaveta A20x12x125 DIN 6885

Ej.: Forma = A / Ancho b = 20 mm / Altura h = 12 mm / Largo L = 125 mm / DIN 6885

Nuestra Empresa Nuestros Productos Contáctenos

Cangilones de chapa estampada

Componentes para co

Especificaciones Técnicas

Accesorios

Especificaciones Técnicas

En el siguiente cuadro presentamos toda la información necesaria para conocer nuestra línea de producción standart:

ANCHO PROJ. PROF. (A) (B) (C)	PERF.	Diam/BUL. (E)	Dist.AGUJ/mm (F)	ESPESOR chapa	Cant./CANG. x metro	VOLUMEN dm ³	CAPAC. t/h Aprox. Soj.
103x96x65	2	1/4	50	1.2	13.00	0.200	21
120x104x80	2	1/4	60	1.6	12.00	0.350	31
140x130x95	2	5/16	70	1.6	9.00	0.550	40
155x130x100	2	5/16	70	1.6	9.00	0.750	55
175x140x105	2	5/16	75	1.6	8.50	0.900	62
192x148x110	2	5/16	84	1.6	8.50	1.150	80
225x148x110	2	5/16	95	2	8.50	1.400	96
225x170x115	2	5/16	95	2	8.30	1.500	100
247x165x100	2	5/16	121	2	8.50	1.550	107
290x170x105	3	5/16	80	2	8.50	2.050	140
310x225x163	3	3/8	100	2*	5.80	4.550	214
310x185x140	3	3/8	102.5	2*	6.80	3.350	185
313x216x145	3	3/8	100	2*	6.50	3.500	185
335x220x163	3	3/8	120	2*	5.80	5.500	235
335x220x135	3	3/8	116	2*	7.00	3.650	207
370x220x135	4	3/8	90	2*	7.00	4.100	232
370x216x163	4	3/8	90	2*	5.80	6.250	294
400x220x150	4	3/8	110	2*	6.30	5.300	270
403x172x100	4	5/16	90	2*	8.50	3.000	206
450x215x163	5	3/8	90	3	5.80	7.400	348

El volumen expresado corresponde a nivel de agua (Z3)- Capacidad de elevación corresponde a una velocidad de 3 mts./seg. y producto PE 0,75 (Soja).

A partir del ancho (A) 310 mm. los espesores pueden ser optativamente 2 o 3 mm.

Laminadas PAN.

face belts PAN.

CORREIAS MERCURIO



Laminadas Pan 100 - Pan 200 fueron desenvueltas por medio de intensas pesquisas de perfeccionadas después de varios años de aplicación en los sectores.

The frictioned surface belts PAN 100 - PAN 200 were developed by Correias Mercurio through intense scientific researches and improved during several years of applications in the most diverse sectors.

... fuerza.
... materiales a granel, cajas, fardos etc.
... materiales, destacandose gran resistencia al desgaste y a los choques que aseguran los copos en elevadores.
... S:
... mas de poliester, algodón y nylon, apresentando gran resistencia entre lonas.
... a flexiones y tensiones.
... on gran estabilidad dimensional por causa de la impregnación especial de goma.
... s, resistentes por lo tanto al moho, pudiendo ser aplicados en ambientes húmedos.

APPLICATIONS:

- Power transmission.
- Transport for light-duty applications, like bulk, boxes, bundles, etc.
- Elevator belts, for light bucket elevators.

CHARACTERISTICS:

- Manufactured in polyester, cotton and nylon fabric, they present great adhesion between plies.
- Highly resistant to flexions and tensions.
- Very flexible, with good dimensional stability due to special treatment and the composition of the rubber.
- Low moisture absorption and high resistance to mildew, being possible its usage in the open air.

SIZES:

- Rolls of 50 up to 200 meters, maximum width of 48" with 2 up to 6 plies. Any other dimension can be made, if ordered.

... 200 metros, con anchura máxima de 48" y con un peso por metro de 1,38 kg/m.

0.69 0.92 1.15 1.38

	PAN 100					PAN 200			
	2	3	4	5	6	2	3	4	5
(mm)	2,1	3,2	4,8	6,3	7,8	3,2	3,3	4,9	6,3
Transportadora Conveyor	24	36	48	60	72	40	60	80	100
Elevadora Elevator	16	24	32	40	48	30	45	60	75

RECOMENDACIONES:

... oras: uniones por grapas o vulcanizadas.
... uniones de yuxtaposición, transposición o cantoneras.

RECOMMENDED JOINTING:

- Conveyor belts: vulcanized splices or mechanical fasteners.
- Elevator belts: butt strap joint; overlap joint or joint with shaped steel sections.

Transportadoras - Diámetro mínimo del tambor motriz* (mm)

Conveyors - Minimum pulley diameter recommended* (mm)

		PAN 100			PAN 200	
		2	3	4	2	3
D) (kg/cm)		24	36	48	40	60
ng (kN/m)		200	300	400	250	350
n	0 - 30	200	300	400	250	350
	31 - 60	250	350	450	300	400
	61 - 100	300	400	500	350	450

... ión admisible (%TAD)

... ecentago

TENSION / TAKE-UP

Mantén / Manual

Automático / Automatic

2,0%

1,5%

2,5%

2,0%

... a el tenso en función de la distancia entre

Recommended take-up travel according to centre distances.

00 elevadoras - Diámetro mínimo del tambor motriz* (mm)
 00 elevators - Minimum head diameter recommended* (mm)

		PAN 100					PAN 200			
		2	3	4	5	6	2	3	4	
Carga (TAD) (kg/cm)		16	24	32	40	(48)	30	(45)	(60)	
Carga (TAD) (kN/m)										
Velocidad (m/min)	0 - 30	200	300	400	500	600	250	350	450	500
	31 - 60	300	400	500	600	750	300	400	500	600
	X 61 - 100	350	500	600	750	(900)	350	(500)	(600)	750

Carga admisible (%TAD) Carga admisible	TENSOR / TAKE-UP	
	Manual / Manual	Automático / Automatic
	2,0%	1,5%
	3,0%	2,5%

Recomendado para el tensor en función de la distancia entre p Poleas.
 Recommended take-up travel according to centre distance of the pulleys.

de lonas para elevadores de vasos
 Plies for bucket elevators

PROYECCION DEL VASO / BUCKET PROJECTION (mm)								
75	100	125	(150)	175	200	225	250	
3	3	4	4	5	5	6	6	
2	2	3	(3)	4	4	5	5	

del "pie" y tensor utilizar el diámetro inmediatamente inferior.
 For boot and take-up pulleys should be used the immediate lower diameter.

INHSA

BRICA
 A 4631 (RUTA 11)
 AR - FAX 042-51833
 NTO TOME

MATRIZ
 FACUNDO ZUVIRIA 5235
 TEL. (042) 28174 - 34686 - 52092
 3000 SANTA FE

FILIAL 1
 ALVEAR 28
 TEL. (041) 390746
 2000 ROSARIO

N.º	Caso de carga	Observaciones	Reacciones de los apoyos A, B Momento de flexión M	Ecuación de la línea elástica	Flechas / y / m
9		Viga libremente apoyada sometida a la acción de dos fuerzas simétricamente dispuestas e iguales. Secciones peligrosas entre C y D.	$A = B = P$ Para AC: $M = Px$; para CD: $M = Pa = \text{const.} = M_{\text{máx}}$	$y = \frac{P^2 x}{2EJ} \left[\frac{a}{l} \left(1 - \frac{x}{l} \right) - \frac{1}{3} \frac{x^3}{l^3} \right]$ $x \leq a \leq l/2$ $y = \frac{P^2 a}{2EJ} \left[\frac{x}{l} \left(1 - \frac{x}{l} \right) - \frac{1}{3} \frac{a^3}{l^3} \right]$ $a \leq x \leq l/2$ Para CD la elástica es un arco de círculo de radio $\rho = EJ/M$	$f = \frac{P^2 a^3}{2EJ} \left(1 - \frac{4}{3} \frac{a}{l} \right)$; $f_m = \frac{P^2 a}{8EJ} \left(1 - \frac{4}{3} \frac{a^3}{l^3} \right)$
10		Viga libremente apoyada con sus extremos en voladizo simétricamente cargados. Secciones peligrosas entre A y B.	Para AB: $M = (-) Pa = \text{const.} = M_{\text{máx}}$	$y = \frac{P^2 a}{2EJ} \frac{x}{l} \left(1 - \frac{x}{l} \right)$, $x \leq l$ de radio $\rho = \frac{EJ}{M}$ $y_1 = \frac{P^2}{2EJ} \left[\frac{1}{3} \frac{x_1^3}{l} - \frac{a}{l} \left(1 + \frac{a}{l} \right) \frac{x_1}{l} + \frac{a^3}{l^3} \left(1 + \frac{2}{3} \frac{a}{l} \right) \right]$, $x_1 \leq a$ $\text{tg } \alpha_1(x=0) = 4 f_1/l$; $\text{tg } \alpha_1(x_1=0) = 4 f_1/l \cdot (1 + a/l)$	$f_1 = \frac{P^2 a}{8EJ} \frac{1}{l}$; $f_2 = \frac{P^2 a^2}{2EJ} \frac{1}{l} \left(1 + \frac{2}{3} \frac{a}{l} \right)$
11		Viga sobre apoyos con un extremo en voladizo y carga asimétrica. Sección peligrosa en B.	$A = -\frac{Pa}{l}$; $B = P \left(1 + \frac{a}{l} \right)$ Para AB: $M = -Pa \frac{x}{l}$; $M_B = -Pa$; para BC: $M = -P(a-x)$; $M_{\text{máx}} = Pa$	$y = \frac{P^2 a}{6EJ} \frac{x}{l} \left(1 - \frac{x^2}{l^2} \right)$, $x \leq l$; $y_1 = \frac{P^2 x_1}{6EJ} \left[\frac{2a}{l} + \frac{1}{l} \frac{x_1}{l} - \frac{x_1^3}{l^3} \right]$, $x_1 \leq a$ $\text{tg } \alpha(x=0) = \frac{Pa}{6EJ} \frac{a}{l} = \frac{1}{2} \text{tg } \alpha(x=l)$ $\text{tg } \alpha(x_1=a) = \frac{P^2 a}{6EJ} \frac{1}{l} \left(2 + 3 \frac{a}{l} \right)$	$f_m = \frac{P^2 a}{9\sqrt{3}EJ} \frac{1}{l} = \frac{0,0642 P^2 a}{EJ} \frac{1}{l}$ para $x = \frac{l}{\sqrt{3}} = 0,577l$; $f_1 = \frac{P^2 a_2}{3EJ} \frac{1}{l} \left(1 + \frac{a}{l} \right)$
12		Viga en voladizo empotrada por un extremo. Sección peligrosa en B.	$B = P = ql$ $M = -\frac{Pl}{2} \frac{x^2}{l^2}$ $M_{\text{máx}} = \frac{Pl}{2}$	$y = \frac{P^2}{8EJ} \left(1 - \frac{4}{3} \frac{x}{l} + \frac{1}{3} \frac{x^3}{l^3} \right)$; $\text{tg } \alpha(x=0) = \frac{Pl}{6EJ} = \frac{f_m}{\frac{3}{4}l}$	$f_m = \frac{Pl}{8EJ}$
13		Viga libremente apoyada. Sección peligrosa en el centro.	$A = B = \frac{1}{2} P = \frac{1}{2} ql$ $M = -\frac{Pl}{8} \left(1 - \frac{4x^2}{l^2} \right)$; $M_{\text{máx}} = \frac{Pl}{8}$	$y = \frac{5 P^2}{384 EJ} \left(1 - \frac{4x^2}{l^2} \right) \left(1 - \frac{4}{5} \frac{x^2}{l^2} \right)$; $\text{tg } \alpha(x=l/2) = \frac{Pl}{24 EJ} = 16 \frac{f_m}{5l}$	$f_m = \frac{5 P^2}{384 EJ}$

N.º	Caso de carga	Observaciones	Reacciones de los apoyos A, B Momento de flexión M
9		Viga libremente apoyada sometida a la acción de dos fuerzas simétricamente dispuestas e iguales. Secciones peligrosas entre C y D.	$A = B = P$ Para AC: $M = Px$; para CD: $M = Pa = \text{const.} = M_{\text{máx}}$
10		Viga libremente apoyada con sus extremos en voladizo simétricamente cargados. Secciones peligrosas entre A y B.	Para AB: $M = (-) Pa = \text{const.} = M_{\text{máx}}$
11		Viga sobre apoyos con un extremo en voladizo y carga asimétrica. Sección peligrosa en B.	$A = -\frac{Pa}{l}$; $B = P \left(1 + \frac{a}{l} \right)$ Para AB: $M = -Pa \frac{x}{l}$; $M_B = -Pa$; para BC: $M = -P(a-x)$; $M_{\text{máx}} = Pa$
12		Viga en voladizo empotrada por un extremo. Sección peligrosa en B.	$B = P = ql$ $M = -\frac{Pl}{2} \frac{x^2}{l^2}$ $M_{\text{máx}} = \frac{Pl}{2}$
13		Viga libremente apoyada. Sección peligrosa en el centro.	$A = B = \frac{1}{2} P = \frac{1}{2} ql$ $M = -\frac{Pl}{8} \left(1 - \frac{4x^2}{l^2} \right)$; $M_{\text{máx}} = \frac{Pl}{8}$

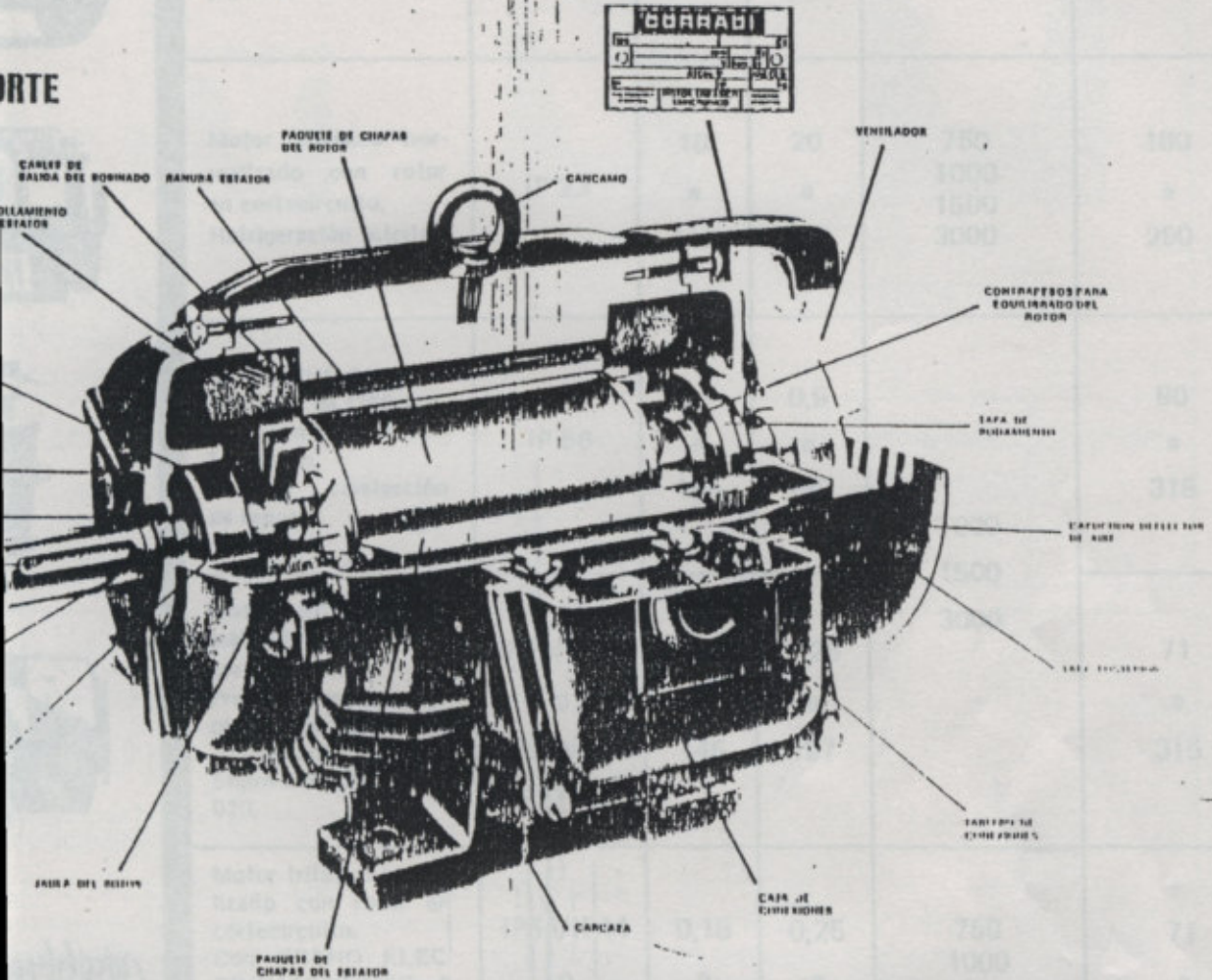
x se cuenta a partir de *

CTRICO NORMALIZADO

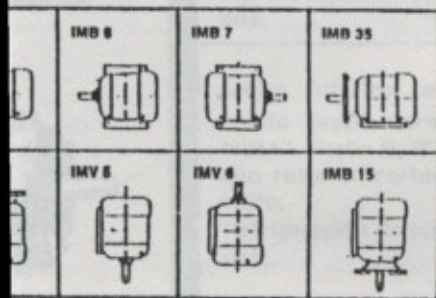
CORRADI

MOTOR DE LA INDUSTRIA

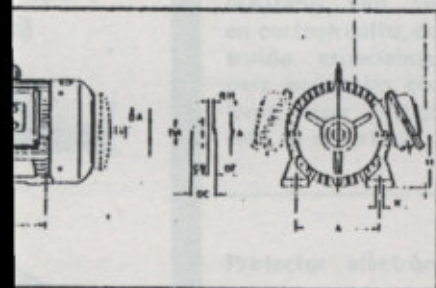
ORTE



TRUCTIVAS 260-I.E.C.34-7



NDAMENTALES I.E.C. 72-IRAM 2192

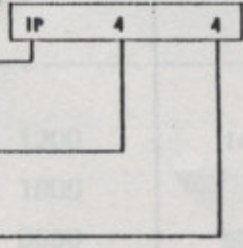


PROTECCION DE LAS MAQUINAS ELECTRICAS SEGUN IRAM 2444-I.E.C 529

Letras características Invariables (International Protection) indica que se trata de protección contra contacto y entrada de cuerpos extraños y agua

Primer número característico indica el grado de protección contra contacto y entrada de cuerpos extraños

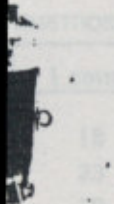
Segundo número característico indica el grado de protección contra entrada de agua.



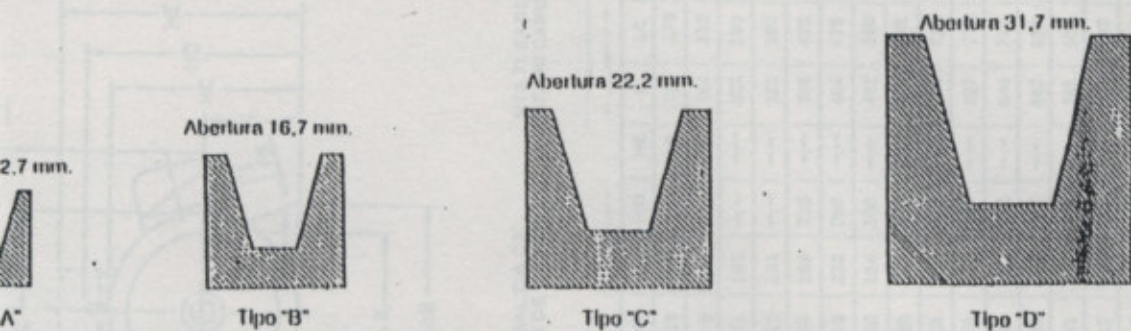
TIPO Y GRADO DE PROTECCION

TIPO DE PROTECCION		GRADO DE PROTECCION		
I.E.C. 529	I.E.C. 529	Primer cifra característica		Segunda cifra característica
		Protección contra contactos accidentales	Protección contra cuerpos extraños	Protección contra el ingreso de agua
IP 11	IP 11	Con los dedos del cuerpo humano (o la mano)	De 17 mayor de 50 mm.	Chorro de agua
IP 21	IP 21	Con dedos u objetos análogos que no excedan los 80 mm de largo	De 17 mayor de 12 mm.	Caída de agua por una inclinación máxima de 15° (gritos)
IP 22	IP 22	Con dedos u objetos análogos que no excedan los 80 mm de largo	De 17 mayor de 12 mm.	El agua cayendo en forma de lluvia en un ángulo menor a 60° y a 80° respectivamente a la vertical, no debe tener efectos nocivos.
IP 44	IP 44	Con herramientas u objetos similares	De 17 mayor de 2 mm.	Agua proyectada en todas direcciones
IP 54	IP 54	Con cualquier tipo y tamaño de objeto.	Efectos nocivos producidos por el ingreso de polvo.	Agua proyectada en todas direcciones
IP 55	IP 55	Con cualquier tipo y tamaño de objeto.	Efectos nocivos producidos por el ingreso de polvo.	Chorro de agua en todas direcciones
IP 56	IP 56	Con cualquier tipo y tamaño de objeto.	Efectos nocivos producidos por el ingreso de polvo.	Agua de mar a efecto de chorros pulverizados
IP 65	IP 65	Con cualquier tipo y tamaño de objeto.	No hay penetración de polvo.	Chorro de agua en todas direcciones

CARACTERÍSTICAS GENERALES	CLASIFICACION	kW	CV	NOMINALES (RPM)	CONSTRUC.
Motor trifásico normalizado con rotor en cortocircuito. Refrigeración de superficie.	IP54/IP44 o Superior	0,09 a 160	0,12 a 220	750 1000 1500 3000	71 a 315
Motor trifásico normalizado con rotor en cortocircuito. Refrigeración interior.	IP 23	15 a 110	20 a 150	750 1000 1500 3000	180 a 250
Motor trifásico normalizado de USO NAVAL con rotor en cortocircuito. Opción: calefacción de reposo.	IP 56	0,7 a 144	0,9 a 198	1000 1500 3000	90 a 315
Motor trifásico normalizado con rotor en cortocircuito. Protegido contra explosión de "Seguridad Aumentada" (EEx) según EN 50014/019/020.	IP54/IP44 o Superior	0,18 a 145	0,25 a 197		71 a 315
Motor trifásico normalizado con rotor en cortocircuito. Con FRENO ELECTROMAGNETICO A DISCO. Opción: freno trifásico; freno cte. continua.	IP54/IP44 o Superior	0,18 a 55	0,25 a 75	750 1000 1500 3000	71 a 250
Motor trifásico construido según normas NEMA diseño B, TEFC con rotor en cortocircuito. Refrigeración de superficie.	TEFC o Superior	0,75 a 150	1 a 200	1200 1800 3600	143T a 505U
Motor trifásico normalizado con rotor en cortocircuito, construido especialmente para ambientes corrosivos, con refrigeración de superficie.	IP 55 o Superior	0,37 a 160	0,5 a 220	1000 1500 3000	90 a 315
Protector electrónico de motores, por sobre temperatura, con doble juego de sensores P.T.C. (termistores).	IP 20	Aislación clase "B" o "F" Voltaje 220 Vca ± 10 o/q Consumo, aprox. 2 VA Frecuencia: 50. 60 Hz Temp. ambiente: -10° . . + 50° Contactos: 1 NA + 1 NC Número de sensores: 1. 6			



ESPECIFICACIONES Y FORMATOS DE CANALETAS DE POLEAS EN "V" (TAMAÑO NATURAL)



DE ANCHOS DE NUESTRAS POLEAS EN "V" DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE CANALETAS

(MILIMETROS)

1 canal	2 canales	3 canales	4 canales	5 canales	6 canales	7 canales
18	34	50		78		
23	42	63	83	103		
29	53	80	104	128	153	178

DE ACUERDO AL DIÁMETRO DE LAS POLEAS

Para el diámetro de la polea grande se emplea la siguiente fórmula

$$\text{Fórmula: } P = p \times \frac{\text{revoluciones por minuto del motor}}{\text{revoluciones por minuto de la máquina}}$$

Diámetro de la polea grande (máquina)
Diámetro de la polea chica (motor)

DE ACUERDO AL LARGO DE LAS CORREAS

Para el largo de las correas, se emplea la siguiente fórmula, FORMULA: $L = 2C + 1,57(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4000}$

Largo de la correa en mm.

D = diámetro de la polea grande en mm.

C = distancia entre ejes de las poleas en mm.

d = diámetro de la polea chica en mm.

DE ACUERDO AL TIPO DE UN MANDO DE CORREAS Y POLEAS

Si la máquina trituradora está accionada por un motor eléctrico de 22 HP y 1400 rpm. Se desea trabajar la máquina a 300 rpm. y la distancia entre ejes es de 1600 mm. Se desea colocar en el motor una polea de 200 mm. de diámetro.

Para el tipo y cantidad de canales: de acuerdo a la tabla de potencias, para una polea de 200 mm. y para 1400 rpm, una correa sección "B" transmite 4.8 HP y cada correa sección "C" transmite 6.7 HP. Tratándose de un trabajo pesado, debemos prever el mando para 33 HP. Por lo tanto, elegiremos 7 correas sección "B" ó 5 correas sección "C".

Para el diámetro de la polea grande: de acuerdo a la fórmula, $P = 200 \times \frac{1400}{300}$, resolviendo, el diámetro de la polea grande debe ser de 933 mm.

Para el largo de las correas: de acuerdo a la fórmula $L = 2 \times 1600 + 1,57 \cdot (933 + 200) + \frac{(933 - 200)^2}{4000} = 5113$ mm. Necesitaremos correas de 5113 mm. de largo.

DE ACUERDO AL TIPO DE CORREA Y CANTIDAD DE LAS CANALETAS

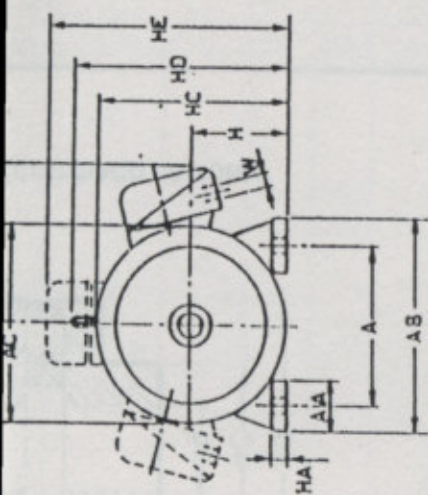
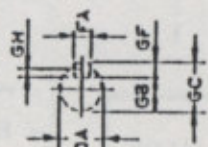
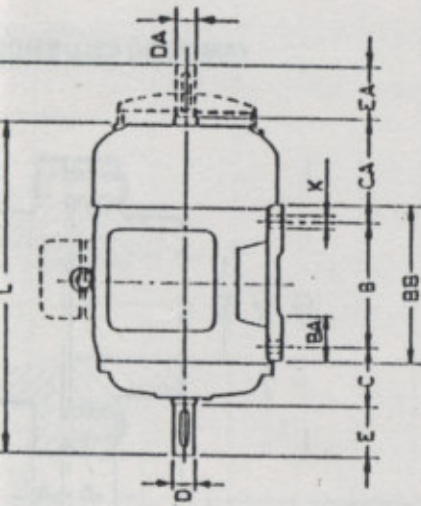
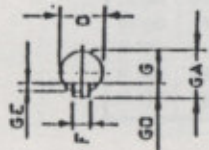
Como se indica en la tabla, se muestra la potencia transmitida por cada canaleta de la polea. Si la polea tiene dos canaletas, la potencia se duplica, con tres canaletas se triplica y así sucesivamente.

Esta potencia calculada para trabajos considerados "normales", o sea en transportadoras, extractores, compresores, molinos, máquinas, herramientas, bombeadores, etc.

Se debe prever una potencia requerida entre un 30 y un 50% para trabajos considerados "pesados", o sea: elevadores, trituradoras, maquinarias para aserraderos, imprentas, papeleras, cerámica, etc.

DE ACUERDO A LOS TIPOS DE POLEAS ESPECIALES DE TODOS LOS TIPOS

FADUL S.A. 19



MOTORES ASINCRONICOS TRIFASICOS I
 PROTECCION IP 44
 CONSTRUCCION IMB3 - IMV5 - IMV6

Ajustes para extremos de eje hasta Ø 30:
 ISA x 5. Más de Ø 50: ISA m 6 Lengüeta
 DIN 6385.

Los tipos MTA 71 a 90 no llevan cincamo.
 Caja de conexiones reversibles 900 - 1809.
 Sombrerete a pedido para IMV 5.

EN CASO DE DOBLE SALIDA DE
 EJE EMPLEAR POLEA DE RAYOS.

MTA 71 CARCASA ALETADA
 MTA 80 CARCASA LISA.

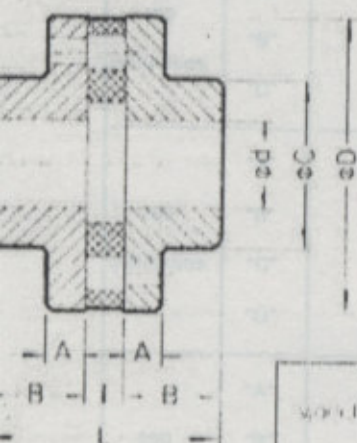
DIMENSIONES FUNDAMENTALES. L.E.C.

TIPO	H	A	B	C	K	D	E	F	GD	GE	GA	AB	BB	AA	BA	AC	CA	DA	EA	FA	GC	GF	GH	G	GB	AD	HA	HC	HD	HE	L	LC	W
MTA 71 a y b	71	112	90	45	9	14	30	5	5	3	16	142	112	30	32	143	75	14	30	5	16	5	3	11	11	—	10	143	—	182	230	270	Ø 18
MTA 80 a y b	80	125	100	50	9	19	40	6	6	3,5	21,5	163	125	38	32,5	159,5	82	19	40	6	21,5	6	3,5	15,5	15,5	—	9	160	—	203	264	312	Ø 18
MTA 90 C	90	140	100	56	9	24	50	8	7	4	27	181	150	46	—	182	124	24	50	8	27	7	4	20	20	155	11	181	—	—	322	380	85C 2 x 7/8"
MTA 90 L	90	140	125	56	9	24	50	8	7	4	27	181	150	46	—	182	99	24	50	8	27	7	4	20	20	155	11	181	—	—	322	380	85C 2 x 7/8"
MTA 100 L	100	160	140	63	12	28	60	8	7	4	31	200	171	41	—	198	110,5	24	50	8	27	7	4	24	20	171	15	199	235	—	355	423	85C 2 x 7/8"
MTA 112 M	112	190	140	70	12	28	60	8	7	4	31	236	176	45	—	227	145	28	60	8	31	7	4	24	24	201	18	226	260	—	404	475	85C 2 x 1 1/4"
MTA 132 C	132	216	140	89	12	38	80	10	8	5	41	270	185	60	60	264	191	38	80	10	41	8	5	33	33	219	20	264	300	—	492	580	85C 2 x 1 1/4"
MTA 132 M	132	216	178	89	12	38	80	10	8	5	41	270	230	60	60	264	178	38	80	10	41	8	5	33	33	219	20	264	300	—	514	605	85C 2 x 1 1/4"
MTA 160 M	160	254	210	108	14	42	110	12	8	5	45	310	258	60	77	307	192	42	110	12	45	8	5	37	37	237	25	314	361	—	594	730	85C 2 x 1 1/4"
MTA 160 L	160	254	254	108	14	42	110	12	8	5	45	310	300	60	77	307	192	42	110	12	45	8	5	37	37	237	25	314	361	—	637	774	85C 2 x 1 1/4"
MTA 180 M	180	279	241	121	15	48	110	14	9	5,5	51,5	347	300	70	87	341	215	48	110	14	51,5	9	5,5	42,5	42,5	282	28	351	402	—	646	797	85C 2 x 1 1/2"
MTA 180 L	180	279	279	121	15	48	110	14	9	5,5	51,5	347	340	70	87	341	215	48	110	14	51,5	9	5,5	42,5	42,5	282	28	351	402	—	687	835	85C 2 x 1 1/2"
MTA 200 L	200	318	305	133	20	55	110	16	10	6	59	400	365	80	100	373	245	55	110	16	59	10	6	49	49	310	33	387	457	—	761	903	85C 2 x 1 1/2"
MTA 225 C	225	356	286	149	20	60	140	18	11	7	64	457	380	100	110	440	292	60	140	18	64	11	7	53	53	345	32	445	507	—	831	1007	85C 2 x 1 1/2"
MTA 225 M	225	356	311	149	20	60	140	18	11	7	64	457	380	100	110	440	267	60	140	18	64	11	7	53	53	345	32	445	507	—	831	1007	85C 2 x 1 1/2"
MTA 250 M	250	406	349	168	26	65	140	18	11	7	69	506	450	100	123	526	345	65	140	18	69	11	7	58	58	406	35	496	567	—	951	1142	85C 2 x 1 1/2"
MTA 280 M	280	457	419	190	26	75	140	20	12	7,5	79,5	570	520	110	120	546	347	75	140	20	79,5	12	7,5	67,5	67,5	442	42	543	613	—	1045	1236	2 x Ø 35
MTA 315 C	315	508	406	216	30	80	170	22	14	9	85	630	570	120	130	635	509	80	170	22	85	14	9	71	71	520	45	623	720	—	1245	1471	2 x Ø 45
MTA 315 M	315	508	457	216	30	80	170	22	14	9	85	630	570	120	130	635	458	80	170	22	85	14	9	71	71	520	45	623	720	—	1245	1471	2 x Ø 45

* Para el cuerpo MTA 225 M, en 2 polos, el extremo de eje resulta: D = 55; F = 16; GA = 59; E = 110; L = 801 y LC = 947
 * Para el cuerpo MTA 250 M, en 2 polos, el extremo de eje resulta: D = 60; F = 20; GA = 63; E = 110; L = 801 y LC = 947

Acoplamientos elásticos

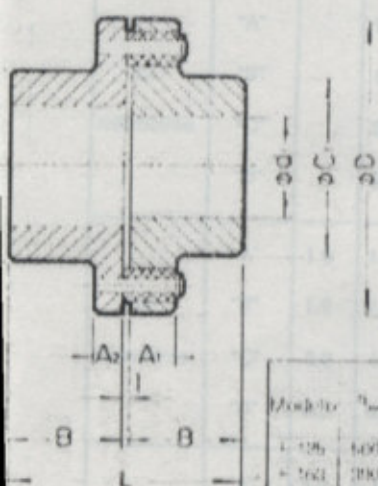
AG (CON DISCO DE GOMA)



- Económico
- Apto para trabajos livianos/medios
- Disco de goma reforzado con fibras
- Fácil montaje
- Libre de mantenimiento
- Absorben golpes y desalineaciones

Modelo	n _{max}	Capacidad		Dimensiones						
		N _{max} /rpm	Mt Kg/m	D	d max	A	B	C	l	L
AG-00	7000	0,000536	0,284	50	18	11	23	34	10	56
AG-0	5320	0,00143	1,024	85	25	14	30	46	13	73
AG-0A	4500	0,00357	2,557	100	30	17	36	57	15	87
AG-1	3850	0,0067	4,032	125	40	19	45	74	16	106
AG-1A	3200	0,010	7,162	150	45	22	52	83	17	121

OF (CON BUJES DE GOMA)



- Acople universal elástico "fall safe"
- Construcción robusta y compacta
- Peso y momento de inercia reducidos
- Libre de mantenimiento
- Apto para trabajos medios/pesados
- Fácil montaje
- Buena resistencia química y mecánica, bajo desgaste

Modelo	n _{max}	Capacidad		Dimensiones (mm)									
		N _{max} /rpm	Mt Kg/m	D	d1 max	d2 max	A1	A2	B	C1	C2	l	L
F-125	6000	0,0175	18	125	40	48	24	16	60	63	23	2	102
F-160	3900	0,063	45	160	50	60	24	16	60	95	105	2	122
F-200	3100	0,140	100	200	70	80	36	22	80	120	128	2	162
F-230	2900	0,202	145	230	80	90	36	22	90	140	150	2	182
F-280	2400	0,474	340	280	130	110	51	30	110	170	182	4	224
F-320	2100	0,809	690	320	150	130	61	30	130	200	212	4	264
F-365	1900	1,211	985	365	130	110	62	45	140	210	225	4	284
F-410	1700	1,511	1002	410	140	150	67	45	150	225	260	4	304



ENGINA EN TRANSMISIDA POR CADA
 LALETA DE POLEA

Diámetro de la polea	Correa tipo	Revoluciones por Minuto													
		200	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1700	2000	2400	2800
100 milímetros	"A"								0.9	1.2	1.3	1.5	1.8	2.0	2.3
	"B"								1.3	1.5	1.8	2.0	2.3	2.7	3.1
	"C"								1.8	2.1	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
150 milímetros	"A"						1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.4	2.7	2.8	3.3
	"B"						1.5	1.8	2.3	2.7	3.3	3.5	3.9	4.3	4.5
	"C"						1.9	2.2	2.7	3.2	3.7	4.3	4.9	5.4	6.0
200 milímetros	"A"				1.0	1.3	1.4	1.6	1.9	2.3	2.6	2.9	3.2	3.3	
	"B"				1.8	2.2	2.7	3.1	3.5	4.2	4.8	5.2	5.8	6.0	
	"C"				2.6	3.1	3.6	4.1	5.0	5.8	6.7	7.8	8.4	9.0	
	"D"				3.3	4.0	4.5	5.2	6.5	7.8	8.5	9.3	10.4	10.4	
250 milímetros	"A"			1.0	1.3	1.5	1.8	2.0	2.4	2.8	3.1	3.3	3.3		
	"B"			1.8	2.2	2.6	3.1	3.5	4.2	4.8	5.3	5.8	5.8		
	"C"			3.1	3.9	4.8	5.4	5.9	7.2	8.4	9.3	10.2	10.6		
	"D"			3.3	4.1	4.8	5.5	6.3	7.5	8.6	9.4	10.2	9.8		
300 milímetros	"A"		0.9	1.3	1.5	1.8	2.0	2.3	2.8	3.1	3.3	3.3			
	"B"		1.6	2.2	2.6	3.2	3.9	4.1	4.8	5.4	5.8	5.8			
	"C"		3.2	4.6	5.5	6.7	7.8	9.0	10.4	11.5	13.0	14.0			
	"D"		5.0	6.5	7.5	9.0	10.0	11.0	14.0	15.0	16.0	15.0			
350 milímetros	"A"		1.0	1.6	1.8	2.0	2.4	2.7	3.1	3.3	3.3				
	"B"		1.9	2.6	3.0	3.5	4.0	4.5	5.3	5.8	5.8				
	"C"		3.9	5.4	6.7	8.0	9.0	10.0	11.0	13.0	14.0				
	"D"		5.4	7.2	9.3	12.0	12.5	13.0	14.0	16.0	16.0				
400 milímetros	"A"	1.0	1.4	1.9	2.2	2.6	2.8	3.1	4.0	4.0					
	"B"	1.6	2.4	3.1	3.9	4.5	5.2	5.4	5.8	5.8					
	"C"	3.2	4.5	6.5	8.0	9.0	11.0	12.0	13.0	14.0					
	"D"	6.0	9.0	11.0	13.0	15.0	18.0	19.0	20.0	21.0					
500 milímetros	"A"	1.3	1.5	1.9	2.4	2.8	3.1	3.4	3.4						
	"B"	1.7	2.6	3.5	4.3	4.7	5.4	5.4	5.5						
	"C"	3.8	5.6	7.5	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0						
	"D"	7.0	10.0	13.0	15.0	17.0	19.0	21.0	23.0						

S.A.