



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

**PROYECTO FINAL N° 1**

**INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA**

**ELEVADOR DE CANGILONES  
PARA CEREAL**

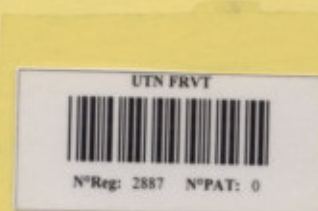
**Alumnos:**

**MORETTI, Osvaldo**  
**TEPPAZ, Victor**  
**WEICHHART, Guillermo**

**Docentes:**

**Ing. MEIER, Roberto**  
**Ing. ALI, Daniel**

**Año 2005**







Reg. 2887

Universidad Tecnológica Nacional  
Ingeniería Electromecánica  
Proyecto: *Elevador de cangilones*

## CÁLCULO DE UNA NORIA ELEVADORA DE GRANOS :

INDICE

### Memoria descriptiva:

#### 1- Cálculo de las dimensiones del cangilón.-

Se calculará un elevador de cangilones con una altura de 40 metros desde el nivel del suelo, por lo tanto la base estará apoyada sobre el mismo, con lo cual se evita la construcción de un pozo de noria.

La capacidad de la misma será de 200 toneladas por hora.

La velocidad que se utilizará va a ser de 3 metros por segundo que es la velocidad utilizada para la elevación de cereal.

Se utiliza un motor de 75 HP, 1480rpm con arranque directo, al cual se le acoplará un reductor, con una relación  $i=19.04$ . Los acoples entre el motor y el reductor se hará por medio de un embrague hidraulico; y entre el reductor y el eje del cabezal se hará con un acople elástico.

También se colocó un freno multidisco, para evitar que en el momento de la parada, al quedar los cangilones llenos, se invierta el sentido de giro.

El peso específico del cereal utilizado para el Cálculo es el del trigo por ser más pesado que el resto de los cereales. El peso específico del trigo es de  $0.8 \text{ kg/dm}^3$  que se lo designa con la letra griega " $\gamma$ "

#### 15- Cálculo de la descarga del cereal en el cabezal.-

a- Descarga para  $30^\circ$ .-

b- Descarga para  $60^\circ$ .-

c- Descarga para  $90^\circ$ .-

#### 16- Cálculo del esfuerzo del viento.-

17- Cálculo de las riendas.-

18- Cálculo de pandeo.-

a- Cálculo de pandeo local.-

b- Cálculo de pandeo general.-

c- Cálculo del Radio de giro.-

Catálogos, Planos



## INDICE

- 1- Cálculo de las dimensiones del cangilón.-
- 2- Cálculo de la potencia del motor.-
- 3- Selección del reductor.-
- 4- Selección de los acoplamientos elásticos entre motor-reductor y reductor-eje.-
- 5- Cálculo de la correa.-
- 6- Cálculo del peso de los cangilones y accesorios.-
- 7- Carga en la polea inferior.-
- 8- Cálculo del eje del tambor superior.-
- 9- Elección de los rodamientos para el eje del tambor superior.-
- 10- Cálculo de la chaveta entre tambor y eje.-
- 11- Cálculo de los discos para la confección del tambor superior.-
- 12- Cálculo chapa tambor al aplastamiento.-
- 13- Cálculo del ancho del cordón de soldadura de los discos del tambor.-
- 14- Diseño del tambor inferior en jaula de ardilla.-
- 15- Cálculo de la descarga del cereal en el cabezal.-
  - a- Descarga para  $30^\circ$ .-
  - b- Descarga para  $60^\circ$ .-
  - c- Descarga para  $90^\circ$ .-
- 16- Cálculo del esfuerzo del viento.-
- 17- Cálculo de las riendas.-
- 18- Cálculo de pandeo.-
  - a- Cálculo de pandeo local.-
  - b- Cálculo de pandeo general.-
  - c- Cálculo del Radio de giro.-

Catálogos, Planos

2-Cálculo de la potencia del motor

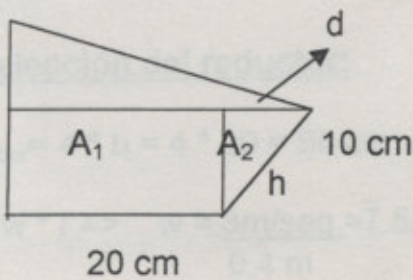
Potencia =  $Q \cdot (H + \Sigma z) = 84 \text{ HP}$

1-Cálculo de las dimensiones del cangilón:

$$Q = v_{\text{cereal}} \cdot \text{vol.} \cdot n^{\circ}_{\text{cang. por metro}} \cdot \gamma \cdot C_{\text{coef. llenado}}$$

$$\text{Vol.} = \frac{200 \text{ ton/h}}{3 \text{ m/h} \cdot 3600 \cdot 5 \text{ m} \cdot 0.8 \text{ t/m} \cdot 0.7} = 0.006614 \text{ m}^3$$

1400 r.p.m., 400 Kg., diámetro del eje 65 mm.



b= proyección del cangilón

$$h = 10 / \cos 50^{\circ} = 15.55 \text{ cm}$$

$$d = h / \cos 40 = 11.9 \text{ cm.} \quad 55 \text{ W (ver catalogo n}^{\circ} 2) \text{ Número de revoluciones del lado}$$

$$A_1 = (20 - 11.9) \cdot 10 = 81 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = (11.9 \cdot 10) / 2 = 59.5 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vol.} = \text{Sup.} \cdot \text{ancho} = (A_1 + A_2) \cdot \text{ancho}$$

4. Selección de los componentes mecánicos entre motor, reductor y reductores

$$\text{Ancho del cangilón} = \frac{6614 \text{ cm}^3}{(81 + 59.5) \text{ cm}^2} = 47.07 \text{ cm} \quad \text{HJ-17.78. (Ver catalogo n}^{\circ} 3)$$

Accia Reductor-Tambur

$$\text{Mtr } 71620 \cdot 75 \cdot 597 \text{ Kg} \\ 77 \cdot 100$$

Se utiliza Gemini A-170/104. (Ver catalogo n}^{\circ} 3)

Freno a utilizar Marca Tekmar- FEM 320 (Ver catalogo n}^{\circ} 3)



## 2-Cálculo de la potencia del motor:

$$\text{Potencia} = \frac{Q * (H + 9)}{270 * 0.75 * 0.75} = 64 \text{ HP}$$

Se adopta motor de 75 HP, Marca Weg (catalogo nº 1 ), denominación 225S/M,  
1400 r.p.m., 400 Kg., diámetro del eje 65 mm.

## 3- Selección del reductor:

$$D_{\text{tambor}} = 4 * b = 4 * 20 = 80 \text{ cm} \quad b = \text{proyección del cangilón.}$$

$$V_t = w * r \Rightarrow w = \frac{3 \text{ m/seg.}}{0.4 \text{ m}} = 7.5 \text{ /seg.} \Rightarrow \frac{7.5 * 60}{2 * \pi} = 72 \text{ r.p.m.}$$

Se adopta reductor Marca SEW. (ver catalogo nº 2 ) Número de revoluciones del lado de bajas vueltas 77 rpm.

## 4- Selección de los acoplamientos elásticos entre motor-reductor y reductor-eje

Acople Motor-Reductor: **Acople Hidráulico HJ-17.75.-** (Ver catalogo nº 3)

Acople Reductor-Tambor:

$$M_t = \frac{71620 * 75}{77 * 100} = 697 \text{ Kgm}$$

Se utiliza Gummi A-170/130. (Ver catalogo nº 3)

Freno a utilizar Marca Tekmatic- FEM 320 (Ver catalogo nº 3)

### 5-Cálculo de la correa:

$$\frac{T_2}{T_1} = e^{(\mu \cdot \theta)} = e^{(\mu \cdot \pi)} = e^{(0.6 \cdot \pi)} = 6.6$$

$\mu = 0.6$  para tambor engomado

$$M_t = \frac{71620 \cdot P \cdot 2}{N} = 139520 \text{ Kgcm}$$

$$T_1 - T_2 = M_t / r = 139520 / 40 = 3487 \text{ kg.}$$

$$T_2 = 6.6 \cdot T_1 = 622 \text{ Kg.}$$

$$\text{Ancho de la correa} = 47\text{cm} + 2.5\text{cm} + 2.5\text{cm} = 52\text{cm}$$

$$T_1 / \text{ancho de banda} = \sigma = 67 \text{ Kg/cm}$$

El largo de media circunferencia del tambor es igual a 1.25 mts.

$$\text{Largo total de correa} = 40 \cdot 2 + 1.25 \cdot 2 = 82.5 \text{ mts.}$$

$$\text{Peso de la correa} = 82.5 \text{ mts} \cdot 0.52 \text{ mts} \cdot 9 \text{ Kg/m}^2 = 386 \text{ Kg.}$$

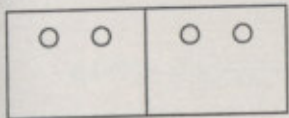
$$\text{Peso de cada ramal} = 386 / 2 = 193 \text{ Kg.}$$

Se adopta correa PAN 200, peso 9 Kg/m<sup>2</sup>, cantidad de telas 5 para proyección de 225mm (Catalogo n° 4 ).

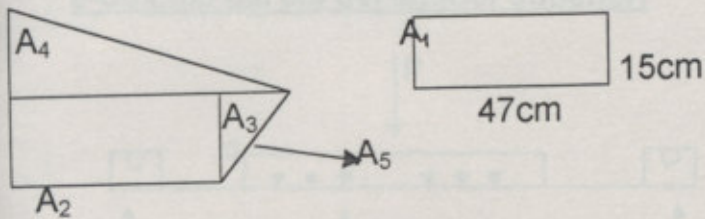


### 6-Cálculo de peso de los cangilones y accesorios:

Se utiliza chapa 16 espesor = 0.165 cm



Utilizamos 4 tornillos por cangilón.



$$A_1 = 47 \text{ cm} * 15 \text{ cm} = 705 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = (20 - 11.9) * 10 = 81 \text{ cm}^2$$

$$A_3 = (11.9 * 10) / 2 = 59.5 \text{ cm}^2$$

$$A_4 = (20 * 5) / 2 = 50 \text{ cm}^2$$

$$A_5 = 15.5 * 47 = 730 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{total}} = A_1 + 3 * A_3 + 3 * A_2 + 3 * A_4 + A_5 = 2006.5 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vol. de chapa del cangilón} = 2006.5 * 0.165 = 331.0725 \text{ cm}^3$$

$$\text{Peso del acero} = 7.85 \text{ grs/cm}^3 \Rightarrow 331.0725 * 7.85 = 2598.92 \text{ gr.}$$

$$\text{Cantidad de cangilones por ramal} = 41.25 \text{ mts.} * 5 = 206$$

$$\text{Peso total de cangilones por ramal} = 206 * 2.598.92 = 535.3767 \text{ Kg.}$$

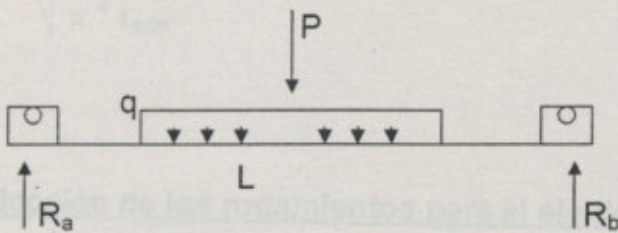
$$\text{Peso de los tornillos y tuercas por ramal} = 206 * 4 * 0.035 \text{ Kg.} = 29 \text{ Kg.}$$

**7-Carga en la polea inferior:**

Carga = peso de la correa + peso de los cangilones + peso de tornillos = 757.37 Kg.

Como la tensión en el ramal descargado es de 622 Kg. debemos agregar a la polea inferior =  $757.37 - 622 = 135$  Kg.

**8-Cálculo del eje del tambor superior:**



$$T = T_1 + T_2 = 3604 + 546.2 = 4150.2 \text{ Kg.}$$

$$q = T/L = 4150.2 / 52 = 80 \text{ Kg.}$$

$$R_a = R_b = 2100 \text{ Kg.}$$

Se realiza de Acero 1045 normalizado,  $\sigma_{rotura} 96.6 \text{ Kg./mm}^2$

$$\sigma_{admisible} = \frac{0.6 * 96.6}{1.5} = 38.64 \text{ Kg./mm}^2$$

$$\text{Adoptamos } \sigma_{admisible} = 28 \text{ Kg./mm}^2 = 2800 \text{ Kg./cm}^2$$

$$M_f = T * L/2 = 113516 \text{ Kg.cm}$$

$$M_t = 139520 \text{ Kg.cm}$$

$$\sigma_{admisible} > 0.35 * \frac{M_f}{W_f} + 0.65 * \sqrt{\frac{M_f}{W_f} + \frac{4 * M_t}{W_p}}$$



$$\sigma_{\text{admisible}} > 0.35 * \frac{Mf}{\frac{\pi D^3}{32}} + 0.65 * \sqrt{\frac{Mf^2}{(\frac{\pi D^3}{32})^2} + 4 * \frac{Mt^2}{(\frac{\pi D^3}{16})^2}}$$

Despejando " D " de la formula anterior nos queda que  $D_{\text{eje}} = 90 \text{ mm}$ .

Verifico a torsión:

$$D_{\text{eje}} > \sqrt[3]{\frac{16 * M_t}{\pi * \tau_{\text{adm}}}} = 61 \text{ mm}.$$

### 9- Elección de los rodamientos para el eje del tambor superior:

Se utiliza Rodillo a rotula, denominación 22218 CC/W33, Marca SKF. (de catalogo nº 5 )

Datos del rodillo:

$C = 253000 \text{ N}$  capacidad de carga dinámica

$C_0 = 510000$  capacidad de carga estática

Vel. Nominal con grasa = 2600 r.p.m.

Carga Limite de Fatiga = 37500 Nw. = 3826 Kg.

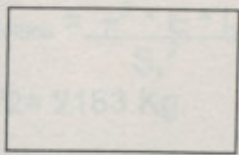
$R_a = R_b < \text{Carga Limite de Fatiga}$

$$L_{10} = \left( \frac{C}{R_a} \right)^{10/3} = \left( \frac{253000}{21000} \right)^{10/3} = 4287 \text{ millones de rev.}$$

$$L_{h10} = \frac{1000000}{60 * 72} * \left( \frac{253000}{21000} \right)^{10/3} = 999621 \text{ Hs.}$$

A un promedio de 18 Hs. Diarias, su vida útil supera 25 años.

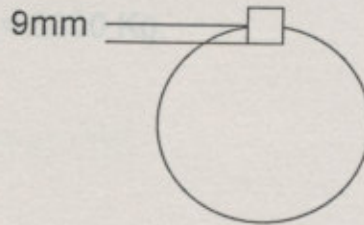
**10- Cálculo de la chaveta:**



$t = 1.59 \text{ cm.}$

$b = 2.22 \text{ cm.}$

$H_{\text{menor}} = 15.9 - 9 = 6.9 \text{ mm.}$



( b y t sacados de tabla nº 1 )

Acero 1015,  $\sigma_{\text{rotura}} = 4288 \text{ Kg./cm}^2$

$\sigma_{\text{admisible}} = \frac{0.6 * 42.88}{1.5} = 1715 \text{ Kg./cm}^2$

$\tau_{\text{admisible}} = 0.8 * 1715 = 1372.1 \text{ Kg./cm}^2$

$\sigma_{\text{aplastamiento}} = 3198 \text{ Kg./cm}^2$

Long. de la chaveta al corte =  $\frac{M_t * 1.5}{r * \tau_{\text{admisible}} * b} = \frac{104000}{4.5 * 1372.1 * 2.22} = 7.6 \text{ cm.}$

Long. de la chaveta al aplastamiento =  $\frac{M_t * 1.5}{r * \sigma_{\text{aplastamiento}} * H_{\text{menor}}} = \frac{104000}{4.5 * 3198 * 0.69} = 10.4 \text{ cm.}$

Se utiliza una chaveta de 11 cm. de largo.

**11-Cálculo de los discos para la confección del tambor superior:**

$E = 21000 \text{ KN}$

$\sigma_{\text{admisible}} = 16 \text{ KN/cm}^2$

$I_y = (b * h^3) / 12 = (1 * e^3) / 12$

e = espesor de la chapa a ser utilizada para el disco.



b = se toma una medida unitaria.

Si se toma chapa 5/16" = 0.7918 cm = e

$$P_{\text{critica}} = \frac{\pi^2 * E * I_y}{S_k^2} = \frac{\pi^2 * 21000 * 0.7918}{(1.5 * 35.5)^2 * 12} = 3000 \text{ Kg.}$$

$$P/2 = 2183 \text{ Kg.}$$

Tomamos 2 discos de chapa 5/16".

### 12- Cálculo chapa tambor al aplastamiento:

$$S = \pi * r * L = 5799 \text{ cm}^2$$

$$P_{\text{critica}} = P/S = 0.753 \text{ Kg./cm}^2$$

Formula de Saounders-Windenburg

$$P_{\text{critica}} = \frac{2.6 * E * (e/d)}{(L/d) - 0.45 * (e/d)} \Rightarrow e = 1/8" \text{ que es el mínimo espesor a tener en el tambor}$$

Adoptamos e = 1/4" para sacarle 2.5 mm. para centrar la correa.

Entonces: 0.635 - 0.25 = 0.385 cm Verifica.

### 13-Cálculo del ancho del cordón de soldadura de los discos del tambor:

Diámetro del caño: 110mm., 70% material base, Tensión adm. 9 Kg./mm<sup>2</sup>(electrodo punta azul).

Según Dubbel Pag. 744 Tomo1:

$$F_t = M_t / (D/2) = 1223500 / 55 = 22245.54 \text{ Kg.}$$

$$\sigma_{\text{adm}} = F_t / A \quad \text{adopto ancho de soldadura } 6\text{mm.} = a$$

$$A = 2 * \pi * d * a = 4146.9 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{adm} = 5.36 \text{ Kg/mm}^2 < 9 \text{ Kg./mm}^2$$

Ancho del cordón de soldadura igual a 6 mm..

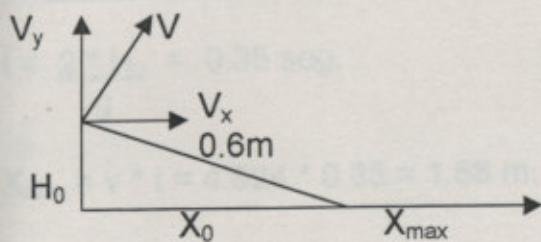
**14-Diseño del tambor inferior en jaula de ardilla:**

$$\text{Perim.} = \pi * D = 251.32 \text{ cm} = 98.9 \text{ "}$$

Planchuelas =  $1 \frac{1}{4}$  "  $\Rightarrow$  Si tomamos 60 planchuelas son 60" igual a 152.4 cm, con una separación de 0.65 " igual a 1.651 cm.

**15-Cálculo de la descarga del cereal en el cabezal:**

$$v_t = w * r = \frac{72 \text{ r.p.m.} * 0.6\text{m} * 2 * \pi}{60} = 4.524 \text{ m/seg}$$



**a- Descarga para 30°:**

$$H_0 = 0.6 * \text{sen } 30 = 0.3 \text{ m}$$

$$\text{Eje Y} = t = v * \text{sen } 60 / g = 0.4 \text{ seg.}$$

$$H_{max} = H_{0t} + V_y * t - \frac{1}{2} * g * t^2 = 0.3 + 4.524 * 0.4 - \frac{1}{2} * 9.81 * (0.4)^2 = \underline{1.08 \text{ m}}$$

$$\text{Eje X} = t = 2 * 0.4 = 0.8 \text{ seg ( El tiempo en X es el doble que en Y)}$$

$$X_{total} = V_x * t = V * \text{cos } 60 * 0.8 = 1.80 \text{ m} ; X_0 = 0.6 * \text{cos } 30 = 0.52 \text{ m}$$

$$X_{max} = X - X_0 = \underline{1.28 \text{ m.}}$$



16. Cálculo del caudal de viento:

**b- Descarga para 60°:**

$$H_0 = 0.6 * \sin 60 = 0.52 \text{ m}$$

$$\text{Eje Y} = t = V * \sin 30 / g = 0.23 \text{ seg}$$

$$H_{\max} = 0.52 + 4.524 \sin 30 * 0.23 - \frac{1}{2} * 9.81 * (0.23)^2 = \underline{0.78 \text{ m}}$$

$$\text{Eje X} = t = 2 * 0.23 = 0.46 \text{ seg.}$$

$$X = V_x * t = 4.524 * \cos 30 * 0.46 = 1.8 \text{ m}$$

$$X_0 = 0.6 * \cos 60 = 0.3$$

$$X_{\max} = 1.8 - 0.3 = \underline{1.5 \text{ m}}$$

**c- Descarga para 90°:**

$$t = \frac{2 * H_0}{g} = 0.35 \text{ seg.}$$

$$X_{\max} = v * t = 4.524 * 0.35 = 1.58 \text{ m.}$$

Conclusión:

$$H_{\max} = 1.08 \text{ mts.}$$

$$X_{\max} = 1.58 \text{ mts.}$$

Ambas medidas tomadas desde el centro del tambor.

## 16- Cálculo del esfuerzo del viento:

Pasos a seguir según Normas Cirsoc:

a- Vel. de referencia del viento igual a 30 m/seg. =  $\beta$  (Mapa Cirsoc, pag. 29 )

b- Vel. Básica de diseño  $V_0 = C_p * \beta = 1.45 * 30 = 43.5$  m/seg. = 158 Km./h.

( $C_p$ : coef. De vel. Probable tabla 2, grupo 3 )

c- Cálculo de la presión dinámica básica:

$$Q_0 = 0.000613 * V_0^2 = 1.16 \text{ KN/m}^2 = 116 \text{ Kg./m}^2$$

d- Cálculo de la presión dinámica del Cálculo  $Q_z$ :

$$Q_z = Q_0 * C_z * C_d$$

$C_z$ : coef. Adimensional que expresa la ley de variación de la presión con la altura y la condición de rugosidad del terreno.

$C_d$ : coef. Adimensional que considera las dimensiones de la construcción.

Se considera la rugosidad del terreno Tipo 1 (tabla 4, pag 26)

$$\text{Para altura } z = 40\text{m} \Rightarrow C_z = 1$$

Para tipo de rugosidad 1 (Tabla 5, pag 27) ,  $C_d = 0.92$

$$Q_z = Q_0 * C_z * C_d = 116 * 1 * 0.92 = 106.72 \text{ Kg./m}^2$$

e- Cálculo del coef. C :

Barlovento (pag. 48);  $C = 0.8$

$$\text{Sotavento , } C = (1.3 * L - 0.8) = 0.89$$

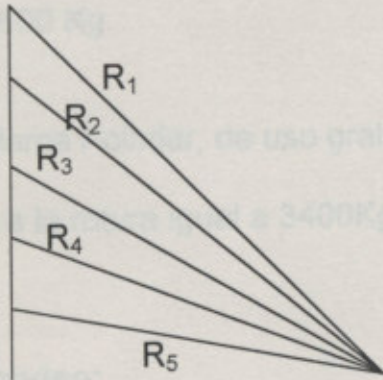
$$L = 1.3$$

$$C = 0.8 + 0.89 = 1.7$$

$$Q_z * C = 106.72 * 1.7 = 181.424 \text{ Kg/m}$$



17- Cálculo de las riendas:



a- R<sub>1</sub>:

$$EFX = 1451.4 - T_1 * \cos 45 = 0 \Rightarrow T_1 = 2052.6 \text{ Kg.}$$

$$\text{Presión vertical Rienda 1} = P_1 = T_1 * \sin 45 = 1451.39 \text{ Kg}$$

b- R<sub>2</sub>:

$$EFX = 1451.4 - T_2 * \cos 38.7 = 0 \Rightarrow T_2 = 1859.7 \text{ Kg.}$$

$$\text{Presión vertical Rienda 2} = P_2 = T_2 * \sin 38.7 = 1162.8 \text{ Kg.}$$

c- R<sub>3</sub>:

$$EFX = 1451.4 - T_3 * \cos 31 = 0 \Rightarrow T_3 = 1693.3 \text{ Kg.}$$

$$\text{Presión vertical Rienda 3} = P_3 = T_3 * \sin 31 = 872 \text{ Kg.}$$

d- R<sub>4</sub>:

$$EFX = 1451.4 - T_4 * \cos 21.8 = 0 \Rightarrow T_4 = 1563.2 \text{ Kg.}$$

$$\text{Presión vertical Rienda 4} = P_4 = T_4 * \sin 21.8 = 823.7 \text{ Kg.}$$

e- R<sub>5</sub>:

$$EFX = 1451.4 - T_5 * \cos 11.3 = 0 \Rightarrow T_5 = 1480 \text{ Kg.}$$

$$\text{Presión vertical rienda 5} = P_5 = T_5 * \sin 11.3 = 290 \text{ Kg}$$

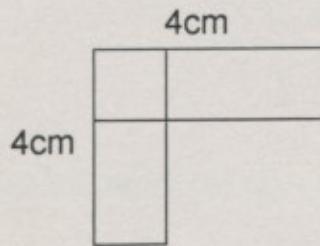
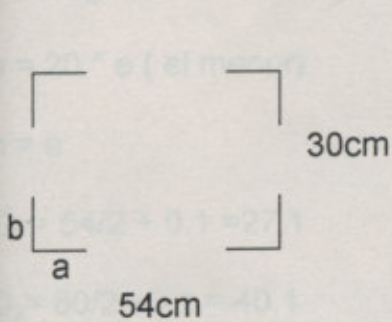
$$\text{Presión Total} = 4600 \text{ Kg.}$$

Se utiliza cable Marca Acindar, de uso gral. Clasificación 6x7 común

6mm=1/4" Carga a la rotura igual a 3400Kg. ( ver catalogo nº 6)

### 18-Cálculo de pandeo:

#### a- Cálculo de pandeo local:



$$a/e > 20 \quad b/e > 50$$

$$e = \text{espesor chapa } 14 = 2\text{mm}$$

$$\text{Peso} = 17 \text{ Kg/m}^2, \sigma_{adm} = 1200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$a = 20 * 0.2 = 4\text{cm}$$

$$b = 50 * 0.2 = 10\text{cm}$$

$$\text{Area total} = 4 * e * 2 * 8(\text{ángulos}) = 12.8\text{cm}^2$$

$$\text{Peso que soporta} = 12.8 * 1200 = 15360 \text{ Kg.}$$



Peso de la correa .....	386 Kg.
Tensión de la correa.....	3604 Kg.
Peso de los cangilones .....	970 Kg.
Peso del motor-reductor.....	590 Kg.
Peso de accesorios .....	2000 Kg.
Peso del cereal cargado.....	1100 Kg.
Fuerza del viento .....	1451 Kg.
Presión de las riendas .....	<u>4600 kg.</u>
Total	14701kg < 15360 Kg.

**b- Cálculo de pandeo general:**

Consideramos que el vinculo es empotrado-articulado entonces la luz de pandeo  $S_k=1$

De diagrama n° 1 obtenemos:

$a = 20 * e$  ( el menor)

$h = e$

$D_1 = 54/2 + 0.1 = 27.1$

$D_2 = 80/2 + 0.1 = 40.1$

$D_3 = 40 + 30 = 70$

$I_{xx} = \frac{a * h^3}{12} + a * h * (D_1)^2$

$I_{xx} = 20e * e^3 + 20e * e * (27.1)^2 = 587.53cm^4$

$I_{xx} * 12(\text{secciones}) = 7050 cm^4$

$I_{yy} = \frac{e * a^3}{12} + e * a * (D_2)^2 = 0.2 * (20e)^3 + 0.2 * 20e * (40.1)^2 = 1287cm^4$

$I_{yy} * 4(\text{secciones}) = 5145cm^4$

$I_{yy} = 1.06 + 0.2 * 20e * 70^2 = 3921.06$

$I_{yy} * 4 = 15684 cm^4$

$$I_{xx} + I_{yy} = 7050 + 5145 + 15684 = 27879 \text{ cm}^4 = I_{\text{total}}$$

**c- Radio de Giro:**

$$\text{Area} = 20 \cdot 20 \cdot e^2 = 16$$

$$\rho = \sqrt{\frac{I_{xx}}{\text{Area}}} = \sqrt{\frac{7050}{16}} = 20.99$$

$$\lambda = \frac{S_k \cdot L}{\rho} = \frac{1 \cdot 800 \text{ cm}}{20.99} = 38.11$$

De tabla de coef. de pandeo pag. 524 Dubbel obtengo:

$$w = 1.13$$

$$P = 14701 \text{ Kg.}$$

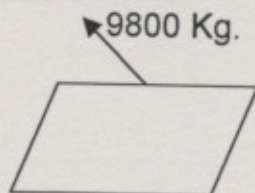
$$\sigma = \frac{w \cdot P}{A} < 1200 \Rightarrow \frac{1.13 \cdot 14701}{16} = 1040 < 1200 \text{ Kg./cm}^2$$

Verifica al pandeo la chapa 14 y la distancia entre las riendas que es de 8 mts.

**18-Cálculo de los muertos para amarre de las riendas:**

El esfuerzo total generado por las riendas es de 9800 Kg.; y sabiendo que 1m<sup>3</sup> de Hormigón peso 2400 Kg, se realizará cada muerto de 4 m<sup>3</sup>.

Forma del muerto:





## TAREAS A REALIZAR PARA LA CONFECCIÓN DEL CABEZAL:

1- Tornear eje a 90 mm. de diámetro y 800 mm. de largo. Hacer chavetero de  $7/8$ " ancho x 9 mm de profundidad. (se adjunta plano)

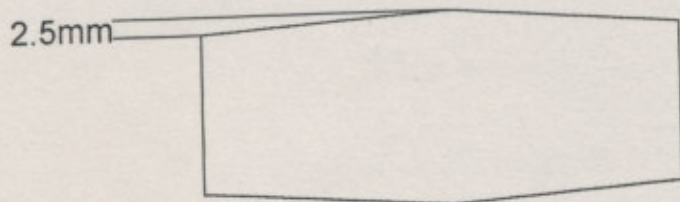
2- Cortar 2 Discos de chapa 5/16":

Diámetro exterior 800 mm. y Diámetro interior 110 mm.

3- Cortar caño de 52 mm. de largo, Diámetro interior 90 mm., Diámetro exterior 110 mm. Realizar chavetero de 7 mm. de profundidad.



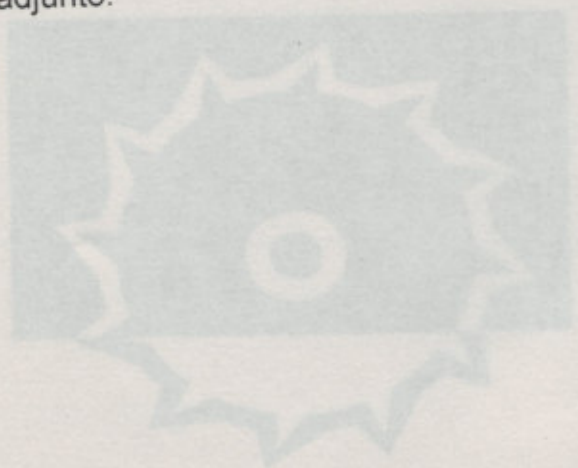
4- Cortar chapa de  $1/4$ " de 520 mm. x 2513 mm.. Rolarla y soldarla. Tornear la chapa con diferencia de 2.5 mm tomando como cero el centro.



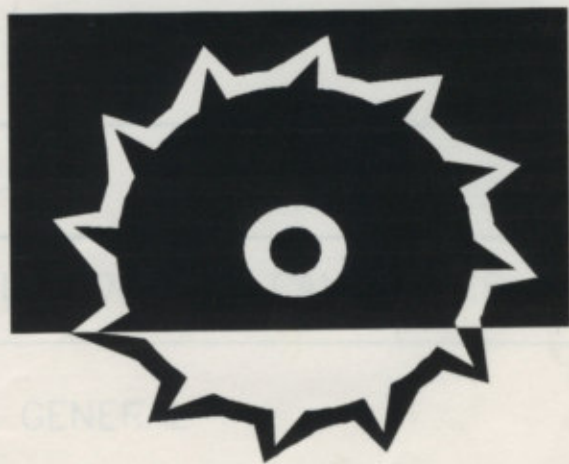
4- Soldar los discos al caño con un ancho de cordón de soldadura de 6mm.

5- 2 Rodamientos SKF 22218 CCKW33, con sus respectivos portabolilleros.

6- Proceder al plegado de chapas según plano adjunto.



# Planos



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

PROYECTO: E

ESCALA

TÍTULO

VISTA GENERAL

FECHA

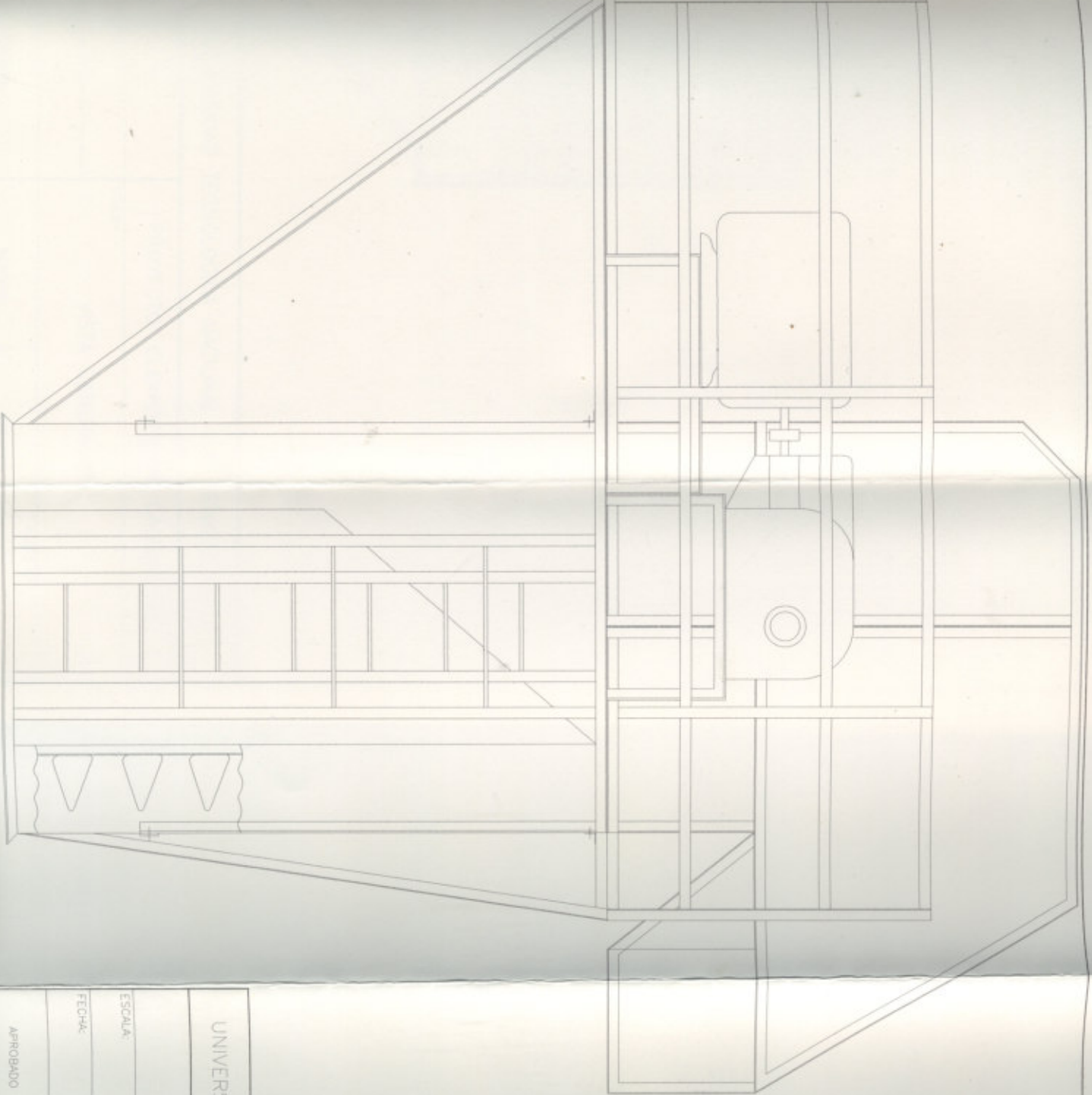
APROBADO

REVISADO

REVISADO

PLANO N°



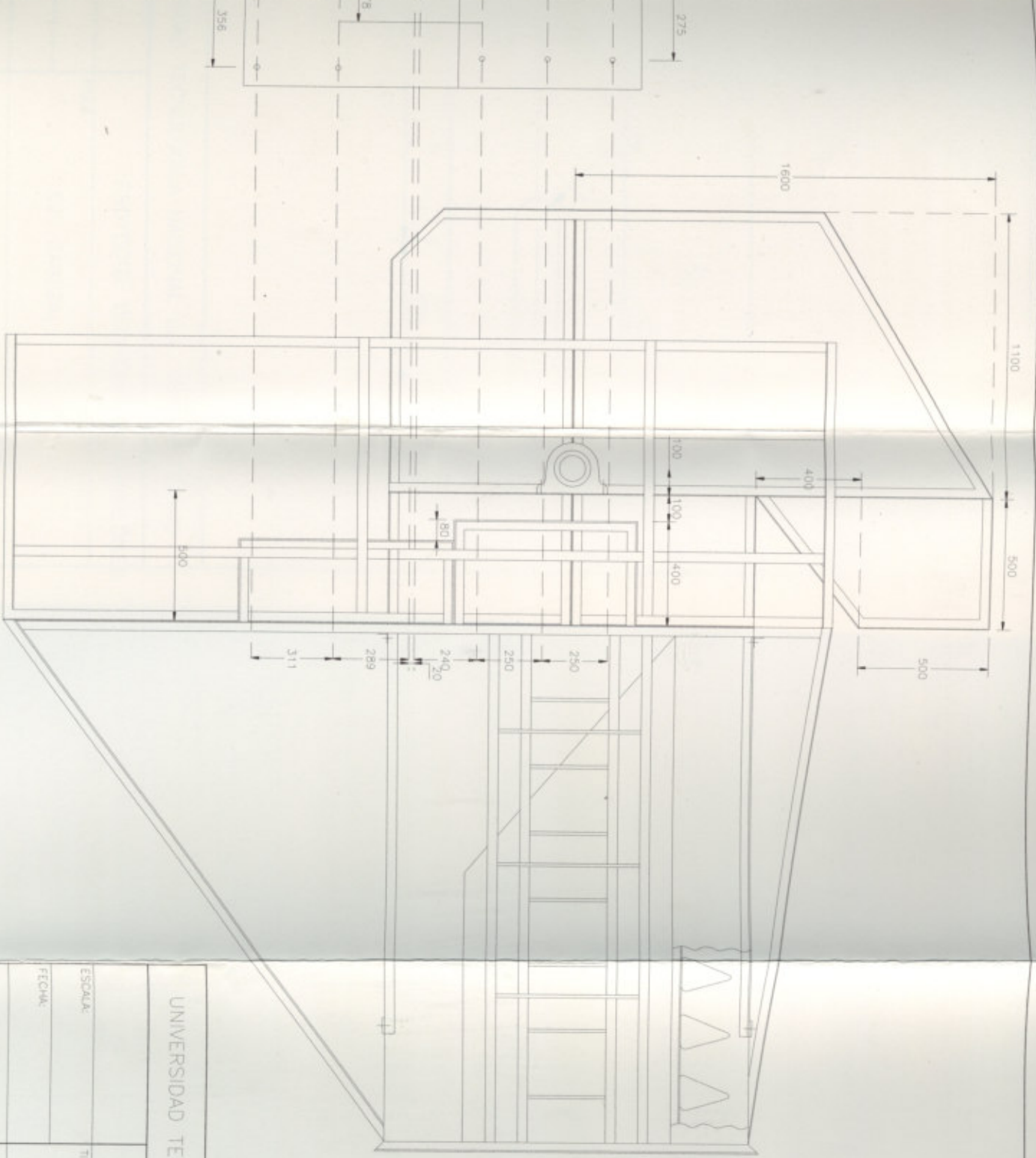


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL U.A. VENADO TUERTO

PROYECTO: ELEVADOR DE CANGILONES

VISTA GENERAL

ESCALA:	TÍTULO	PROYECTO: ELEVADOR DE CANGILONES		
FECHA:	VISTA GENERAL			
APROBADO	REVISADO	DIBUJADO	PLANO N°:	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL U.A. VENADO TUERTO

PROYECTO: ELEVADOR DE CANGILONES

ESCALA:

TÍTULO:

FECHA:

VISTA GENERAL 2

APROBADO

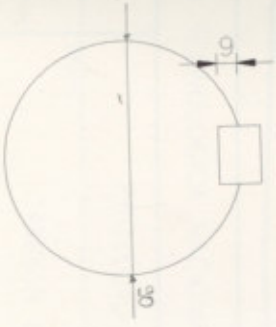
REVISADO

DELLADO

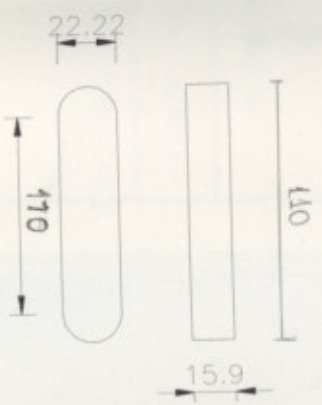
PLANO N°:



800

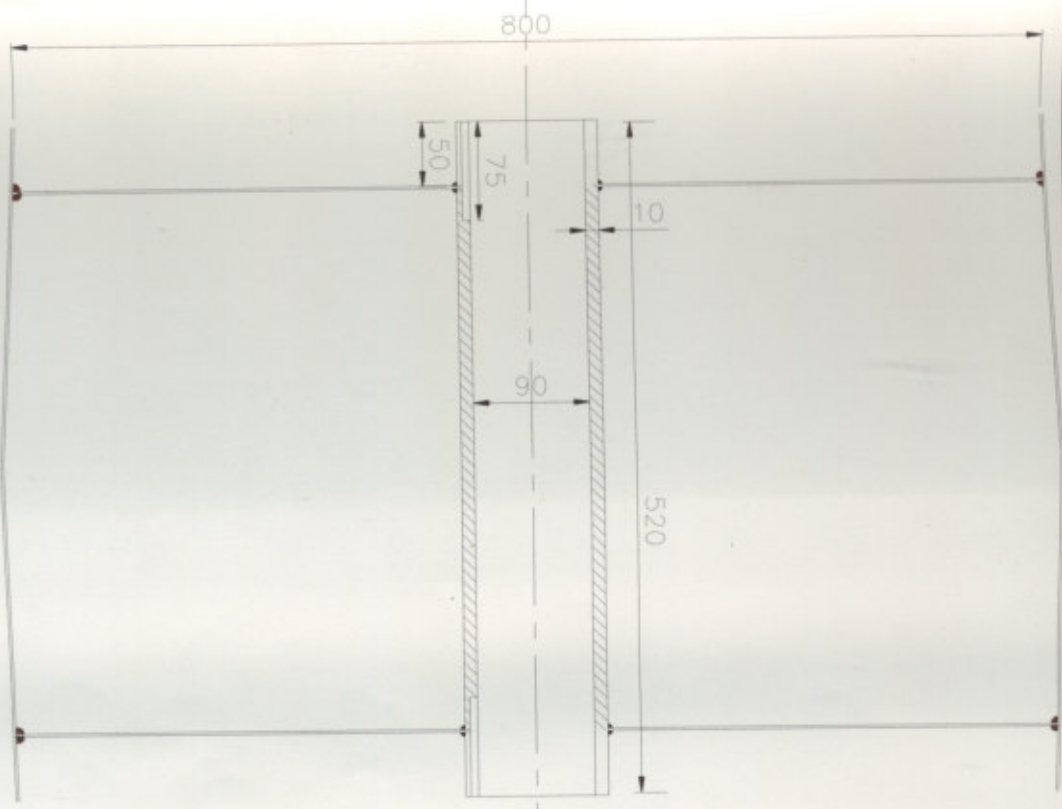
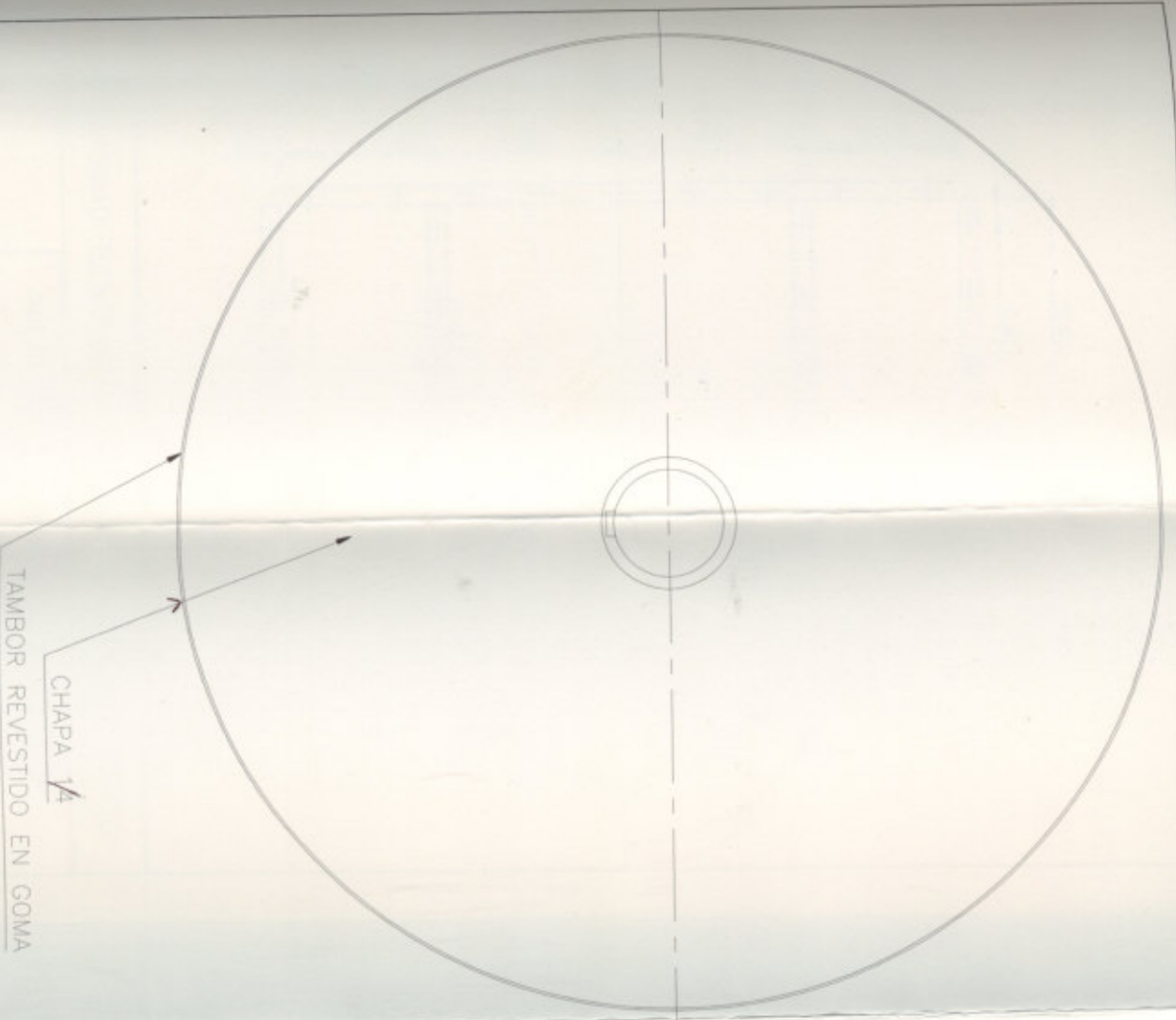


CORTE A-A



DETALLE CHAVETA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL U.A. VENADO TUERTO			
PROYECTO: ELEVADOR DE CANGILONES			
ESCALA	TÍTULO:	EJE CABEZAL	
FECHA:			
APROBADO	REVISADO	DISUADO	PLANO N°:



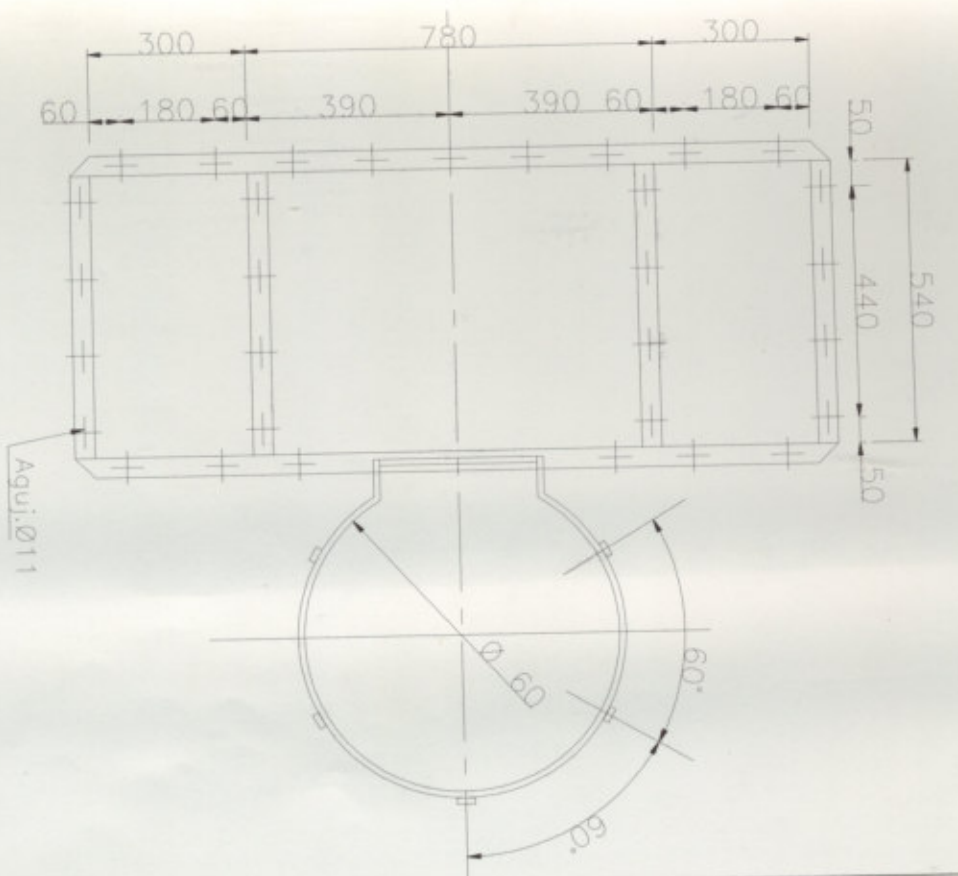
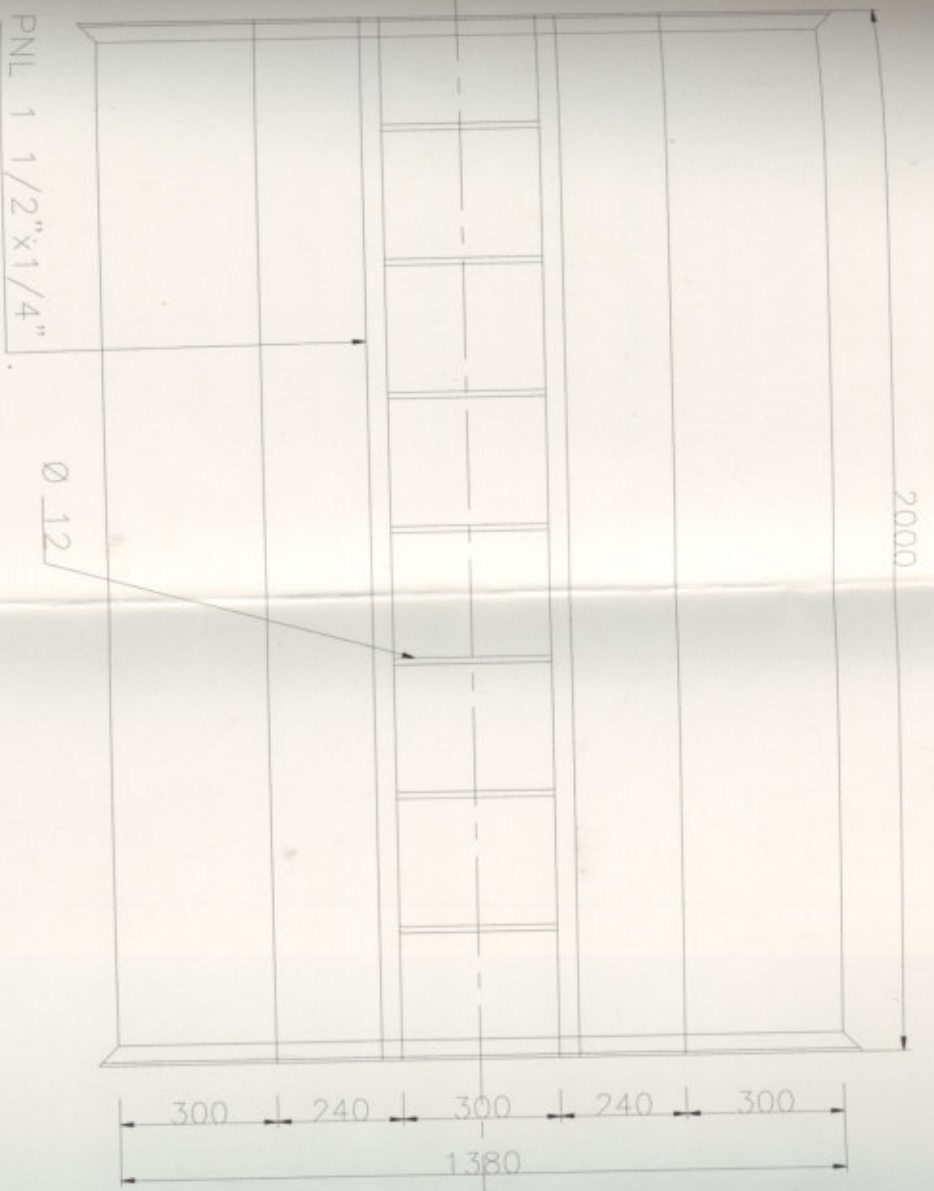
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL U.A. VENADO TUERTO

PROYECTO: ELEVADOR DE CANGILONES

TAMBOR CABEZAL

ESCALA:	TÍTULO:	TAMBOR CABEZAL		
FECHA:	PROYECTO: ELEVADOR DE CANGILONES			
APROBADO:	REVISADO:	DIBUJADO:	PLANO N°:	





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL U.A. VENADO TUERTO

PROYECTO: ELEVADOR DE CANGILONES

TÍTULO:  
PANTALÓN

ESCALA:

FECHA:

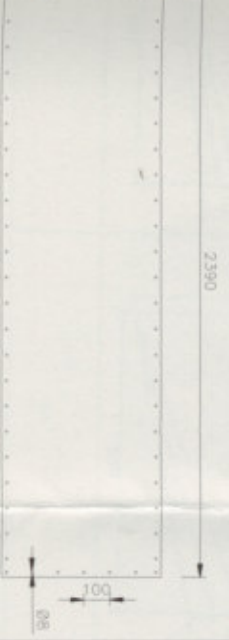
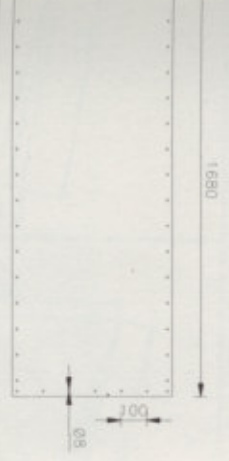
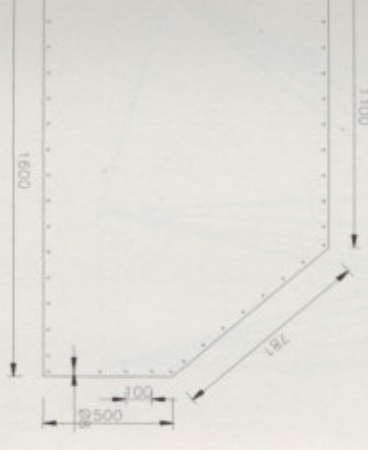
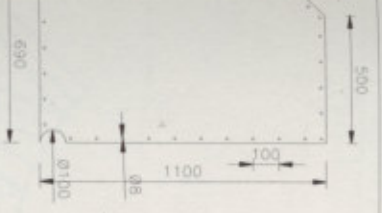
APROBADO:

REVISADO:

DIBUJADO:

PLANO N°:

DIMENSIONES Y FORMA (cm)

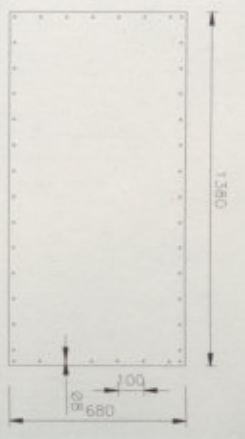


CHAPA CANT

DIMENSIONES Y FORMA (cm)

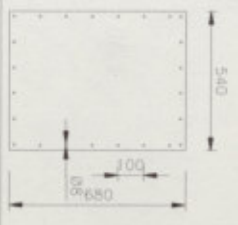
C

2



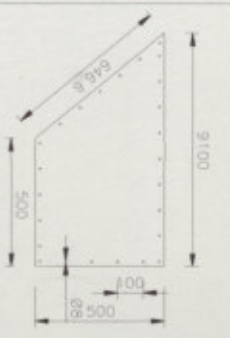
TAPA C

2



D

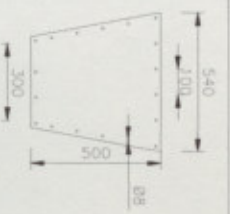
2



TAPA D

1

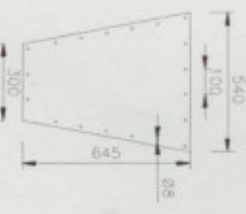
ADELANTE



TAPA D

1

ATRÁS



- TODAS LAS CHAPAS SE CONFECCIONAN EN CHAPA N°14

- SE UTILIZA COMO ELEMENTO DE UNIÓN PNL 1 1/2" x 1/8"

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL U.A. VENADO TUERTO

PROYECTO: ELEVADOR DE CANGILONES

TABLA DE PLEGADO

ESCALA:

FECHA:

TÍTULO:

APROBADO

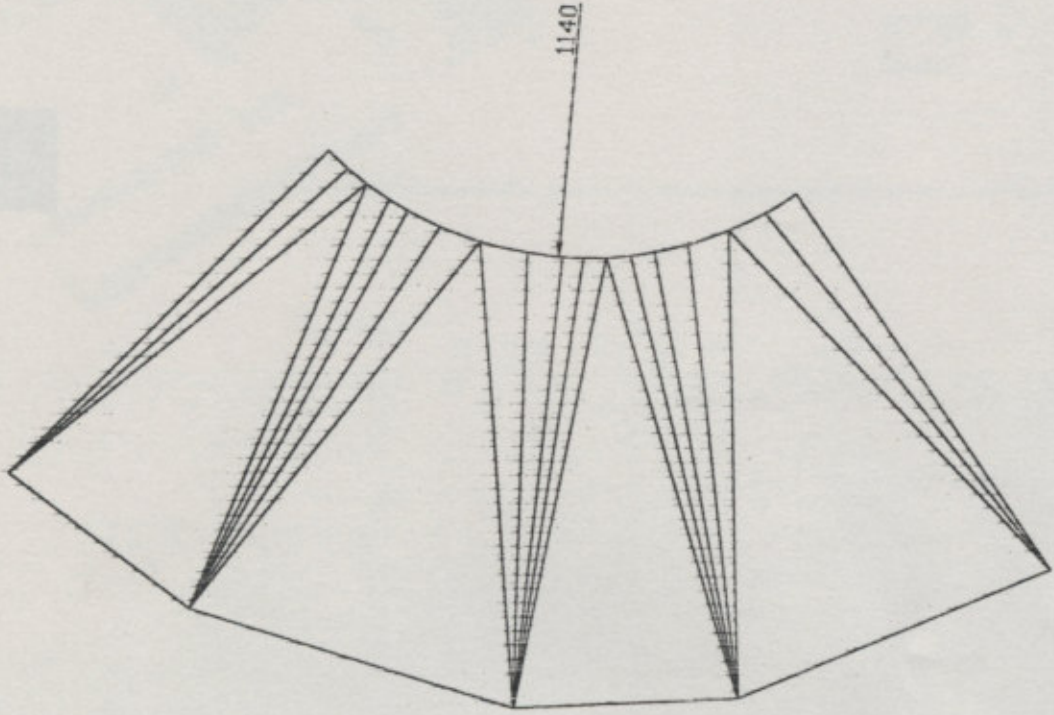
REVISADO

DIBUJADO

PLANO N°:



Catálogo Nro.: 1



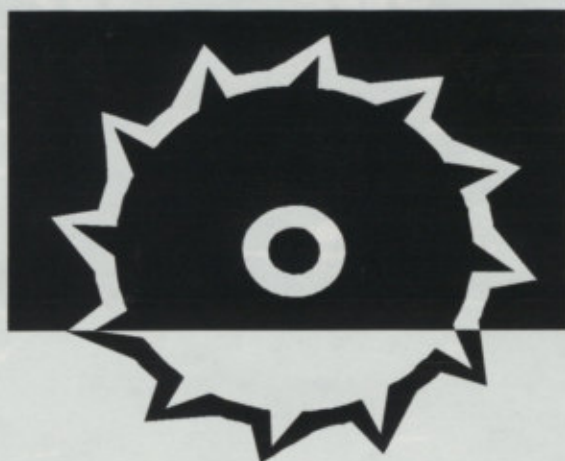
Chapa	Cantidad	Detalle
1/8	2	<p>700 300 680 142</p>
1/8	2	<p>700 500 680 237</p>

Catálogo Nro.: 1

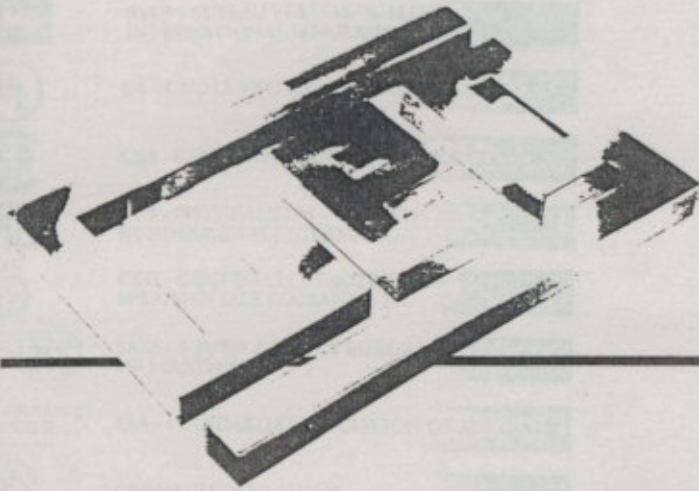
CALIDAD  
**NORMA**  
CERTIFICADA



# Motores Trifásicos Carrados



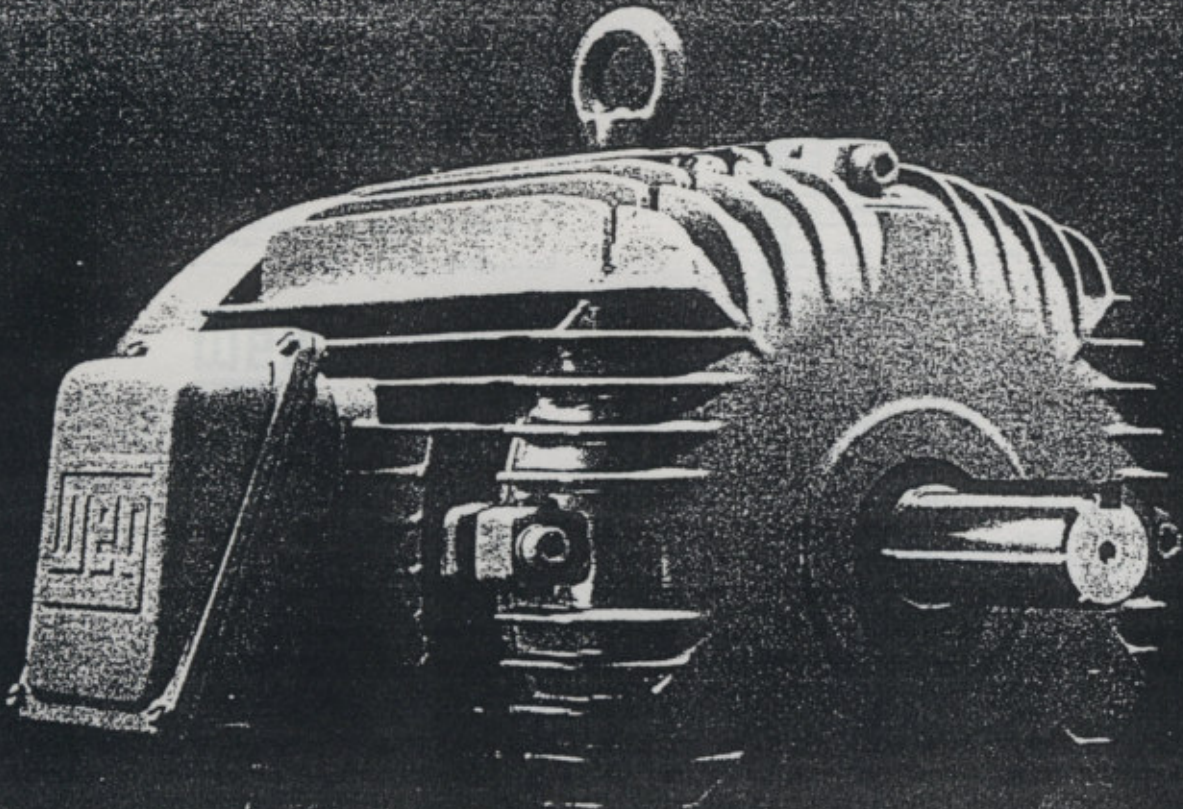




CALIDAD  
**ISO 9001**  
CERTIFICADA



# Motores Trifásicos Cerrados IEC 50 Hz





# Motores de Inducción Asíncronos Trifásicos



ENTIDADES INTERNACIONALES QUE HAN  
APROBADO LOS PRODUCTOS WEG  
Y SU SISTEMA DE CALIDAD:



BVQI - BUREAU VERITAS QUALITY  
INTERNATIONAL (ENGLAND)



UL - UNDERWRITERS LABORATORIES (USA)



CSA - CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION



PTB - PHYSIKALISCH - TECHNISCHE  
BUNDESANSTALT (GERMANY)



CESI - CENTRO ELETTROTECNICO  
SPERIMENTALE ITALIANO S.P.A.



SABS - SOUTH AFRICAN BUREAU  
OF STANDARDS



SAA - STANDARDS ASSOCIATION OF AUSTRALIA



GERMANISCHER LLOYD



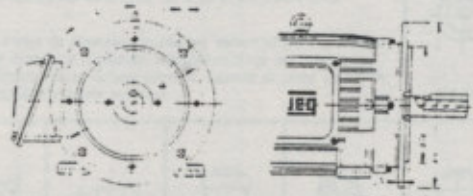
N-MARK NORVEN (VENEZUELA)



INMETRO - INSTITUTO NACIONAL  
DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO  
E QUALIDADE INDUSTRIAL (BRAZIL)

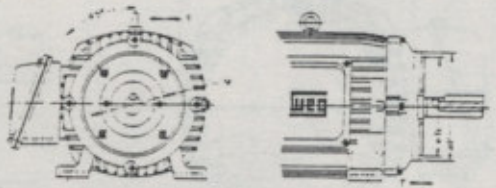
*Nota: En caso de tener necesidad de mayor cantidad de informaciones respecto de  
las certificaciones antes mencionadas, favor contactar a nuestro oficina más cercana.*

## DIMENSIONES DE LA BRIDA BRIDA "FF"



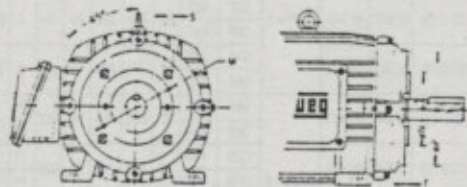
Armazón IEC	DIMENSIONES DE LA BRIDA TIPO "FF"									Cantidad
	Brida	C	LA	DM	DN	DP	T	S	Q	
63	FF 115	40	9	115	95	140	3	10		4
71	FF 130	45	9	130	110	160				
80		50								
90 S 90 L	FF 165	56	10	165	130	200	3.5	12		
100 L		63								45°
112 M	FF 215	73	11	215	180	250	4	15		
132 S		89								
150 M	FF 265	89	12	265	230	300				
160 L		108								4
180 M	FF 300			300	250	350				
180 L		121								
200 M	FF 330	133			250	300	400			
225 S		149	18					5	19	4
250 S	FF 400	149			400	350	450			
225 M		168								
250 M	FF 500			500	450	550				
280 S		190								4
280 M		218			600	550	660	6	24	
315 S	FF 600	218			740	680	800			
315 M	FF 740	254	22							

## BRIDA "C"



Armazón IEC	DIMENSIONES DE LA BRIDA TIPO "C"							Cantidad
	Brida	C	DM	DN	DP	S	T	
63		40						4
71	FC 95	45	96.2	78.2	143	1/4" 20 UNC		
80		50						
90 S 90 L	FC 149	56	149.2	114.2	165	3/8" 18 UNC		
100 L		63						4
112 M		70						
132 S		89						
150 M	FC 194	89	194.2	215.9	225			
160 L		108				1/2" 13 UNC		4
180 M		121						
180 L	FC 225	133	226.6	266.7	280			
200 M		149						
200 L		168						6.3
225 S	FC 279 C	149	279.4	317.5	395			
225 M		190						
250 S	FC 355	168	355.6	406.4	455			
280 M		190				5/8" 11 UNC		4
280 S		218						
315 M	FC 368	254	368.3	419.1	455			
315 L		254						

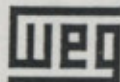
## BRIDA "C" DIN



Armazón IEC	DIMENSIONES DE LA BRIDA "C" DIN 42677							Cantidad
	Brida	C	DM	DN	DP	S	T	
63	C 90	40	75	60	90	M 5		2.5
71	C 105	45	85	70	105			
80	C 120	50	100	80	120	M 6		3
90 S 90 L	C 140	56	115	95	140			
100 L	C 160	63	130	110	160	M 8		4

## GRADOS DE PROTECCION (IEC 34.5)

MOTOR	CLASE DE PROTECCION	1ª CIFRA CARACTERISTICA		2ª CIFRA CARACTERISTICA
		Protección contra contacto	P. contra cuerpos extraños	Protección contra agua
MOTORES BIERTOS	IP 21	Toque con los dedos	Cuerpos sólidos de diámetro mayor a 12 mm	Salpicaduras de agua en dirección vertical.
	IP 22			Salpicaduras de agua hasta una inclinación de 15°.
	IP 23			Agua de lluvia hasta una inclinación de 60°.
MOTORES ARRABADOS	IP 44	Toque con herramientas	C. sólidos mayores a 1 mm	Proyección de agua en todas las direcciones.
	IP 54	Protección total	Depósito de partículas de polvo	Proyección de agua en todas las direcciones.
	IP 55			Chorros de agua en todas las direcciones.
	IP 56			Inundaciones pasajeras.
	IP 65	Protección total	Penetración de polvo	Chorros de agua en todas las direcciones.



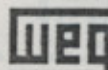
WEG EQUIPAMIENTOS ELECTRICOS S.A.

Calle 112, N° 130 - (2438) Frontera (S. Fe) - Argentina  
Tel.: (0564) 21-484 - Fax (0564) 21-459  
E-mail: weg@solsoft.com.ar

Calle Moreno 794, 1ª P. - Of. 12 - (1091) Capital Federal - Argentina  
Tel.: (01) 345-2899 - Fax (01) 345-6646  
E-mail: wegba@ba.net



# Motores de Inducción Asíncronos Trifásicos



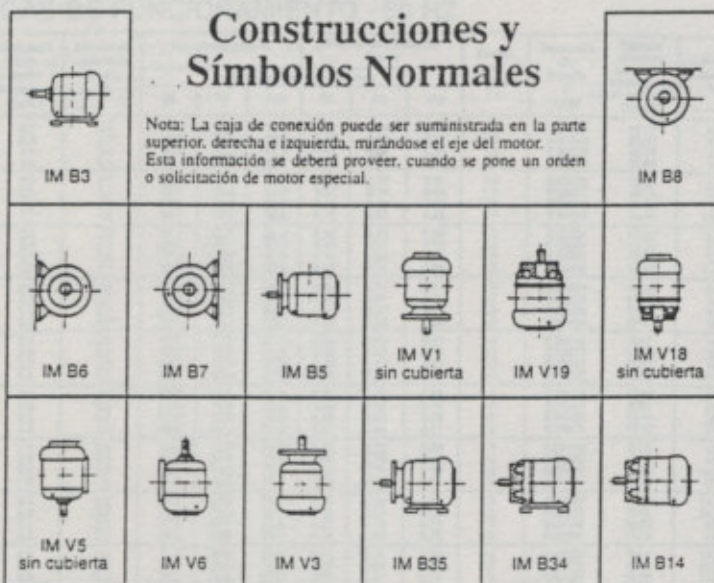
## Características Normales

- Motor trifásico, 50 Hz
- Tensiones Nominales: 220/380 V : 380/660 V
- Potencias: 0.12 kW hasta 330 kW
- Con rotor de jaula
- Rodamientos de bolas
- Carcazas: 63 hasta 355 M/L
- Protección: IP55 - (IEC-34)
- Aislación clase "F" (155 °C) - IEC 34-1
- Factor de servicio: 1.0
- Servicio continuo (S1)
- Temperatura ambiente: 40 °C
- Carcasa de fundición gris
- 3 termistores PTC desde carcasa 225 S/M

## Características Especiales (bajo consulta)

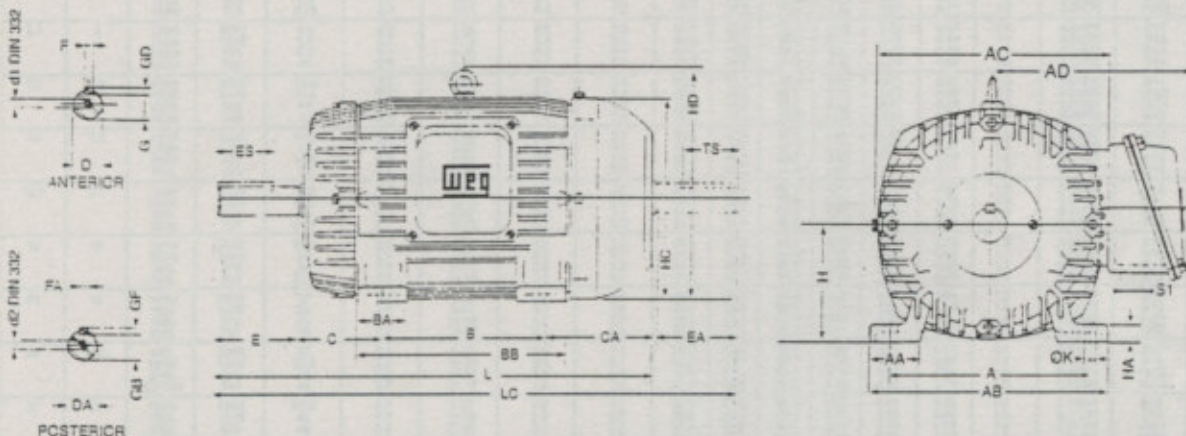
- Rodamientos de rodillos
- Laberinto taconite
- Doble punta de eje
- Eje con dimensiones especiales
- Sombrero
- Graseo
- Pintura especial
- Resistencias de calentamiento
- Protector térmico
- Otras características eléct. y mecánicas bajo consulta

## Construcciones y Símbolos Normales



Nota: La caja de conexión puede ser suministrada en la parte superior, derecha e izquierda, mirándose el eje del motor. Esta información se deberá proveer, cuando se pone un orden o solicitud de motor especial.

## DIMENSIONES EN MILIMETROS

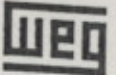


Carcasa	A	AA	AB	AC	AD	B	BA	BB	C	CA	Punta del eje delantero					Punta del eje trasero					H	HA	HC	HD	K	L	LC	S1	d1	d2	Rodamientos			
											GD	E	ES'	F	G	GD	GDA	EA	TS	FA											GB	GF	Ant.	Post.
63	100	21	116	124	118	90	22	95	40	78	11/6	23	14	4	8.5	4	9/6	20	12	3	7.2	3	63	8	125	-	7	205	230	2x Pg 135	EM 4	EM 3	6201-ZZ	6201-ZZ
71	112	30	132	140	125	90	38	114	45	98	14/6	30	14	5	11	5	11/6	23	14	4	8.5	4	71	12	138	-	7	250	275	DM 4	EM 4	6203-ZZ	6203-ZZ	
80	125	35	149	157	135	100	40	126	50	93	19/6	40	22	6	15.5	6	14/6	30	14	5	11	5	80	13	158	-	10	278	313	DM 6	DM 4	6204-ZZ	6203-ZZ	
90 S	140	38	164	178	150	100	42	131	104	24/6	50	28	8	20	7	16/6	40	25	5	13	5	90	15	178	-	10	306	350	2x Pg 16	DM 6	DM 4	6205-ZZ	6204-ZZ	
90 L						125		156																			10	331						375
100 L	160	44	188	198	160	140	50	173	63	118	26/6	60	36	9	24	7	22/6	50	29	6	18.5	6	100	15	198	-	12	377	431	DM 10	DM 8	6206-ZZ	6205-ZZ	
112 M	190	48	220	224	175	140	50	177	70	128	28/6	60	36	8	24	7	24/6	50	28	8	20	7	112	18	223	270	12	394	448	DM 10	DM 8	6307-ZZ	6206-ZZ	
132 S	218	51	248	270	205	140	55	187	150	38/6	80	56	10	33	8	28/6	60	36	8	24	7	132	21	262	309	12	482	519	2x Pg 21	DM 12	DM 10	6308-ZZ	6207-ZZ	
132 M						178		225																			89	150						38/6
160 M	254	64	308	316	252	210	60	256	108	174	42/6	110	80	12	37	8	42/6	110	80	12	37	8	160	22	310	365	15	598	712	2x Pg 29	DM 16	DM 16	6311-C3	6211-Z-C3
160 L						254		300																				108	174					
180 M	279	80	350	358	272	241	70	294	121	200	48/6	110	80	14	42.5	9	48/6	110	80	14	42.5	9	180	28	353	408	15	664	781	2x Pg 29	DM 16	DM 16	6311-C3	6211-Z-C3
180 L						279		332																				121	200					
200 M	318	82	385	390	298	267	85	332	133	222	55/6	110	80	16	49	10	48/6	110	80	14	42.5	9	200	30	395	454	19	729	842	2x Pg 29	DM 20	DM 20	6312-C3	6212-Z-C3
200 L						305		370																				133	222					
225 S/M	356	80	436	485	380	286	105	391	149	280	55/6	110	100	16	49	10	55/6	110	100	16	49	10	225	34	455	530	19	815	966	2x Pg 42	DM 20	DM 20	6314-C3	6314-C3
225 M						311		255																				60/6	140					
250 S/M	406	100	506	485	380	311	138	449	168	312	60/6	140	125	18	53	11	60/6	140	125	18	53	11	250	42	480	555	24	921	1071	2x Pg 42	DM 20	DM 20	6314-C3	6314-C3
250 M						349		274																				65/6	140					
280 S/M	457	100	557	605	480	368	142	510	190	350	65/6	140	125	18	58	11	65/6	140	125	18	58	11	280	42	565	658	24	1038	1188	2x Pg 42	DM 20	DM 20	6314-C3	6314-C3
280 M						419		299																				75/6	140					
315 S/M	508	120	628	605	495	406	152	558	216	376	65/6	140	125	18	58	11	65/6	140	125	18	58	11	315	52	600	693	28	1128	1278	2x Pg 48	DM 20	DM 20	6314-C3	6314-C3
315 M						457		325																				80/6	170					
355 M/L	610	140	750	731	700	580	200	760	254	451	65/6	140	125	18	58	11	65/6	140	160	18	58	11	355	50	725	840	28	1400	1590	2x Pg 48	DM 20	DM 20	6314-C3	6314-C3
355 L						630		381																				100/6	210					

• Dimensiones de la punta del eje para motores en el primer.  
 • En los tamaños arriba de 280 S/M la medida "H" tiene una tolerancia de -1mm.  
 • En los tamaños arriba de 280 S/M la medida "H" tiene una tolerancia de -1mm.



# Motores de Inducción Asincrónicos Trifásicos



## CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO - 50 HZ

Potencia	Carcaza		RPM	Corriente nominal en 380 V	Corriente con rotor bloqueado I <sub>br</sub>	Momento nominal C <sub>n</sub> kgm	Momento con rotor bloqueado C <sub>br</sub> kgm	Momento máximo C <sub>max</sub> kgm	Rendimiento %			Factor de potencia Cos φ			Factor de Servicio F.S.	Momento de inercia J kgm <sup>2</sup>	Tiempo máximo con rotor bloqueado en caliente t <sub>br</sub> (s)	Peso aprox. kg	
	HP	KW							IEC	% de la potencia nominal			%						
										50	75	100	50	75					100
0.18	0.12	63	2850	0.45	4.3	0.04	2.5	3.0	44.0	53.0	58.0	0.51	0.80	0.70	1.0	0.00023	18/37	6.5	
		63	1415	0.47	3.8	0.08	2.4	2.8	46.0	54.0	58.0	0.48	0.58	0.67	1.0	0.00048	21/46	6.5	
		63	920	0.55	3.3	0.12	2.4	2.4	40.0	46.0	50.0	0.47	0.57	0.66	1.0	0.00065	18/29	8.0	
		71	650	0.65	2.5	0.18	1.9	2.1	37.0	44.0	47.0	0.45	0.52	0.60	1.0	0.00080	30/66	10	
0.25	0.18	63	2780	0.55	4.0	0.06	2.2	2.6	54.0	60.0	62.0	0.59	0.70	0.80	1.0	0.00028	13/28	7.5	
		63	1450	0.66	3.8	0.13	2.4	2.7	52.0	58.0	61.0	0.47	0.58	0.68	1.0	0.00057	16/35	7.5	
		71	910	0.83	3.0	0.20	1.9	1.9	42.0	48.0	50.0	0.46	0.56	0.66	1.0	0.00080	25/54	10	
		80	690	0.89	2.3	0.28	1.7	1.8	40.0	46.0	50.0	0.43	0.53	0.62	1.0	0.00247	18/39	13.5	
0.33	0.25	63	2820	0.73	4.1	0.08	2.3	2.8	57.0	63.0	65.0	0.56	0.70	0.80	1.0	0.00034	10/22	8.5	
		71	1380	0.79	3.8	0.17	2.3	2.6	51.0	56.0	58.0	0.55	0.67	0.78	1.0	0.00080	13/28	9.0	
		71	880	1.0	3.0	0.27	2.2	2.3	47.0	54.0	57.0	0.44	0.54	0.65	1.0	0.00260	18/39	13	
		80	680	1.0	2.5	0.35	1.7	1.7	49.0	55.0	57.0	0.43	0.56	0.66	1.0	0.00300	15/33	14.5	
0.5	0.37	71	2770	1.05	4.3	0.13	2.7	3.2	60.0	65.0	66.0	0.59	0.71	0.81	1.0	0.00034	10/22	8.0	
		71	1405	1.2	4.0	0.25	2.5	2.7	59.0	65.0	67.0	0.48	0.61	0.70	1.0	0.00080	17/37	10	
		80	910	1.5	3.4	0.34	2.4	2.4	48.0	54.0	56.0	0.47	0.57	0.67	1.0	0.00259	18/29	14	
		90S	690	1.25	3.5	0.52	2.0	2.0	60.0	65.0	66.0	0.45	0.58	0.68	1.0	0.00460	27/59	19	
0.75	0.55	71	2760	1.45	4.4	0.19	2.7	3.2	67.0	71.0	71.0	0.61	0.74	0.81	1.0	0.00046	8/17	10	
		80	1420	1.8	5.0	0.38	2.6	2.8	65.0	70.0	71.0	0.50	0.63	0.73	1.0	0.00212	13/28	13	
		80	920	1.75	4.0	0.58	2.3	2.5	62.0	66.0	67.0	0.50	0.61	0.71	1.0	0.00218	11/24	15	
		90L	680	1.9	3.0	0.79	1.9	1.9	65.0	67.0	67.0	0.45	0.58	0.68	1.0	0.00623	16/25	21.5	
1	0.75	80	2750	1.85	4.6	0.25	2.3	2.3	70.0	72.0	72.0	0.72	0.82	0.85	1.0	0.00112	12/28	13	
		80	1420	2.1	5.0	0.50	2.3	2.4	70.0	74.0	75.0	0.63	0.68	0.78	1.0	0.00285	9/20	13	
		90S	940	2.2	4.2	0.78	2.5	2.6	68.0	72.0	72.0	0.50	0.62	0.72	1.0	0.00459	16/25	20	
		100L	690	2.3	3.2	1.04	1.6	1.6	65.0	71.0	71.0	0.52	0.64	0.71	1.0	0.00979	17/37	27	
1.5	1.1	80	2800	2.7	6.0	0.38	2.5	2.5	72.0	75.0	75.0	0.82	0.75	0.82	1.0	0.00150	7/15	13	
		90S	1385	2.7	5.0	0.77	2.6	2.6	73.0	75.0	75.0	0.62	0.75	0.82	1.0	0.00860	10/22	18	
		90L	920	3.0	4.5	1.10	2.4	2.4	71.0	74.0	74.0	0.58	0.70	0.78	1.0	0.00889	9/19	24	
		100L	690	3.2	3.5	1.58	1.6	1.6	71.0	74.0	74.0	0.53	0.63	0.71	1.0	0.01325	20/44	30	
2	1.5	90S	2830	3.4	5.5	0.51	2.4	2.6	75.0	78.0	78.0	0.73	0.82	0.88	1.0	0.00183	11/24	18.5	
		90L	1400	3.5	5.2	1.02	2.6	2.6	74.0	78.0	78.0	0.63	0.77	0.85	1.0	0.00518	7/15	21.5	
		100L	940	4.0	4.5	1.52	2.1	2.5	71.0	75.0	75.0	0.57	0.70	0.78	1.0	0.01148	10/22	29	
		112M	720	4.4	4.0	2.05	2.6	2.6	74.0	77.0	77.0	0.45	0.58	0.68	1.0	0.02384	16/25	45	
3	2.2	90L	2820	4.1	6.0	0.74	2.8	2.8	77.0	80.0	80.0	0.84	0.75	0.82	1.0	0.00200	7/14	19.5	
		100L	1415	4.8	5.1	1.52	2.7	2.8	78.0	79.0	79.0	0.77	0.82	0.82	1.0	0.00730	9/20	23.5	
		112M	940	5.8	4.5	2.28	2.0	2.0	75.0	78.0	78.0	0.57	0.67	0.74	1.0	0.01850	13/30	38.5	
		132S	720	6.0	6.4	2.99	2.4	2.4	70.0	77.0	79.6	0.50	0.63	0.70	1.0	0.05860	18/29	68	
4	3	100L	2870	6.2	7.0	1.00	2.8	2.8	80.0	83.0	84.0	0.77	0.85	0.88	1.0	0.00620	7/15	31.5	
		100L	1405	6.5	6.2	2.08	2.7	2.8	80.0	81.0	81.0	0.71	0.82	0.87	1.0	0.00860	9/19	30	
		112S	960	7.3	6.1	2.95	2.5	2.5	81.0	82.0	81.0	0.59	0.70	0.78	1.0	0.03350	9/19	54	
		132M	710	8.09	5.4	4.04	2.2	2.2	73.0	77.0	79.2	0.48	0.61	0.71	1.0	0.07370	23/50	75	
5.5	4	112M	2870	8.5	8.5	1.38	2.6	3.0	81.0	84.0	84.0	0.70	0.80	0.85	1.0	0.00690	7/15	40	
		112M	1425	8.7	6.5	2.73	2.8	3.0	80.0	83.0	83.0	0.69	0.78	0.84	1.0	0.01537	7/15	45	
		132M	970	9.5	6.4	4.06	2.3	2.4	81.0	84.0	84.1	0.57	0.69	0.78	1.0	0.04370	9/13	63	
		160M	720	11	6.1	5.43	2.0	2.0	77.0	80.0	81.3	0.40	0.58	0.68	1.0	0.07680	11/24	110	
7.5	5.5	112M	2930	10.8	7.5	1.38	2.2	3.0	83.0	85.0	85.0	0.82	0.87	0.91	1.0	0.01990	6/13	59	
		132S	1470	11.4	7.3	3.05	2.4	2.4	83.0	85.0	85.0	0.70	0.80	0.85	1.0	0.04070	10/22	88	
		132M	970	13	6.8	5.54	2.4	2.4	82.0	85.0	85.7	0.55	0.67	0.75	1.0	0.08100	11/24	80	
		160M	730	14	6.9	7.36	1.9	1.9	79.0	80.0	82.9	0.50	0.63	0.72	1.0	0.09700	6/13	115	
10	7.5	132S	2930	14.3	7.8	2.45	2.5	3.2	83.0	87.0	87.6	0.81	0.88	0.91	1.0	0.02260	6/13	87	
		132M	1470	15	7.4	4.87	2.5	2.8	84.0	86.0	87.0	0.72	0.81	0.87	1.0	0.04530	7/15	84	
		160M	970	18.5	6.7	6.36	2.0	2.4	84.0	86.0	86.3	0.52	0.74	0.80	1.0	0.07880	6/13	110	
		160L	720	19	6.5	9.95	2.0	2.3	81.0	83.0	84.4	0.50	0.62	0.71	1.0	0.09700	6/13	127	
12.5	9.2	132M	2930	18.8	7.8	3.06	2.8	3.2	81.0	85.0	87.0	0.78	0.81	0.86	1.0	0.02520	6/13	74	
		132M	1460	18.9	7.3	6.13	2.0	2.6	84.0	86.0	87.8	0.69	0.79	0.86	1.0	0.08120	9/17	91	
		160L	970	20	6.1	9.23	2.3	2.9	84.0	86.0	86.0	0.63	0.74	0.81	1.0	0.09700	6/13	120	
		160M	730	21.4	6.0	12.33	2.1	2.8	81.0	84.0	85.0	0.52	0.75	0.78	1.0	0.22740	7/15	150	
15	11	160M	2910	20.6	8.0	3.69	2.5	3.0	86.0	87.0	88.4	0.82	0.89	0.92	1.0	0.04200	6/18	102	
		160M	1470	22	7.4	7.31	2.0	2.6	84.0	86.0	86.0	0.62	0.80	0.87	1.0	0.07220	6/13	102	
		160L	970	24	7.1	11.11	2.5	3.6	84.0	86.0	87.0	0.64	0.73	0.80	1.0	0.10790	7/15	138	
		180L	730	24.6	7.2	14.86	2.5	3.1	82.0	85.0	86.7	0.62	0.73	0.79	1.0	0.28960	8/18	177	
18	13	160M	2910	27	7.3	4.92	2.5	3.0	88.0	89.0	89.8	0.85	0.91	0.94	1.0	0.02590	7/14	114	
		160L	1470	29	7.5	9.75	2.3	2.8	88.0	89.0	90.9	0.71	0.80	0.88	1.0	0.08220	6/13	110	
		180L	970	28	7.1	14.68	2.0	2.7	85.0	88.0	89.8	0.64	0.84	0.91	1.0	0.09960	6/13	144	
		200L	730	28	6.4	19.57	2.1	2.9	85.0	87.0	89.0	0.71	0.78	0.80	1.0	0.32870	11/22	225	
25	18.5	160L	2920	33	8.2	6.13	2.5	3.1	86.0	90.0	90.8	0.88	0.91	0.94	1.0	0.06050	6/13	134	
		180M	1460	33.6	7.4	12.23	2.9	3.7	87.0	89.0	90.7	0.75	0.83	0.87	1.0	0.15060	7/15		



# SEW

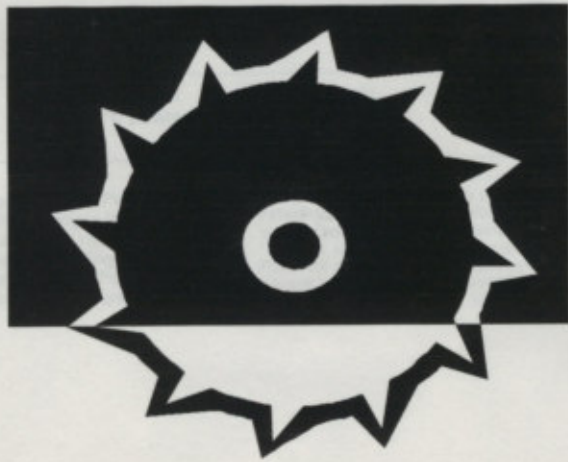


## Catálogo Nro.: 2

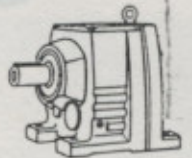
Nº	Peso	Peso	Peso	Nº	Tipo	Nº	Vel. Rotac.	Vel. Rotac.	Vel. Rotac.
188	1175	1175	1175	33	8	142	0.25004	142	60
189	1475	1475	1475	34	28	142	0.25004	142	60
190	2100	2100	2100	35	28	142	0.25004	142	60
191	2700	2700	2700	36	8	142	0.25004	142	60
192	3300	3300	3300	37	28	142	0.25004	142	60
193	3900	3900	3900	38	8	142	0.25004	142	60
194	4500	4500	4500	39	28	142	0.25004	142	60
195	5100	5100	5100	40	8	142	0.25004	142	60
196	5700	5700	5700	41	28	142	0.25004	142	60
197	6300	6300	6300	42	8	142	0.25004	142	60
198	6900	6900	6900	43	28	142	0.25004	142	60
199	7500	7500	7500	44	8	142	0.25004	142	60
200	8100	8100	8100	45	28	142	0.25004	142	60
201	8700	8700	8700	46	8	142	0.25004	142	60
202	9300	9300	9300	47	28	142	0.25004	142	60
203	9900	9900	9900	48	8	142	0.25004	142	60
204	10500	10500	10500	49	28	142	0.25004	142	60
205	11100	11100	11100	50	8	142	0.25004	142	60
206	11700	11700	11700	51	28	142	0.25004	142	60
207	12300	12300	12300	52	8	142	0.25004	142	60
208	12900	12900	12900	53	28	142	0.25004	142	60
209	13500	13500	13500	54	8	142	0.25004	142	60
210	14100	14100	14100	55	28	142	0.25004	142	60
211	14700	14700	14700	56	8	142	0.25004	142	60
212	15300	15300	15300	57	28	142	0.25004	142	60
213	15900	15900	15900	58	8	142	0.25004	142	60
214	16500	16500	16500	59	28	142	0.25004	142	60
215	17100	17100	17100	60	8	142	0.25004	142	60
216	17700	17700	17700	61	28	142	0.25004	142	60
217	18300	18300	18300	62	8	142	0.25004	142	60
218	18900	18900	18900	63	28	142	0.25004	142	60
219	19500	19500	19500	64	8	142	0.25004	142	60
220	20100	20100	20100	65	28	142	0.25004	142	60
221	20700	20700	20700	66	8	142	0.25004	142	60
222	21300	21300	21300	67	28	142	0.25004	142	60
223	21900	21900	21900	68	8	142	0.25004	142	60
224	22500	22500	22500	69	28	142	0.25004	142	60
225	23100	23100	23100	70	8	142	0.25004	142	60
226	23700	23700	23700	71	28	142	0.25004	142	60
227	24300	24300	24300	72	8	142	0.25004	142	60
228	24900	24900	24900	73	28	142	0.25004	142	60
229	25500	25500	25500	74	8	142	0.25004	142	60
230	26100	26100	26100	75	28	142	0.25004	142	60
231	26700	26700	26700	76	8	142	0.25004	142	60
232	27300	27300	27300	77	28	142	0.25004	142	60
233	27900	27900	27900	78	8	142	0.25004	142	60
234	28500	28500	28500	79	28	142	0.25004	142	60
235	29100	29100	29100	80	8	142	0.25004	142	60
236	29700	29700	29700	81	28	142	0.25004	142	60
237	30300	30300	30300	82	8	142	0.25004	142	60
238	30900	30900	30900	83	28	142	0.25004	142	60
239	31500	31500	31500	84	8	142	0.25004	142	60
240	32100	32100	32100	85	28	142	0.25004	142	60
241	32700	32700	32700	86	8	142	0.25004	142	60
242	33300	33300	33300	87	28	142	0.25004	142	60
243	33900	33900	33900	88	8	142	0.25004	142	60
244	34500	34500	34500	89	28	142	0.25004	142	60
245	35100	35100	35100	90	8	142	0.25004	142	60
246	35700	35700	35700	91	28	142	0.25004	142	60
247	36300	36300	36300	92	8	142	0.25004	142	60
248	36900	36900	36900	93	28	142	0.25004	142	60
249	37500	37500	37500	94	8	142	0.25004	142	60
250	38100	38100	38100	95	28	142	0.25004	142	60
251	38700	38700	38700	96	8	142	0.25004	142	60
252	39300	39300	39300	97	28	142	0.25004	142	60
253	39900	39900	39900	98	8	142	0.25004	142	60
254	40500	40500	40500	99	28	142	0.25004	142	60
255	41100	41100	41100	100	8	142	0.25004	142	60

Motorenlieferanten und Hersteller. Bitte schreiben an die Lieferanten in der Katalogempfehlung des Herstellers. (Liste der Lieferanten)  
 Die Hersteller der Motoren (Liste der Hersteller) sind die Lieferanten der Motoren "Lithium-Ionen- und Blei-Akku-Motoren" und "Lithium-Ionen- und Blei-Akku-Motoren" in der Katalogempfehlung des Herstellers.

The supplier information is the information provided by the manufacturer. Please write to the suppliers in the catalog recommendation of the manufacturer. (List of suppliers)  
 The manufacturers of the motors (List of manufacturers) are the suppliers of the motors "Lithium-ion and lead-acid motors" and "Lithium-ion and lead-acid motors" in the catalog recommendation of the manufacturer.



# SEW



## Catálogo Nro. : 3

$P_m$ [kW]	$n_n$ [1/min]	$M_n$ [Nm]	$i$	$F_{Ra}^{1)}$ [N]	$f_b$	Typ Size Tipo	$m$ [kg]	Maße Dimens. Cotas	Preis Nr. Price ref. Prix N°
<b>55</b>	123	4270	11.99	73400	3.0	R 147 D 250M4	780	R5	R0481
	151	3470	9.74	73800	3.8	RF 147 D 250M4	740	R14	
	203	2580	7.25	74200	3.4				
	250	2100	5.89	72500	4.1				
	77	6780	19.04	47800	1.20	R 137 D 250M4	640	R4	R0482
	88	5980	16.80	48500	1.35	RF 137 D 250M4	630	R13	
	102	5170	14.51	48900	1.55				
	115	4570	12.83	49000	1.75	R 137 D 250M4	640	R4	R0483
	137	3840	10.79	48800	2.1	RF 137 D 250M4	630	R13	
	169	3100	8.71	48000	2.5				
194	2700	7.59	48100	1.90					
231	2270	6.38	46900	2.2					
286	1830	5.15	45200	2.5					
<b>75</b>	33	21700	44.87	120000	0.85	R 167 D 280S4	1250	R5	R0484
	37	19300	39.92	120000	0.95	RF 167 D 280S4	1170	R14	
	43	16700	34.41	120000	1.10				
	53	13500	27.96	120000	1.35				
	62	11500	23.71	120000	1.55				
	60	11900	24.57	120000	1.20	R 167 D 280S4	1130	R5	R0485
	68	10670	21.85	120000	1.25	RF 167 D 280S4	1060	R14	
	78	9210	19.03	120000	1.75				
	87	8220	16.98	120000	1.85	R 167 D 280S4	1130	R5	R0486
	102	7000	14.48	120000	2.6	RF 167 D 280S4	1060	R14	
123	5800	11.99	116600	2.9					
145	4950	10.24	112800	3.4					
49	14500	29.95	56500	0.90	R 147 D 280S4	940	R5	R0487	
61	11700	24.19	65100	1.00	RF 147 D 280S4	900	R14		
72	9890	20.44	67900	1.20	R 147 D 280S4	920	R5	R0488	
82	8730	18.04	69500	1.20	RF 147 D 280S4	880	R14		
95	7570	15.64	70800	1.70					
106	6730	13.91	71600	1.85					
123	5800	11.99	72400	2.2	R 147 D 280S4	920	R5	R0489	
152	4710	9.74	73100	2.8	RF 147 D 280S4	880	R14		
179	4000	8.26	73500	3.2					
204	3510	7.25	73100	2.5					
251	2850	5.89	70100	3.0					
296	2420	5.00	67600	3.6					
<b>90</b>	37	23200	39.92	120000	0.80	R 167 D 280M4	1330	R5	R0490
	43	20000	34.41	120000	0.90	RF 167 D 280M4	1240	R14	
	53	16200	27.96	120000	1.10				
	62	13800	23.71	120000	1.30				
	60	14300	24.57	120000	1.00	R 167 D 280M4	1210	R5	R0491
	68	12700	21.85	120000	1.00	RF 167 D 280M4	1140	R14	
	78	11100	19.03	120000	1.45				

Abtriebsdrehzahlen sind Richtwerte. Bitte Hinweise zu den Drehzahlen in der Katalogeinführung beachten.

<sup>1)</sup> Querkraft für Fußgetriebe.

Bitte beachten Sie weitere Informationen zu den Querkraften im Kapitel "Zulässige Quer- und Axialkräfte bei Getrieben und Getriebemotoren" in der Einführung.

The output speeds are guide values. Please refer to the notes on speeds in the catalogue introduction.

<sup>1)</sup> Overhung load for foot mounted units.

Please observe the information regarding overhung loads, from the introduction, in section "Permissible overhung and axial shaft loads for gear units and geared motors".

Las velocidades de salida son solamente referenciales. Por favor referirse a las notas en velocidades, en la introducción del catálogo.

<sup>1)</sup> Carga radial para equipos montados con pie.

Por favor observe la información, relativa a las cargas radiales, en la sección "Cargas radiales y axiales permisibles en el eje, para reductores y motorreductores".



# Catálogo Nro.: 3

Las correas laminadas Pan 100 - Pan 200 fueron desarrolladas por Correas Mercurio por medio de intensas pesquisas de estudio y perfeccionamiento durante de varios años de aplicación en todos los sectores.

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

**APLICACIONES:**

- Power transmission
- Transport for light duty applications: the belt, boxes, bundles, etc.
- Elevator belts, for light bucket elevators.

**CARACTERÍSTICAS:**

Manufactured in polymeric cotton and rayon fabric, they present great adhesion between plies. Highly resistant to flexure and torsion. Very flexible, with good dimensional stability after repeated treatment and the compression of the rubber. The moisture absorption and high resistance to water being possible at length in the open air.

- Belts of 6 to 200 meters, maximum width of 48" with 1 up to 2 plies. Any other dimension can be made, if ordered.

... para aplicaciones a granel, cajas, bultos etc.  
... para transportes de materiales desmenuzados gran resistencia al arrastre de frotamiento que respaldan los costos en elevadores.

**CARACTERÍSTICAS:**

Fabricadas en capas de políster, algodón y rayón, con gran adhesión entre adhesivos entre capas.  
Muy resistentes a flexiones y torsiones.  
Muy flexibles, con gran estabilidad dimensional por acción de tratamientos y compresiones repetidas de goma.  
Muy higroscópicas, resistentes por la falta de moler, pudiendo ser usadas al aire libre.

**TAMAÑOS:**

Esfes de 6 a 200 metros, con anchura máxima de 48" y con 1 a 2 lonas. Otras dimensiones por encargo.

01 02 03 15 18

TAMBIÉN		PULGOS									
Número de lonas / Number of plies		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Espesor (aproximado) (mm) / Thickness (mm)		21	27	33	39	45	51	57	63	69	
Anchura (aproximada) (mm) / PAN System	Intensificación / Intensive	24	30	36	42	48	54	60	66	72	
	Standard / Standard	16	21	27	33	39	45	51	57	63	

**TIPO DE LUBRIFICACION RECOMENDABLE:**

- Grases impermeabilizantes, aplicados por grupos de lubricación.
- Grases de adherencia, aplicados por grupos de lubricación y adherencia.

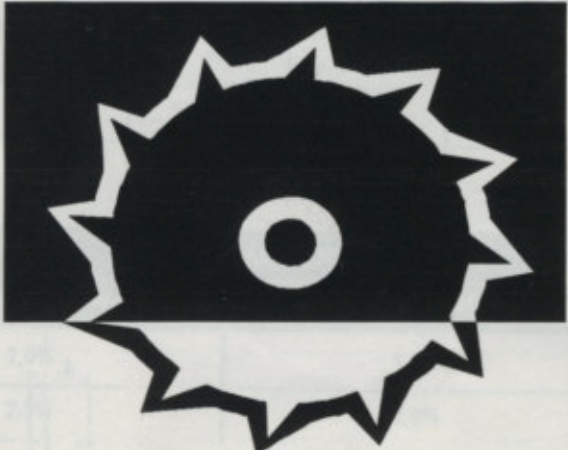
**RECOMENDACIONES DE USO:**

El uso de estas correas requiere un estudio de las condiciones de aplicación, así como de la velocidad y el tipo de carga que se transportará.

**PAN 100/200 (transmisoras) - Grases impermeabilizantes del tipo "A" (grasa)**

**PAN 100/200 (receptoras) - Grases de adherencia del tipo "B" (grasa)**

TAMBIÉN		PULGOS									
Número de lonas / Number of plies		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Espesor (aproximado) (mm) / PAN System		24	30	36	42	48	54	60	66	72	
Anchura (aproximada) (mm) / PAN System	Intensificación / Intensive	24	30	36	42	48	54	60	66	72	
	Standard / Standard	16	21	27	33	39	45	51	57	63	



4-35

44-100

... para aplicaciones a granel, cajas, bultos etc.  
... para transportes de materiales desmenuzados gran resistencia al arrastre de frotamiento que respaldan los costos en elevadores.

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



# Correas laminadas PAN.

Frictioned surface belts PAN.



Las correas laminadas Pan 100 - Pan 200 fueran desenvueltas por Correias Mercúrio, por medio de intensas pesquisas de laboratorio y perfeccionadas después de varios años de aplicación en los mas variados sectores.

### UTILIZACIONES:

- Transmisión de fuerza.
- Transporte de materiales o granel, cajas, fardos etc.
- Elevación de materiales, destacandose gran resistencia al arranque de tornillos que aseguran los copos en elevadores.

### CARACTERISTICAS:

- Fabricadas en lonas de poliéster, algodón y nylon, apresentando gran adhesión entre lonas.
- Muy resistentes a flexiones y tensiones.
- Muy flexibles, con gran estabilidad dimensional por causa de tratamientos y compuestos especiales de goma.
- No higroscópicas, resistentes por lo tanto al moho, pudiendo ser usadas al aire libre.

### AMANOS:

Rolls de 50 a 200 metros, con anchura máxima de 48" y con a 6 lonas. Otros tamaños por encargo.

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

### 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.

04 0.69 0.92 1.15 1.38

TIPO / TYPE		PAN 100					PAN 200			
Número de lonas Number of plies		2	3	4	5	6	2	3	4	5
Grosor (espesor) (mm) Thickness (mm)		2,1	3,2	4,8	6,3	7,8	3,2	3,3	4,9	6,3
Tensión Admisible (TAD) (kg/cm) Tension Rating (kN/m)	Transportadora Conveyor	24	36	48	60	72	40	60	80	100
	Elevadora Elevator	16	24	32	40	48	30	45	60	75

### TIPOS DE UNIONES ACONSEJABLES:

- Correas transportadoras: uniones por grapas o vulcanizadas.
- Correas elevadoras: 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.

PAN 100/200 transportadoras - Diámetro mínimo del tambor matriz\* (mm)

PAN 100/200 conveyors - Minimum pulley diameter recommended\* (mm)

TIPO / TYPE		PAN 100			PAN 200	
Número de lonas Number of plies		2	3	4	2	3
Tensión admisible (TAD) (kg/cm) Allowable tension rating (kN/m)		24	36	48	40	60
Porcentaje de la tensión admisible (%TAD) Allowable tension percentage	0 - 30	200	300	400	250	350
	31 - 60	250	350	450	300	400
	61 - 100	300	400	500	350	450

### Porcentaje de la tensión admisible (%TAD) Allowable tension percentage

### TENSOR / TAKE-UP

	Manual / Manual		Automático / Automatic
	0 - 75	2,0%	
76 - 100	2,5%		2,0%

Trazado aconsejado para el tensor en función de la distancia entre centros de los tambores

Recommended take-up travel according to centre distances.



**TABLA II - Máxima proyección Cangilón**

	PLYLON 140	PLYLON 220	PLYLON 330	PLYLON 440	PLYLON 540	PLYLON 720	PLYLON 900	PLYLON 1080
MAXIMA PROYECCION CANGILONES ESPACIADOS-MATERIAL MENOR DE 25 mm (1") y 1600 kg/m <sup>3</sup>	152 mm (6")	152 mm (6")	178 mm (7")	254 mm (10")	254 mm (10")	279 mm (11")	305 mm (12")	305 mm (12")
MAXIMA PROYECCION CANGILONES CONTINUOS-MATERIAL MENOR DE 25 mm (1") y 1600 kg/m <sup>3</sup>	NR	127 mm (5")	178 mm (7")	254 mm (10")	305 mm (12")	356 mm (14")	406 mm (16")	508 mm (20")

**TABLA III - Diámetros mínimos recomendados para las poleas**

	PLYLON 140	PLYLON 220	PLYLON 330	PLYLON 440	PLYLON 540	PLYLON 720	PLYLON 900	PLYLON 1080
DIAMETRO MINIMO POLEA CABECERA sobre 80% de la tensión permisible	406 mm (16")	406 mm (16")	457 mm (18")	610 mm (24")	762 mm (30")	914 mm (36")	1067 mm (42")	1219 mm (48")
DIAMETRO MINIMO POLEA CABECERA sobre 60% a 80% de la tensión permisible	356 mm (14")	356 mm (14")	406 mm (16")	508 mm (20")	610 mm (24")	762 mm (30")	914 mm (36")	1067 mm (42")
DIAMETRO MINIMO POLEA CABECERA hasta 60% de la tensión permisible	305 mm (12")	305 mm (12")	356 mm (14")	457 mm (18")	508 mm (20")	610 mm (24")	762 mm (30")	914 mm (36")

**TABLA IV - Recorrido recomendado del tensor en % de la distancia entre centros**

	EMPALMES MECANICOS		EMPALMES VULCANIZADOS	
	100% de la Tensión Permisible	75% ó menos de la Tensión Permisible	100% de la Tensión Permisible	75% ó menos de la Tensión Permisible
TENSOR MECANICO (TORNILLO)	1 1/2%	1%	4%	3%
TENSOR AUTOMATICO (CONTRAPESO)	2%	1 1/2%	2 1/2 % + 0.61Mts. (2 pies)	

120 mm

# Catálogo Nro.: 4



Aguja cilíndrica



Aguja cilíndrica

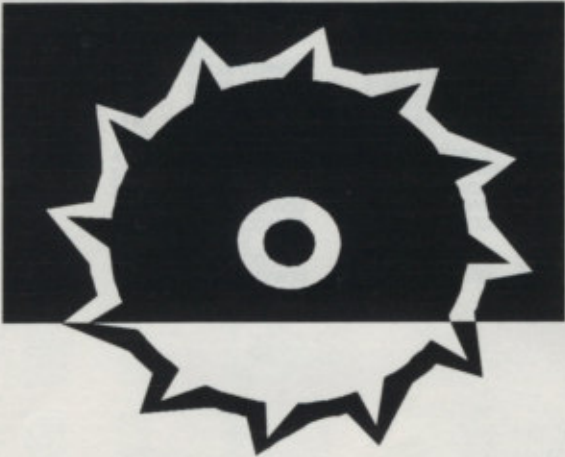


Aguja cilíndrica



Aguja cilíndrica

Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación	Designación
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

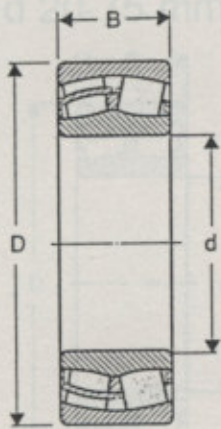




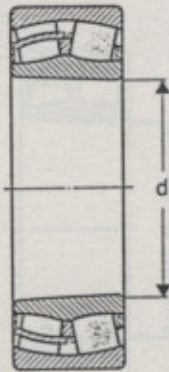
# Rodamientos de rodillos a rótula

## d 80-120 mm

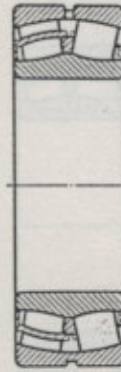
**SKF**



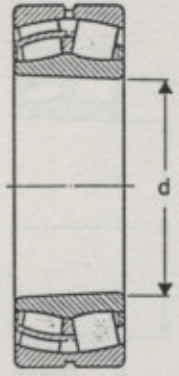
Agujero  
cilíndrico



Agujero cónico



Agujero cilíndrico  
con ejecución W33



Agujero cónico  
con ejecución W33

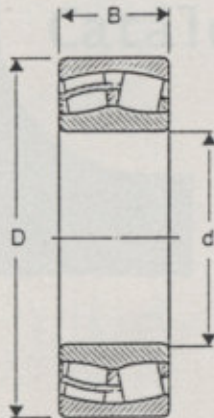
Dimensiones principales			Capacidad de carga Dinámica C N	Carga Estática C <sub>0</sub>	Carga límite de fatiga P <sub>0</sub> N	Velocidad nominal Lubricación con		Masa límite kg	Designaciones Rodamientos con agujero cilíndrico	agujero cónico
d mm	D	B				grasa	aceite			
						r/min				
J	140	33	176 000	228 000	26 000	3 200	4 000	2,05	22216 CC	22216 CCK
	140	33	207 000	270 000	29 000	3 200	4 000	2,10	22216 E	22216 EK
	170	39	258 000	335 000	36 000	2 200	3 000	4,20	21316 CC	21316 CCK
	170	58	374 000	455 000	46 500	2 000	2 800	6,20	22316 CC/W33	22316 CCK/W33
	170	58	431 000	540 000	54 000	2 000	2 800	6,20	22316 E	22316 EK
85	150	36	210 000	270 000	31 000	3 000	3 800	2,55	22217 CC/W33	22217 CCK/W33
	150	36	244 000	325 000	34 500	2 800	3 600	2,65	22217 E	22217 EK
	180	41	293 000	375 000	40 000	2 000	2 800	5,00	21317 CC	21317 CCK
	180	60	420 000	520 000	52 000	1 900	2 600	7,25	22317 CC/W33	22317 CCK/W33
	180	60	477 000	620 000	61 000	1 900	2 600	7,25	22317 E	22317 EK
90	160	40	253 000	340 000	37 500	2 600	3 400	3,40	22218 CC/W33	22218 CCK/W33
	160	40	282 000	375 000	39 000	2 600	3 400	3,40	22218 E	22218 EK
	160	52,4	311 000	440 000	48 000	1 900	2 600	4,60	23218 CC/W33	23218 CCK/W33
	190	43	322 000	425 000	44 000	1 900	2 600	5,80	21318 CC	21318 CCK
	190	64	477 000	610 000	60 000	1 800	2 400	8,60	22318 CC/W33	22318 CCK/W33
190	64	535 000	695 000	67 000	1 800	2 400	8,60	22318 E	22318 EK	
95	170	43	282 000	375 000	40 000	2 400	3 200	4,00	22219 CC/W33	22219 CCK/W33
	170	43	334 000	450 000	46 500	2 400	3 200	4,15	22219 E	22219 EK
	200	45	351 000	480 000	49 000	1 800	2 400	7,15	21319 CC	21319 CCK
	200	67	519 000	670 000	64 000	1 800	2 400	10,0	22319 CC/W33	22319 CCK/W33
	200	67	587 000	765 000	73 500	1 800	2 400	10,0	22319 E	22319 EK
100	165	52	322 000	490 000	53 000	2 000	2 800	4,40	23120 CC/W33	23120 CCK/W33
	180	46	311 000	415 000	44 000	2 200	3 000	4,85	22220 CC/W33	22220 CCK/W33
	180	46	368 000	490 000	49 000	2 200	3 000	4,90	22220 E	22220 EK
	180	60,3	414 000	600 000	63 000	1 700	2 200	6,70	23220 CC/W33	23220 CCK/W33
	215	47	385 000	530 000	53 000	1 700	2 200	8,80	21320 CC	21320 CCK
	215	73	610 000	800 000	75 000	1 700	2 200	13,0	22320 CC/W33	22320 CCK/W33
215	73	702 000	950 000	88 000	1 700	2 200	13,0	22320 E	22320 EK	
110	170	45	267 000	440 000	46 500	2 200	3 000	3,75	23022 CC	23022 CCK
	180	56	374 000	585 000	61 000	1 900	2 600	5,55	23122 CC/W33	23122 CCK/W33
	180	69	460 000	750 000	78 000	1 000	1 400	6,85	24122 CC/W33	24122 CCK30/W33
	200	53	408 000	560 000	57 000	2 000	2 800	7,00	22222 CC/W33	22222 CCK/W33
	200	53	489 000	640 000	63 000	2 000	2 800	7,00	22222 E	22222 EK
	200	69,8	518 000	765 000	76 500	1 600	2 000	9,70	23222 CC/W33	23222 CCK/W33
	240	50	460 000	630 000	61 000	1 600	2 000	12,0	21322 CC	21322 CCK
	240	80	725 000	965 000	86 500	1 600	2 000	18,0	22322 CC/W33	22322 CCK/W33
	240	80	828 000	1 120 000	100 000	1 500	1 900	17,5	22322 E	22322 EK
	240	80	828 000	1 120 000	100 000	1 500	1 900	17,5	22322 E	22322 EK
120	180	46	305 000	510 000	53 000	2 000	2 800	4,20	23024 CC/W33	23024 CCK/W33
	180	60	374 000	670 000	68 000	1 600	2 000	5,40	24024 CC/W33	24024 CCK30/W33
	200	62	449 000	695 000	71 000	1 800	2 400	7,80	23124 CC/W33	23124 CCK/W33
	200	80	575 000	950 000	95 000	900	1 200	10,0	24124 CC/W33	24124 CCK30/W33
	215	58	466 000	670 000	67 000	1 900	2 600	8,70	22224 CC/W33	22224 CCK/W33
	215	58	552 000	765 000	73 500	1 900	2 600	8,85	22224 E	22224 EK
	215	76	610 000	930 000	93 000	1 500	1 900	12,0	23224 CC/W33	23224 CCK/W33
	260	86	845 000	1 120 000	100 000	1 400	1 800	22,0	22324 CC/W33	22324 CCK/W33

(1) W33: ranura en el aro exterior con tres agujeros para lubricación

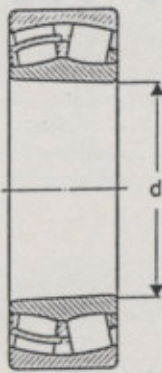


# Rodamientos de rodillos a rótula d 20-75 mm

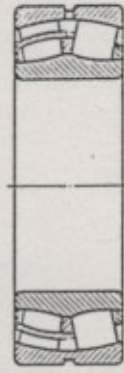
**SKF**



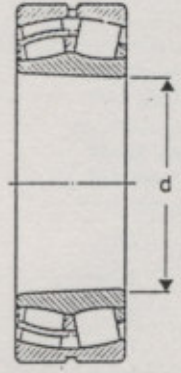
Agujero cilíndrico



Agujero cónico



Agujero cilíndrico  
con ejecución W33



Agujero cónico  
con ejecución W33

Dimensiones principales			Capacidad de carga Dinámica C N	Estática C <sub>0</sub>	Carga límite de fatiga P <sub>0</sub> N	Velocidad nominal		Masa kg	Designaciones Rodamientos con agujero cilíndrico		agujero cónico
d mm	D	B				grasa	aceite		agujero cilíndrico		
20	52	15	30 500	30 500	3 400	8 000	10 000	0,16	21304 CC		
25	52	18	35 700	35 700	3 900	8 500	11 000	0,18	22205 CC	22205 CCK	
	52	18	43 100	44 000	4 750	8 500	11 000	0,18	22205 E	22205 EK	
	62	17	41 400	41 500	4 550	6 700	8 500	0,25	21305 CC		
30	62	20	48 900	52 000	5 400	7 500	9 500	0,28	22206 CC	22206 CCK	
	62	20	61 000	64 000	6 950	7 500	9 500	0,28	22206 E	22206 EK	
	72	19	55 200	61 000	6 800	6 000	7 500	0,38	21306 CC		
35	72	23	67 300	73 500	8 000	6 300	8 000	0,43	22207 CC	22207 CCK	
	72	23	79 900	85 000	9 300	6 700	8 500	0,43	22207 E	22207 EK	
	80	21	65 600	72 000	8 150	5 300	6 700	0,51	21307 CC		
40	80	23	73 600	81 500	9 150	6 000	7 500	0,52	22208 CC	22208 CCK	
	80	23	89 700	98 000	10 600	5 600	7 000	0,52	22208 E	22208 EK	
	90	23	82 800	98 000	11 000	4 500	5 600	0,71	21308 CC	21308 CCK	
	90	33	115 000	122 000	15 300	4 500	5 600	1,00	22308 CC	22308 CCK	
	90	33	127 000	137 000	14 600	4 300	5 300	1,00	22308 E	22308 EK	
45	85	23	77 100	88 000	9 500	5 300	6 700	0,56	22209 CC	22209 CCK	
	85	23	93 700	106 000	11 400	5 300	6 700	0,56	22209 E	22209 EK	
	100	25	101 000	114 000	12 900	4 300	5 300	0,95	21309 CC	21309 CCK	
	100	36	138 000	160 000	17 000	3 800	4 800	1,35	22309 CC	22309 CCK	
	100	36	154 000	183 000	19 300	3 800	4 800	1,35	22309 E	22309 EK	
50	90	23	84 500	100 000	11 000	5 000	6 300	0,60	22210 CC	22210 CCK	
	90	23	97 800	118 000	12 900	5 000	6 300	0,60	22210 E	22210 EK	
	110	27	120 000	140 000	16 000	3 600	4 800	1,20	21310 CC	21310 CCK	
	110	40	176 000	200 000	21 600	3 400	4 300	1,85	22310 CC	22310 CCK	
55	100	25	99 500	118 000	12 900	4 500	5 600	0,82	22211 CC	22211 CCK	
	100	25	115 000	137 000	15 000	4 500	5 600	0,82	22211 E	22211 EK	
	120	29	138 000	163 000	18 600	3 400	4 300	1,60	21311 CC	21311 CCK	
	120	43	199 000	232 000	25 000	3 200	4 000	2,35	22311 CC	22311 CCK	
	120	43	235 000	280 000	30 000	3 200	4 000	2,35	22311 E	22311 EK	
60	110	28	122 000	146 000	16 300	4 000	5 000	1,10	22212 CC	22212 CCK	
	110	28	140 000	173 000	19 000	4 300	5 300	1,15	22212 E	22212 EK	
	130	31	161 000	200 000	23 200	3 000	3 800	1,95	21312 CC	21312 CCK	
	130	46	235 000	280 000	30 000	3 000	3 800	2,95	22312 CC	22312 CCK	
	130	46	271 000	335 000	36 500	2 800	3 600	2,90	22312 E	22312 EK	
65	120	31	148 000	183 000	21 200	3 800	4 800	1,45	22213 CC	22213 CCK	
	120	31	176 000	216 000	24 000	3 800	4 800	1,50	22213 E	22213 EK	
	140	33	184 000	240 000	27 000	2 800	3 600	2,45	21313 CC	21313 CCK	
	140	48	253 000	300 000	32 000	2 600	3 400	3,55	22313 CC	22313 CCK	
	140	48	299 000	360 000	38 000	2 600	3 400	3,55	22313 E	22313 EK	
70	125	31	148 000	186 000	21 200	3 600	4 500	1,55	22214 CC	22214 CCK	
	125	31	179 000	228 000	25 500	3 600	4 500	1,55	22214 E	22214 EK	
	150	35	207 000	260 000	29 000	2 600	3 400	3,00	21314 CC	21314 CCK	
	150	51	311 000	380 000	40 000	2 400	3 200	4,30	22314 CC/W33	22314 CCK/W33	
	150	51	345 000	430 000	45 000	2 200	3 000	4,30	22314 E	22314 EK	
75	130	31	158 000	208 000	23 600	3 400	4 300	1,65	22215 CC	22215 CCK	
	130	31	184 000	240 000	26 500	3 400	4 300	1,70	22215 E	22215 EK	
	160	37	235 000	300 000	32 500	2 400	3 200	3,55	21315 CC	21315 CCK	
	160	55	345 000	430 000	44 000	2 200	3 000	5,25	22315 CC/W33	22315 CCK/W33	
	160	55	385 000	475 000	48 000	2 200	3 000	5,25	22315 E	22315 EK	

[1] W33: resaca en el ara exterior con tres agujeros para lubricación



# Catálogo Nro.: 5

Consumible 6 x 7 Warington

Diámetro nominal		Peso (aproximado)	Area total (cm²)	Carga efectiva (kg/cm²)
Alternativa	Fulguritas (aproximadas)	kg/m		Reserva: 2000 kg/cm²
3	-	-	0,514	215
3,5	-	-	0,522	225
4	14	-	0,521	235
4	-	-	0,528	250
10	38	-	0,567	320
3	316	-	0,126	1910
6	114	-	0,201	3400
8	316	-	0,267	3500
11	316	-	0,432	3500
12	-	-	0,515	4100
13	12	-	0,594	4900
14	316	-	0,700	10400
16	56	-	0,214	13000
18	34	-	1,201	13000
22	78	-	1,735	21100

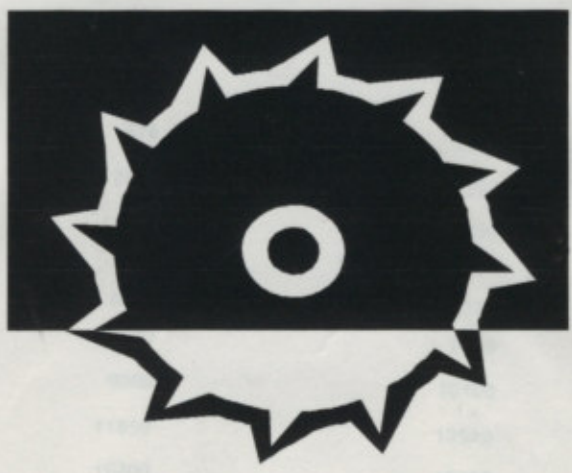
Los diámetros alternativos son los más usuales.  
Clase: cemento.  
Reserva: 2000 kg/cm².

## Usos generales Clasificación 6 x 19

Consumible 6 x 19 Warington

Diámetro nominal		Peso (aproximado)	Area total (cm²)	Area total (cm²)
Alternativa	Fulguritas (aproximadas)	kg/m	Carga efectiva (kg/cm²)	Reserva: 2000 kg/cm²
3	14	0,520		
4	-	0,528		
5	214	0,261		
6	114	0,130		
8	316	0,270		
10	38	0,372		
11	316	0,430		
12	-	0,500		
13	12	0,580		
14	316	0,720		
16	56	0,254		
18	34	1,245		
22	78	1,985		
28	-	2,518		

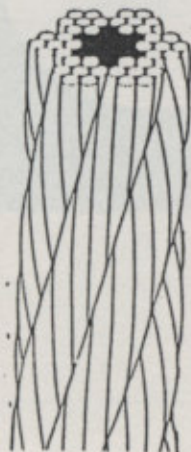
Los diámetros alternativos son los más usuales.  
Clase: cemento.  
Reserva: 2000 kg/cm².  
Reserva: 12000 kg/cm².  
Reserva: 2000 kg/cm².



# Usos generales Clasificación 6 x 7



Construcción 6 x 7 común



Los diámetros  
resaltados son los  
más usuales.  
Otros, consultar.  
Norma IRAM 547.

Diámetro nominal		Alma textil Cincados	Peso (aproximado) kg/m	Carga rotura efect. mín. (kg)
Millímetros	Pulgadas (aproximadas)			
2	-		0,014	215
2,5	-		0,022	335
3	1/8		0,031	480
4	-		0,056	850
10	3/8		0,087	1330
5	3/16		0,126	1910
6	1/4		0,223	3400
8	5/16		0,357	5320
11	7/16		0,432	6430
12	-		0,515	7650
13	1/2		0,604	8980
14	9/16		0,700	10400
16	5/8		0,915	13600
19	3/4		1,290	19200
22	7/8		1,730	25750

# Usos generales Clasificación 6 x 19



Construcción 6 x 19 Warrington



Los diámetros  
resaltados son los  
más usuales.  
Otros, consultar.  
\* Se entregan  
construcción 6 x 19  
común (12/6/1).  
Norma IRAM 547.

Diámetro nominal		Alma textil Negros	Carga rotura efect. mín. (kg)	Alma textil Cincados
Millímetros	Pulgadas (aproximadas)			
3*	1/8		415	475
4*	-		740	845
5*	3/16		1160	1320
6	1/4		1670	1910
8	5/16		2960	3390
10	3/8		4630	5290
11	7/16		5610	6410
12	-		6670	7620
13	1/2		7830	8950
14	9/16		9000	10400
16	5/8		11850	13550
19	3/4		16700	19100
22	7/8		22400	25600
26	1		31300	35800





Figuras 18.1 y 18.3 para b y l. De norma ASA B17.1-1912. Existen otros  
 tablas. Las tolerancias de l pueden ser positivamente las columnas indicadas,  
 negativas en clavetas planas y positivas en clavetas de roble.

Tabla Nro.: 1

Clavetas (Inch/cent)		Clavetas (Inch/cent)		TOLERANCIA en l	
inches	mm	inches	mm	inches	mm
1/8	3.2	1/8	3.2	-0.0020	-0.0508
3/16	4.8	3/16	4.8	-0.0020	-0.0508
1/4	6.4	1/4	6.4	-0.0020	-0.0508
5/16	7.9	5/16	7.9	-0.0020	-0.0508
3/8	9.5	3/8	9.5	-0.0020	-0.0508
7/16	11.1	7/16	11.1	-0.0025	-0.0635
1/2	12.7	1/2	12.7	-0.0025	-0.0635
9/16	14.3	9/16	14.3	-0.0030	-0.0762
5/8	15.9	5/8	15.9	-0.0030	-0.0762
3/4	19.1	3/4	19.1	-0.0030	-0.0762
7/8	22.2	7/8	22.2	-0.0030	-0.0762
1	25.4	1	25.4	-0.0030	-0.0762
1 1/8	31.7	1 1/8	31.7	-0.0030	-0.0762
1 1/4	38.1	1 1/4	38.1	-0.0030	-0.0762

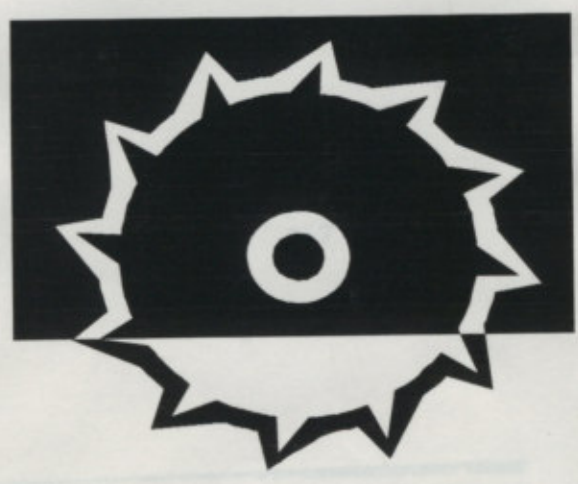


TABLA AT 19 DIMENSIONES DE CHAVETAS

Véanse figuras 10.1 y 10.2 para  $b$  y  $t$ . De norma ASA B17.1-1943. Existen otros tamaños. Las tolerancias de  $t$  pueden ser numéricamente las mismas indicadas, negativas en chavetas planas y positivas en chavetas de cuña.

DIÁMETRO DEL EJE (inclusives)		$b$		$t$		TOLERANCIA	
						EN $b$	
pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm
$1/2 - 3/16$	12,7-14,3	$1/4$	3,2	$3/32$	2,4	-0,0020	-0,0508
$3/8 - 1/4$	15,9-22,2	$3/16$	4,8	$1/8$	3,2	-0,0020	-0,0508
$1/2 - 1 1/4$	23,8-31,7	$1/4$	6,4	$3/16$	4,8	-0,0020	-0,0508
$1 3/16 - 1 3/8$	33,3-34,9	$3/16$	7,9	$1/4$	6,4	-0,0020	-0,0508
$1 7/16 - 1 3/4$	36,5-44,4	$3/8$	9,5	$1/4$	6,4	-0,0020	-0,0508
$1 1/2 - 2 1/4$	46,0-57,1	$1/2$	12,7	$3/8$	9,5	-0,0025	-0,0635
$2 3/16 - 2 3/8$	58,7-69,8	$3/8$	15,9	$7/16$	11,1	-0,0025	-0,0635
$2 7/16 - 3 1/4$	73,0-82,5	$3/8$	19,1	$1/2$	12,7	-0,0025	-0,0635
$3 3/16 - 3 3/8$	85,7-95,2	$7/16$	22,2	$3/8$	15,9	-0,0030	-0,0762
$3 7/16 - 4 1/2$	98,4-114,3	1	25,4	$3/4$	19,1	-0,0030	-0,0762
$4 3/16 - 5 1/2$	120,7-139,7	$1 1/4$	31,7	$7/8$	22,2	-0,0030	-0,0762
$5 3/16 - 6$	146,1-152,4	$1 1/2$	38,1	1	25,4	-0,0030	-0,0762



Bibliografía Consultada:

Manual para Ingenieros, Tomo 1 y 2- Autor : Dubbel.-

Diseño de Elementos de Máquinas - Autor : Virgil Faires.-

Normas Cirsoc.-

Apuntes de Cátedra.-