



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO FINAL N°21
INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

Planta de Silos

Alumnos:

BUZZINI, Martía Fernando
MAUDET, Juan Pablo

Docentes:

Ing. ALI, Daniel
Ing. FERREYRA, Daniel

Año 2009



Contenido:

CAPÍTULO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PLANTA

CAPÍTULO 2: MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

- Norias
- Cintas transportadoras
- Extractores de silos
- Barredores

CAPÍTULO 3: SILOS

- Cálculo de la aireación y respiraderos

CAPÍTULO 4: COMPLEMENTOS

- Galpón cubre hidráulico: cálculo de la estabilidad y selección de materiales
- Selección del volquete hidráulico
- Selección de la secadora
- Selección de la zaranda
- Selección de prelimpiezas de norias

CAPÍTULO 5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

- Memoria descriptiva de la instalación eléctrica
- Plano de planta, ubicando la situación de cada sector de consumo y la ruta de los alimentadores
- Potencia instalada en cada sector y demandada por la instalación
- Cálculo de corrientes de cortocircuito en los puntos requeridos
- Cálculo de caídas de tensión:
- Cálculo de SET. y PAT.

APÉNDICE

- Planos estructurales
- Planos de electricidad
- Automatismo de encendido de motores
- Catálogos generales

También es posible ver la circulación de cereal con los principales componentes de la planta, como en la figura 2, que se detalla a continuación:

Ingresa el granel a la zaranda para realizar la prelimpieza, es decir, la extracción de suciedad e impurezas, o no pasa por la zaranda si no es necesario. Desde aquí caben dos posibilidades: que el grano se encuentre húmedo o que se encuentre dentro de la humedad relativa esperada. Si se da el primer caso, tenemos tres posibles soluciones dependiendo de las circunstancias ocasionales: si la secadora está disponible, la utilizamos para secar el cereal hasta un 13.5% de HR y luego lo enviamos a uno de los silos de seca aireación para enfriar a la misma humedad relativa; si la secadora no se encuentra disponible pero uno de los silos de enfriamiento si, enviamos el grano húmedo a ese silo; y si finalmente disponemos de la secadora pero no de los silos de enfriamiento, lo que se hace es enviar el grano húmedo a uno de los silos de almacenamiento y utilizar los ventiladores que se requieran para mantener la humedad original del cereal a una temperatura menor o igual a la inicial. Por otra parte, si el grano es recibido a la humedad esperada, se lo envía directamente al silo de mantenimiento.

A continuación, se puede apreciar un esquema simple del funcionamiento de la planta.

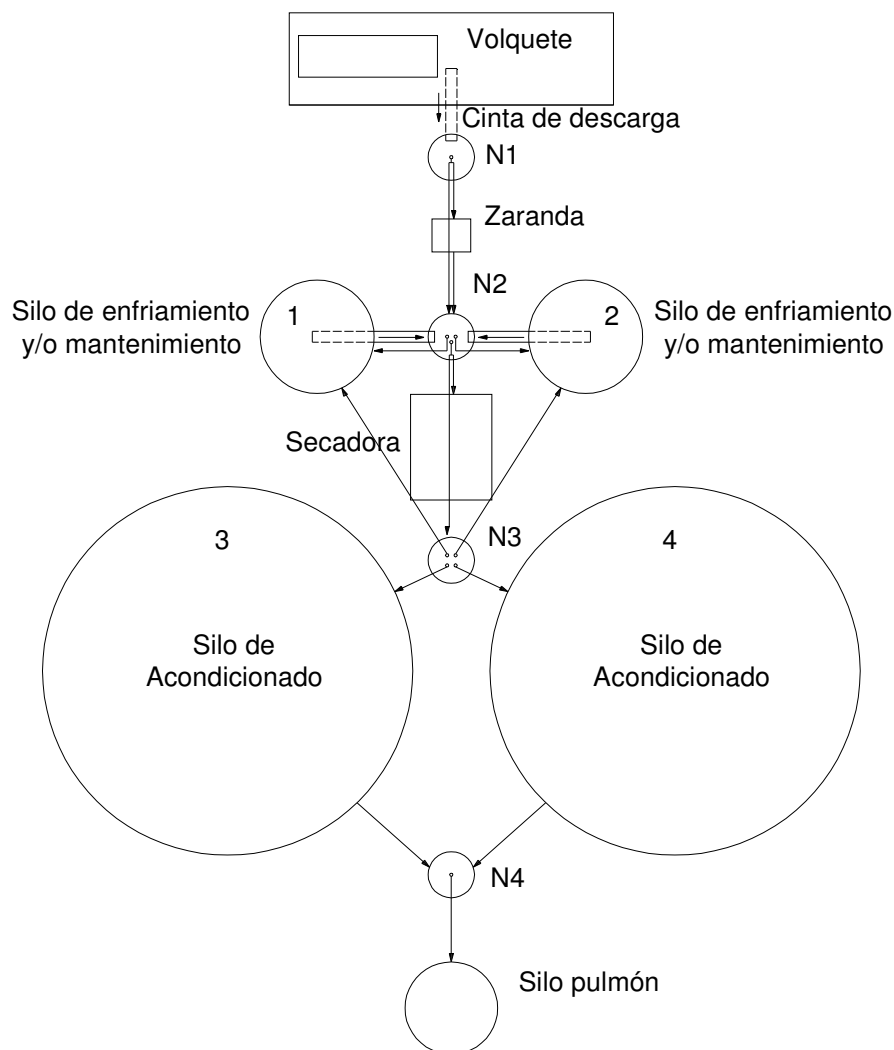
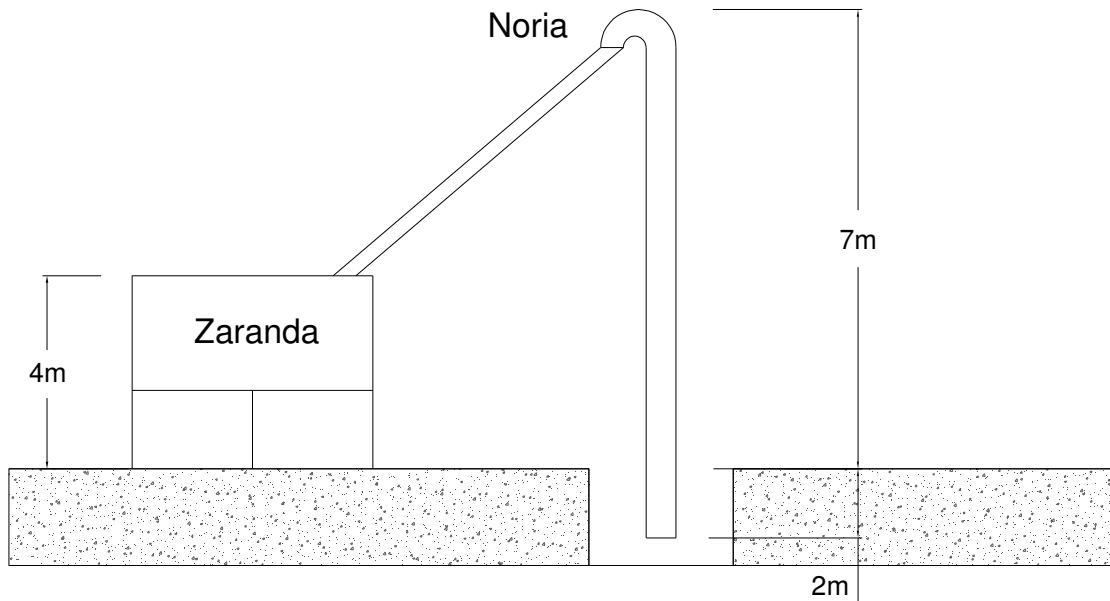


Figura 1.2

CAPÍTULO 2: MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

2-1) CÁLCULO DE NORIA 1, (para elevar el cereal desde el volquete a la zaranda):



Datos:

Caudal (Q) = 120 toneladas/hora

Altura (h) = 9 metros

2-1-1) Potencia del motor:

$$P_{Nec} = \frac{Q \cdot (h+9)}{270} \cdot 1,4 = \frac{120 \text{ ton/hora} \cdot (9+9)m}{270} \cdot 1,4 = 11,2 \text{ Hp} ; \eta = 0,85$$

$$P_{eje} = \frac{11,2 \text{ Hp}}{0,85} \Rightarrow P_{eje} = 15 \text{ Hp}$$

2-1-2) Elección de cangilones:

$$Q = 120 \frac{\text{Toneladas}}{\text{Hora}} \cdot \frac{1 \text{ Hora}}{3600 \text{ segundos}} \cdot \frac{1000 \text{ Kg}}{1 \text{ Tonelada}} = 33,3 \text{ Kg./Seg.} \Rightarrow \frac{33,3 \text{ Kg./Seg.}}{3 \text{ m./Seg.}} = 11,1 \text{ Kg./m.}$$

Donde 3 m/seg. es la velocidad del cereal.

$$\text{Para 6 cangilones por metro} \rightarrow \frac{11,1 \text{ Kg./m}}{6 \text{ Cangilones/m}} = 1,85 \text{ Kg./Cangilon}$$

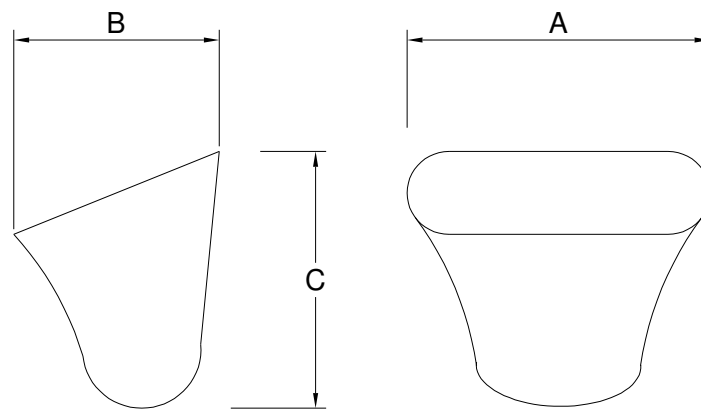
$$\rightarrow \frac{1,85 \text{ Kg./Cang.}}{0,8 \text{ Kg./Dm}^3} = 2,17 \text{ Dm}^3 / \text{Cangilon}$$

Adoptamos cangilón estampado marca **Bucket** de Volumen = 2,3 Dm³ de las siguientes dimensiones:

$$A = 247\text{mm}$$

$$B = 165\text{mm}$$

$$C = 100\text{mm}$$



2-1-3) Elección de cinta de noria:

$$Mt_{no\ min\ al} = 71620 \cdot \frac{N}{n} \quad \text{Donde; } N = \text{Potencia (Hp)} ; n = \text{Revoluciones por minuto (RPM)}$$

$$Mt_{no\ min\ al} = 71620 \cdot \frac{15 \text{ Hp}}{70 \text{ RPM}} \Rightarrow \boxed{Mt_{no\ min\ al} = 15347,15 \text{ Kg.cm.}}$$

$$v = w \cdot r \Rightarrow r = \frac{v}{w} \quad w = \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot n = \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot 70 \text{ RPM} = 7,33 \text{ Rad./Seg.}$$

$$\text{Así} \rightarrow r = \frac{3 \text{ m./Seg.}}{7,33 \text{ Rad./Seg.}} \Rightarrow r = 0,4 \text{ m} \Rightarrow \phi_{tambor} = 80 \text{ centimetros}$$

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

Donde; μ = Rozamiento correa-tambor (aproximadamente 0,6)

$\alpha = \pi$ (arco de contacto)

T_1 = Tensión en el ramal cargado

T_2 = Tensión en el ramal descargado

$$\text{Así} \rightarrow e^{0.6 \cdot \pi} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow T_1 = 6,58 \cdot T_2$$

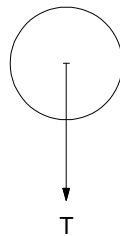
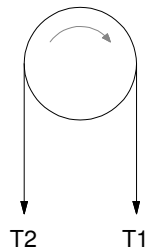
_ Para régimen nominal:

$$T_2 = \frac{Mt_{nominal}}{(\epsilon^{\mu \cdot \alpha} - 1) \cdot r} = \frac{15347,15 \text{Kg} \cdot \text{cm}}{(6,58 - 1) \cdot 40 \text{cm}} \Rightarrow T_2' = 68,7 \text{Kg}.$$

$$T_1 = 6,58 \cdot 68,7 \text{Kg} \Rightarrow T_1' = 452 \text{Kg}.$$

Peso del cangilón vacío = 1,1Kg./cangilón

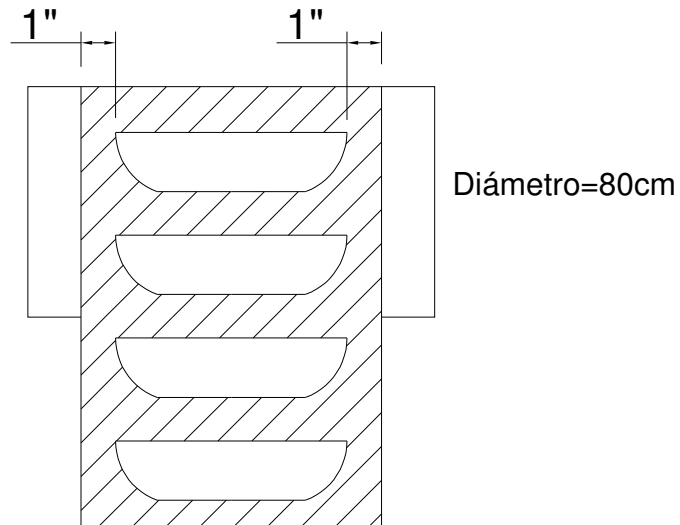
$$1 \text{Kg} \cdot \frac{6 \text{cangilones}}{\text{metro}} (9 + 9 + 2 \cdot \pi \cdot 0,4) \text{metros} = 129 \text{Kg}. \text{ (Peso de cangilones vacíos)}$$



$$T = (T_2 - \frac{129 \text{Kg}}{2}) \cdot C_s \cdot N^{\circ}_{ramales} = (452 \text{Kg} - 64,5 \text{Kg}) \cdot 4 \Rightarrow T = 387,5 \text{Kg}.$$

C_s = coeficiente de seguridad (2)

T = tensión mínima para que no patine la correa

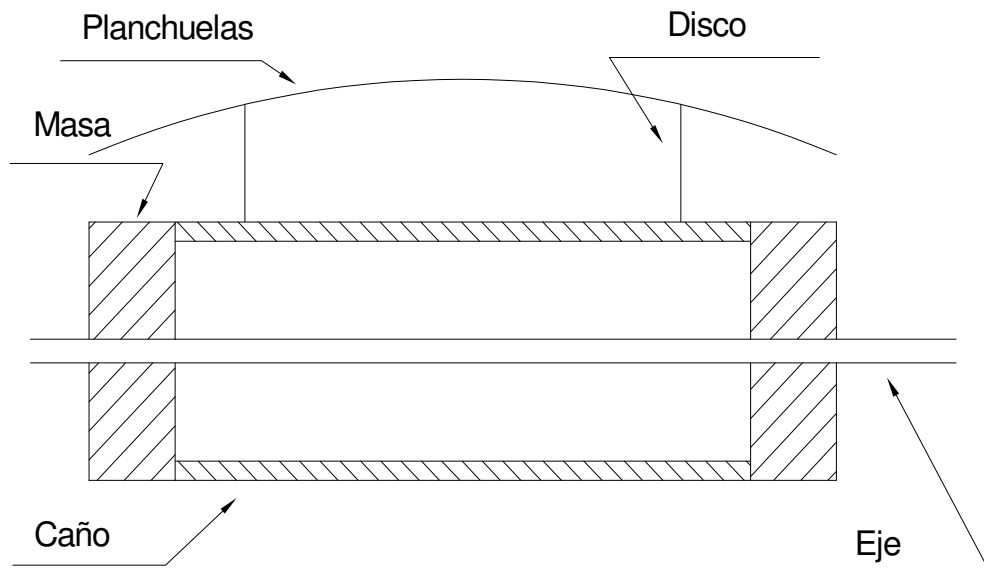


Ancho del cangilón = 247mm
 $247\text{mm} + 24,5\text{mm} + 25,4\text{mm} = 297,8\text{mm}$
 Adoptamos correa de 12" = 304,8mm

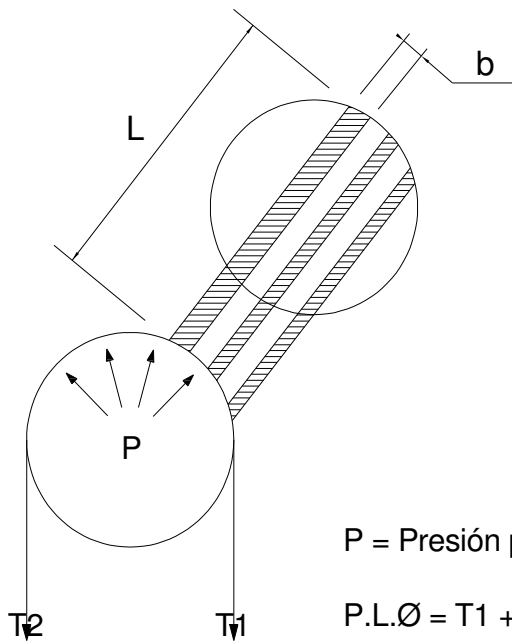
$$\nabla_{\text{correa}} = \frac{T_i}{\text{ancho}} = \frac{452\text{Kg.}}{304,8\text{mm}} = 1,483 \text{ Kg./mm.} = 14,8 \text{ Kg./cm.}$$

Adoptamos correa "ESBELT – ESPOT 30CC" Con 30 Kg/cm.

2-1-4) Cálculo del tambor y del eje:

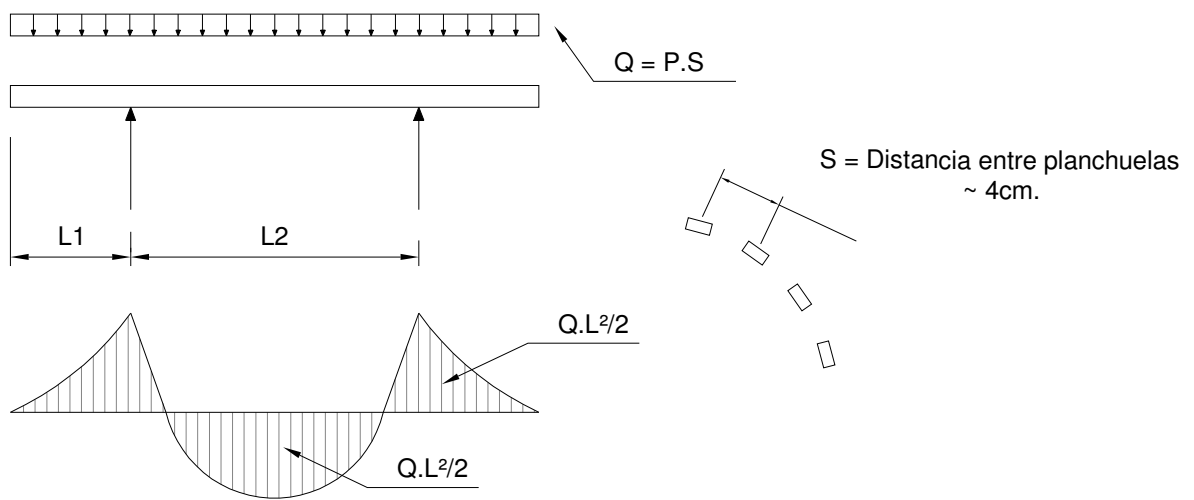


_ Planchuelas:



P = Presión por unidad de superficie

$$P.L.\varnothing = T_1 + T_2 ; P = T_1 + T_2 / \varnothing.L$$



$$f = \frac{Q.L_2^2}{8} = \text{Flecha} ; Mf_1 = \frac{Q.L_1^2}{2} \quad \text{y} \quad Mf_2 = f - Mf_1$$

$$W_{necesario} = \frac{Mf_{maximo}}{\nabla_{admissible}} = \frac{b.h^2}{6}$$

$$\text{Lo óptimo} \rightarrow Mf_1 \cong Mf_2 \Rightarrow \frac{Q.L_1^2}{2} = \frac{Q.L_2^2}{8} - \frac{Q.L_1^2}{2} \Rightarrow L_1^2 = \frac{L_2^2}{4} - L_1^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2.L_1^2 = \frac{L_2^2}{4} \Rightarrow L_2 = \sqrt[2]{8.L_1^2} \Rightarrow L_2 = 2,83.L_1$$

Adoptamos tambor de 15" de ancho = 381mm = 38,1cm.

$$\text{Así} \rightarrow L = 2.L_1 + 2,83.L_1 \Rightarrow L = 4,83.L_1 \Rightarrow L_1 = \frac{L}{4,83} = \frac{38,1cm.}{4,83} \Rightarrow L_1 = 7,88cm.$$

$$y \rightarrow L_2 = 2,83.7,88cm. \Rightarrow L_2 = 22,30cm.$$

$T_1 + T_2 = 452Kg + 68,7Kg = 520,7Kg$ Consideramos 800Kg para el cálculo

$$\phi = 80cm. \quad Q = \frac{2000Kg.}{80cm.38,1cm} .4cm = 1,05 \text{ Kg./cm.}$$

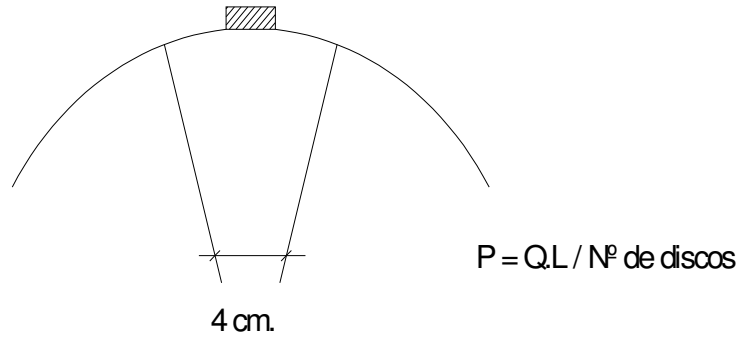
$$Mf_1 \cong Mf_2 = \frac{Q.L_1^2}{2} = \frac{1,05 \text{ Kg./cm.} . (7,88cm)^2}{2} \Rightarrow Mf_1 \cong Mf_2 = 32,6 \text{ Kg.cm.}$$

$$W_{necesario} = \frac{Mf_{\text{maximo}}}{\nabla_{\text{admisible}}} = \frac{32,6 \text{ Kg.cm.}}{1400 \text{ Kg./cm}^2} \Rightarrow W_{necesario} = 0,023 \text{ cm}^3 = \frac{b.h^2}{6}$$

$$\text{Adoptamos } b = 3/4'' = 2cm. \text{ aprox.} \rightarrow h = \sqrt[2]{\frac{6.0,023 \text{ cm}^3}{2}} \Rightarrow h = 0,26cm.$$

$$\text{Así} \rightarrow \boxed{\begin{array}{l} b = \left(\frac{3}{4}\right)'' \cong 2cm. \\ h = \left(\frac{1}{8}\right)'' \cong 0,3175cm \end{array}}$$

_ Discos:



$$P = \frac{1,05 \text{ Kg/cm} \cdot 38,1 \text{ cm}}{2} \Rightarrow P \cong 20 \text{ Kg.}$$

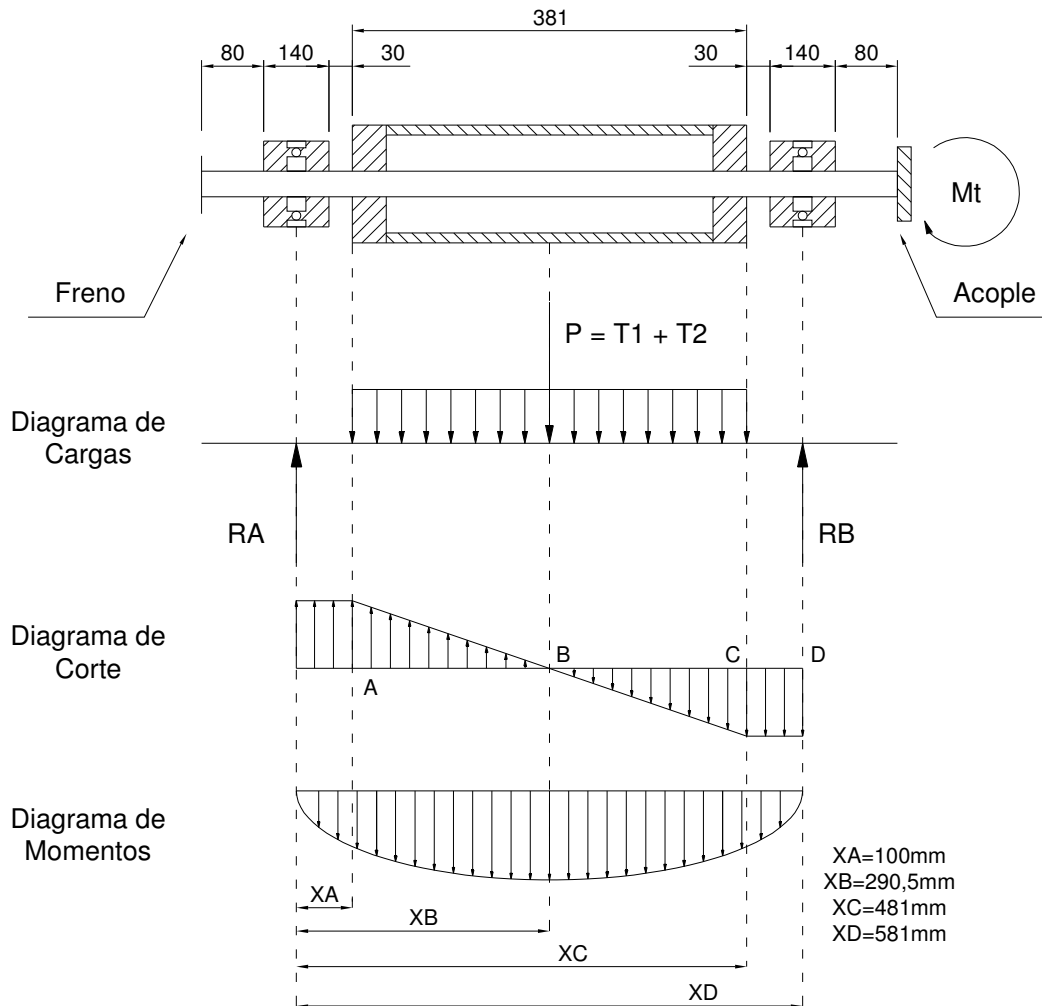
$$\Omega = \frac{P}{\nabla_{\text{Admisible}}} = \frac{20 \text{ Kg.}}{1200 \text{ Kg./cm}^2} \Rightarrow \Omega = 0,016 \text{ cm}^2$$

$$\Omega = 4 \text{ cm} \cdot b \Rightarrow b = \frac{0,016 \text{ cm}^2}{4 \text{ cm}} = 0,0041 \text{ cm} \rightarrow \text{Por compresión}$$

$$\frac{l}{b} \leq 20 \rightarrow b = \frac{38,1 \text{ cm}}{20} \rightarrow b \cong 2 \text{ cm} \rightarrow \text{Por pandeo}$$

Así \rightarrow adoptamos $b = 20 \text{ mm}$.

_ Eje:



_ Reacciones de vínculos:

$$R_A = R_B = \frac{P}{2}; \quad P = T_1 + T_2 = 520,7 \text{ Kg} \quad \Rightarrow \quad R_A = R_B = \frac{520,7 \text{ Kg}}{2} = 260,35 \text{ Kg.}$$

_ Momentos flectores:

$$Mf_A = -R_A \cdot X_A = -260,35 \text{ Kg.} \cdot (100) \text{ mm} \quad \Rightarrow \quad Mf_A = -26035 \text{ Kg.mm}$$

$$Mf_B = -R_A \cdot X_B + \frac{q \cdot (X_A - X_B)^2}{2}; q = \frac{P}{381mm} = \frac{520,7Kg}{381mm} = 1,36 Kg/mm$$

$$\Rightarrow Mf_B = -260,35Kg \cdot 290,5mm + \frac{1,36 Kg/mm \cdot (100mm - 290,5mm)^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Mf_B = -57486,5Kg \cdot mm$$

$$Mf_C = -R_A \cdot X_C + \frac{P \cdot (X_C - X_A)}{2} = -260,35Kg \cdot 481mm + \frac{520,7Kg \cdot (481 - 100)mm}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Mf_C = -26035Kg \cdot mm$$

Momento flector máximo $\Rightarrow Mf_{m\acute{a}x.} = 5748,65Kg \cdot cm$

$$Mt_{no\ min\ al} = 71620 \cdot \frac{15Hp}{70RPM} \Rightarrow Mt_{no\ min\ al} = 15347,15Kg \cdot cm.$$

$$Mc = 0,35 \cdot Mf + 0,65 \cdot \sqrt{Mf^2 + Mt^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,35 \cdot 5748,65Kg \cdot cm. + 0,65 \cdot \sqrt{(5748,65Kg \cdot cm.)^2 + (15347,15Kg \cdot cm.)^2} \Rightarrow Mc = 12664,5Kg \cdot cm.$$

Para acero SAE 1020 $\rightarrow \nabla fl = 2300 Kg./cm^2$
 $\nabla \mu = 4200 Kg./cm^2$

$$\nabla_{admisible} = \frac{\nabla fl.}{3 \cdot C_{seguridad}} = \frac{2300 Kg./cm^2}{3 \cdot 1,7} \Rightarrow \nabla_{adm.} \cong 450 Kg./cm^2;$$

Donde: 3 = coheficiente para esf. dinámicos y $C_{seguridad}$ = cohef. de seguridad = 1,7

$$w = \frac{Mc}{\nabla_{adm.}} = \frac{12664,5Kg \cdot cm.}{450 Kg./cm^2} \Rightarrow w = 28,14cm^3 = \frac{\pi \cdot \varphi^3}{32} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \varphi = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot w}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 28,14cm^3}{\pi}} \Rightarrow \varphi = 6,59cm.$$

Adoptamos $\varphi = 7cm$

2-1-5) Selección de rodamientos del eje: (cálculo según fabricante **SKF**)

$$\text{Datos: } \varphi_{\text{eje}} = 70\text{mm}; \Rightarrow R_A = R_B = \frac{520,7\text{Kg}}{2} = 260,35\text{Kg.}$$

$$L_{h10} = \frac{1000000}{60 \cdot n} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^\rho; \quad L_{h10} = \text{Vida del rodamiento en horas}$$

Donde \Rightarrow C = Capacidad de carga dinámica (Newton)
 P = Carga dinámica equivalente (Newton)
 $\rho = 3$ para rodamiento de bolas
 n = Velocidad en RPM

_ Para rodamiento SKF 1216K (de bolas a rotula) $\Rightarrow \varphi = 70\text{mm}; C = 39,7\text{KN}$

$$\Rightarrow L_{h10} = \frac{1000000}{60 \cdot 70\text{RPM}} \cdot \left(\frac{39700\text{N}}{2603\text{N}}\right)^3 \cong 850000 \text{ Horas}$$

$$850000\text{horas} \cdot \frac{1\text{día}}{16\text{horas}} \cdot \frac{1\text{año}}{365\text{días}} \approx 145\text{años}$$

Adoptamos rodamiento SKF 1216K. Soporte de pie SNH 516TG de 140mm de ancho.

2-1-6) Elección de motorreductor de velocidad:

De catálogo de fabricante **Agrovenado** (ver catálogo adjunto), para una potencia de 15 Hp y una velocidad de salida de 70 rpm, un motorreductor "Tipo MP5/15B".

2-1-7) Elección del acople: (De catálogo de **GUMMI**)

Motorreductor MP5/15B, RPM=70

Con $Hp \cdot F_s = 15 \cdot 2,5 = 37,5$, $F_s = 2,5$ de tabla II

Con $Hp \cdot F_s$, RPM y Potencia, de tabla I, Adoptamos acople A95

De tabla III verificamos con el momento torsor resistente por el acople, mayor que el máximo calculado, $255000\text{Kg.cm} \geq 15347,15\text{Kg.cm}$ por lo tanto verifica.

2-1-8) Estabilidad de la noria:

Factores \rightarrow 1. Carga del viento
 2. Peso de la estructura

_ Carga del viento:

$$\text{Por Bernoulli } \Rightarrow Ep_1 + Ec_1 + L_1 = Ep_2 + Ec_2 + L_2 \Rightarrow$$

Donde E_p = Energía potencial; E_c = Energía cinética; L = Trabajo; m = masa; g = Gravedad; h = altura; v = velocidad; p = presión; V = volumen; γ = peso esp.

$$\Rightarrow m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + p_1 \cdot V_1 = m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 + p_2 \cdot V_2 \text{ Dividimos por } m \cdot g$$

$$h_1 + \frac{v_1^2}{2 \cdot g} + \frac{p_1 \cdot V_1}{m \cdot g} = h_2 + \frac{v_2^2}{2 \cdot g} + \frac{p_2 \cdot V_2}{m \cdot g}; h_1 = h_2, v_2 \cong 0 \text{ y } \frac{1}{\gamma} = \frac{V}{m \cdot g}$$

$$\Rightarrow \frac{v_1^2}{2 \cdot g} + \frac{p_1}{\gamma} = \frac{p_2}{\gamma} \Rightarrow \frac{v_1^2}{2 \cdot g} = \frac{p_2 - p_1}{\gamma} \Rightarrow \frac{v_1^2}{2 \cdot g} = \frac{\Delta p}{\gamma} \Rightarrow \Delta p = \frac{\lambda}{2 \cdot g} \cdot v_1^2 \Rightarrow$$

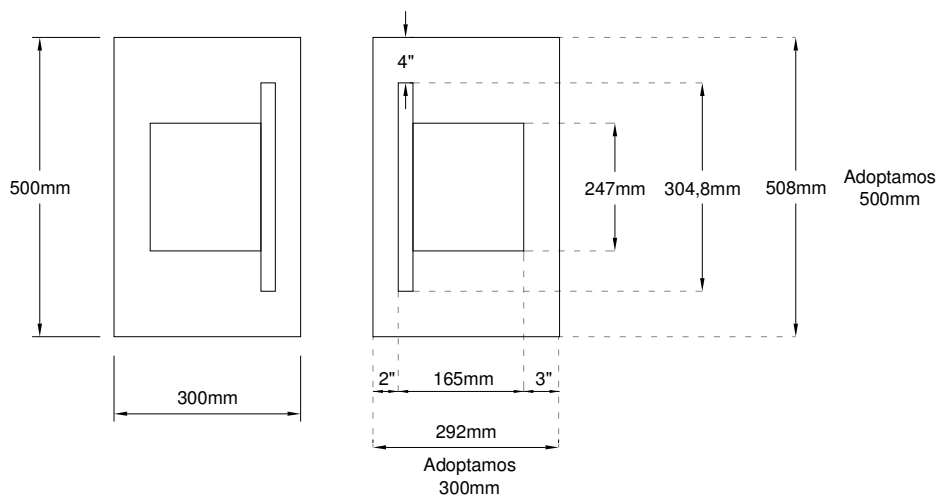
$$\Rightarrow \Delta p = \frac{1,23}{2 \cdot 9,8} \cdot v_1^2 \Rightarrow \Delta p = \frac{v_1^2}{16}$$

β (Zona centro) = 30 m/seg (reglamento)

$$v = C_s \cdot \beta = 1,45 \cdot 30 \text{ m/seg} \Rightarrow v = 43,5 \frac{\text{m}}{\text{seg}} = 156 \frac{\text{Km}}{\text{Hora}}$$

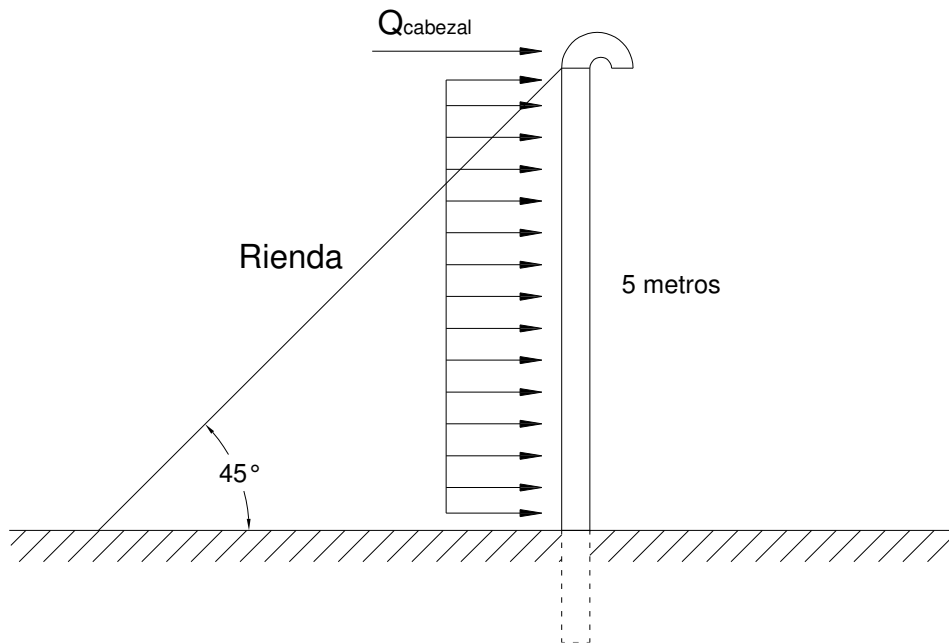
$$\text{Así} \Rightarrow \Delta p = \frac{(43,5 \text{ m/seg})^2}{16} \Rightarrow \Delta p = 120 \frac{\text{Kg}}{\text{m}}$$

Pantalón de noria:

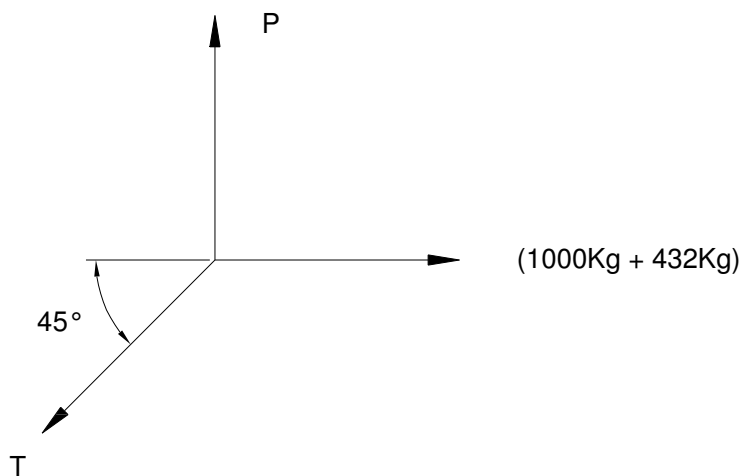


$$Q_{\text{pantalón}} = 120 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \cdot C_s \cdot (0,3 + 0,3) \text{m} = 120 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \cdot 1,2 \cdot (0,3 + 0,3) \text{m} = 86,4 \frac{\text{Kg}}{\text{m}}$$

$$Q_{\text{cabezal}} = 120 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \cdot 1,2 \cdot 7 \text{m}^2 = 1000 \text{Kg}$$



$$Q_{pantalón} = 86,4 \frac{Kg}{m} \cdot 5m \Rightarrow Q_{pantalón} = 432Kg$$



$$\Sigma F_x = 1432Kg - T \cdot \cos 45^\circ = 0 \Rightarrow T = \frac{1432Kg}{\cos 45^\circ} \Rightarrow T = 2025,15Kg.$$

$$\Sigma F_y = P - T \cdot \sin 45^\circ = 0 \Rightarrow P = 1432Kg.$$

$$\text{Rienda} \Rightarrow \nabla_{rotura} = 12000 Kg/cm^2$$

$$\nabla_{trabajo} = \frac{\nabla_{rotura}}{C_s} = \frac{12000 \text{ Kg/cm}^2}{3} \Rightarrow \nabla_{trabajo} = 4000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\nabla = \frac{P}{\Omega} \Rightarrow \Omega = \frac{P}{\nabla} = \frac{1432 \text{ Kg}}{4000 \text{ Kg/cm}^2} \Rightarrow \Omega = 0,358 \text{ cm}^2 = \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \phi = \sqrt[2]{\frac{4 \cdot 0,358 \text{ cm}^2}{\pi}} \Rightarrow \phi = 0,67 \text{ cm}$$

Adoptamos tres riendas distribuidas a 120°, con cada rienda de $\phi = 0,7 \text{ cm} = 7 \text{ mm}$
Para norias de más altura se colocan cuatro riendas distribuidas a 90°.

2-1-9) Cálculo del pantalón de noria:

Cabezal → Peso del motorreductor (250Kg.) + estructura, ejes, etc. (600Kg) = 850Kg.

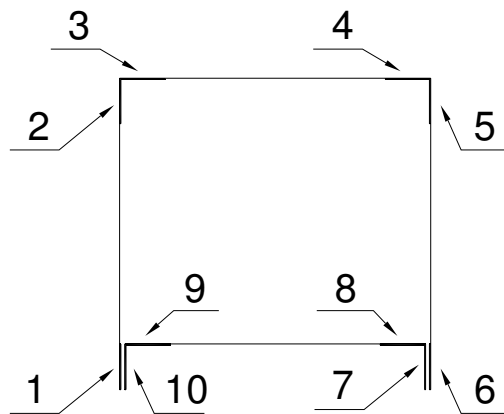
Pantalón → 1000Kg. (chapas, hierros ángulos, tortillería, etc.)

T1+T2 → 520,7Kg.

Viento → 432Kg. + 1000Kg. = 1432Kg.

Rienda → 1432Kg. $\cos 45^\circ = 1012,6 \text{ Kg.}$

Total = 4800Kg.



1 – 10 → Superficie que soporta el esfuerzo total.

$$\frac{l}{e} = 20 ; \nabla_{admisible} = 1200 \text{ Kg./cm}^2 \text{ Adoptando 1-10 de } l = 40 \text{ mm y } e = 2 \text{ mm} \Rightarrow$$

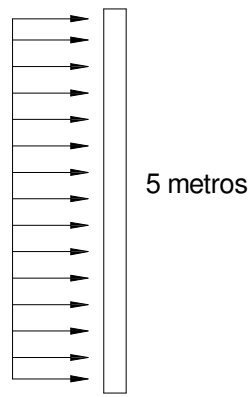
$$\Rightarrow l = 20.e ; l_{total} = 20.e.10(\text{piezas}).2(\text{pantalones}) = 20^2.e$$

$$\Omega = l_{total}.e = 20^2.e.e = 20^2.e^2 \Rightarrow \Omega = 20^2.(0.2\text{cm})^2 \Rightarrow \Omega = 16\text{cm}^2$$

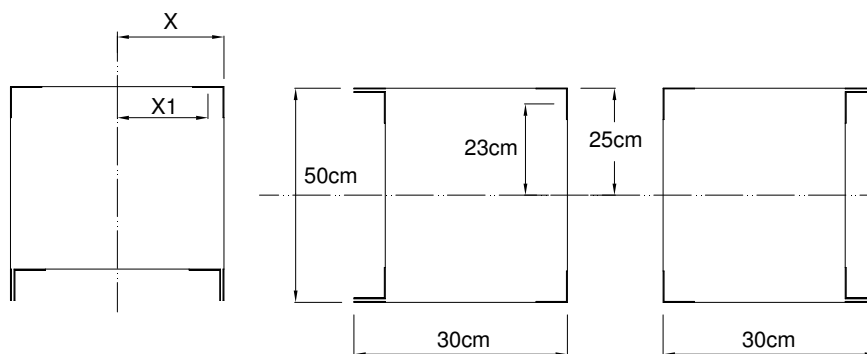
$$\nabla_{trabajo} = \frac{P_{total}}{\Omega} = \frac{4800\text{Kg.}}{16\text{cm}^2} \Rightarrow \nabla_{trabajo} = 300 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2} \leq \nabla_{admisible} = 1200 \frac{\text{Kg.}}{\text{cm}^2}$$

2-1-10) Cálculo del pantalón por carga lateral:

$$Q = 86,4\text{Kg/cm}^2$$



$$M_f = \frac{Q.h^2}{12} = \frac{86,4\text{Kg/m} \cdot (5\text{m})^2}{12} \Rightarrow M_f = 180\text{Kg.m}$$



Momento de inercia (J):

$$\Rightarrow J = \left[\frac{e.l^3}{12} + e.l \left(x - \frac{l}{2} \right)^2 \right] \cdot 4(\text{secciones}_{horizontal}) + \left[\frac{l.e^3}{12} + e.l.x^2 \right] \cdot 6(\text{secciones}_{verticales})$$

$$\Rightarrow J = \left[\frac{0,2cm \cdot (4cm)^3}{12} + 0,2cm \cdot 4cm \cdot \left(25cm - \frac{4cm}{2} \right)^2 \right] \cdot 4 + \left[\frac{4cm \cdot (0,2cm)^3}{12} + 0,2cm \cdot 4cm \cdot (25cm)^2 \right] \cdot 6$$

$$\Rightarrow J = 4733,1cm^4 ; \text{ para 2 pantalones } \Rightarrow J_{total} = 9466,2cm^4$$

$$W_{(mom.resistente)} = \frac{J}{x} = \frac{9466,2cm^4}{25cm} \Rightarrow W = 378,6cm^3$$

$$\nabla_{trabajo} = \frac{Mf}{W} = \frac{18000Kg \cdot cm}{378,6cm^3} \Rightarrow \nabla_{trabajo} = 47,5 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\nabla_{trabajo} = 47,5 \frac{Kg}{cm^2} \leq \nabla_{admisible} = 1200 \frac{Kg}{cm^2} \quad \text{Por lo tanto "verifica"}$$

2-2) CÁLCULO DE NORIA 2, (para elevar el cereal desde la zaranda a la secadora, a los silos 1 y 2 o a la noria 3):

Datos:

Caudal (Q) = 120 toneladas/hora

Altura: 30 metros

2-2-1) Potencia del motor:

$$P_{eje} = \frac{Q \cdot (h+9)}{270} \cdot 1,4 = \frac{120 \text{ ton/hora} \cdot (30+9)m}{270} \cdot 1,4 = 24,2Hp ; \eta = 0,85$$

$$P_{eje} = \frac{24,2Hp}{0,85} \Rightarrow P_{eje} = 28,5Hp \quad \text{Adoptamos motor de } P_{motor} = 30Hp$$

2-3) CÁLCULO DE NORIA 3, (para elevar el cereal a los silos 3 y 4):

Datos:

Caudal (Q) = 120 toneladas/hora

Altura: 30 metros

2-3-1) Potencia del motor:

$$P_{eje} = \frac{Q \cdot (h+9)}{270} \cdot 1,4 = \frac{120 \text{ ton./hora} \cdot (30+9)m}{270} \cdot 1,4 = 24,2Hp ; \eta = 0,85$$

$$P_{eje} = \frac{24,2Hp}{0,85} \Rightarrow P_{eje} = 28,5Hp \text{ Adoptamos motor de } \boxed{P_{motor} = 30Hp}$$

2-4) CÁLCULO DE NORIA 4, (para elevar el cereal al silo pulmón):

Datos:

Caudal (Q) = 120 toneladas/hora

Altura: 10 metros

2-4-1) Potencia del motor:

$$P_{eje} = \frac{Q \cdot (h+9)}{270} \cdot 1,4 = \frac{120 \text{ ton./hora} \cdot (10+9)m}{270} \cdot 1,4 = 11,8Hp ; \eta = 0,85$$

$$P_{eje} = \frac{11,8Hp}{0,85} \Rightarrow P_{eje} = 15Hp \text{ Adoptamos motor de } \boxed{P_{motor} = 15Hp}$$

2-5) CÁLCULO DE CINTAS TRANSPORTADORAS, (para llevar el cereal desde los silos 1 y 2, a la Noria N°3):

Datos:

Caudal (Q) = 120 toneladas/hora

Longitud (L) = 8 metros

Velocidad (v) = 2,5m/seg.

2-5-1) Potencia del motor:

$$P = \frac{Q \cdot L}{270} = \frac{120 \text{ ton./hora} \cdot 8m}{270} = 3,5Hp ; \eta = 0,85$$

$$P_{motor} = \frac{3,5Hp}{0,85} = 4,2Hp \text{ Adoptamos } \boxed{P_{Motor} = 5,5Hp} ; 1440RPM$$

$$n_{tambor} = \frac{RPM_{motor}}{i} ; i = \text{Relación de velocidades (adoptamos } i = 10)$$

$$\Rightarrow n_{tambor} = \frac{1440RPM}{10} \Rightarrow \boxed{n_{tambor} = 144RPM}$$

$$w = \frac{2\pi.n}{60} = \frac{2\pi.144RPM}{60} \Rightarrow w = 15 \text{ Rad/seg}$$

$$v = w.r \Rightarrow r = \frac{v}{w} = \frac{2,5 \text{ m/seg}}{15 \text{ Rad/seg}} \Rightarrow \boxed{r \cong 0,2 \text{ m} \cong 200 \text{ mm}} \text{ Radio del rolo motriz}$$

Con $P_{motor} = 5,5 \text{ Hp}$; $i = 10$; $\phi = 40 \text{ cm}$;

$i = 10 = i' . i'' = 2.5$; Así $i' = 2 = \text{Reducción de correa}$ y $i'' = 5 = \text{Reducción de cadena}$

2-5-2) Cálculo de correas: (utilizando manual de correas Goodyear)

Pasos:

a – de tabla determinamos el factor de servicio, adoptamos $F_s = 1,6$

b – determinamos la potencia de diseño $\Rightarrow \text{Hp}.F_s = 7,5 \text{ Hp}.1,6 \Rightarrow N_{diseño} = 8,8$

c – de tabla determinamos la sección de correa a utilizar, adoptamos “Sección B”

d – determinamos la medida de la correa:

d.1 – de tabla $\Rightarrow \phi_{polea.menor} = 5,4' = 137,16 \text{ mm}$
 $\phi_{polea.mayor} = 5,4' . i' = 5,4' . 2 = 10,8' = 274,32 \text{ mm}$

d.2 – calculamos el largo primitivo:

$$L = 2.C + 1,57.(D + d) + \frac{(D - d)^2}{4.C} = 2.15,75' + 1,57.(10,8' - 5,4') + \frac{(10,8' - 5,4')^2}{4.15,75'} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L = 57,4' = 1457 \text{ mm}$$

Donde C es la distancia entre centros, adoptamos $400 \text{ mm} = 15,75'$

d.3 – calculamos el arco de contacto:

$$A = 180^\circ - \frac{60.(D - d)}{C} = 180^\circ - \frac{60.(10,8' - 5,4')}{15,75'} = 159,43^\circ$$

$$f_{arco} = 0,95 \text{ Así el arco corregido} \Rightarrow A_{corregido} = 151,45^\circ$$

d.4 – determinamos el factor de corrección del largo y el largo corregido:

$$f_{CL} = 0,91 \Rightarrow L' = 57,4' . 0,91 = 52,2'$$

e – Determinación del número de correas:

e.1 – con $d = 5,4'$
 $n_1 = 1440 \text{ RPM} \Rightarrow \text{de gráfico } 3,52 \text{ Hp/Correa}$

$$e.2 - Hp_{adicional} = 0,62 \frac{Hp}{correa}$$

$$e.3 - 3,52 \frac{Hp}{correa} + 0,62 \frac{Hp}{correa} = 4,14 \frac{Hp}{correa}$$

$$e.4 - N^{\circ} \text{ de correas} = \frac{N_{Diseño}}{Hp_{Correa} + f_{Arco} + f_{Largo}} = \frac{8,8Hp}{4,14 + 0,95 + 0,91} = 1,47 \text{ Correas}$$

“Probamos con 2 correas sección B”

f – Duración:

$$f.1 - N_{Diseño} = 8,8Hp$$

$$f.2 - \frac{8,8Hp}{2,0,95} = 4,63$$

$$f.3 - 4,14 \frac{Hp}{Correa} \cdot 0,91 = 3,767$$

$$f.4 - 4,63 - 3,767 \Rightarrow \Delta Hp = 0,86$$

$$f.5 - \text{Factor} = 6,65 \quad (0,86) \cdot 6,65 = 5,72Hp$$

$$f.6 - \text{Vida útil} \approx 80\%$$

“Probamos con 3 correas sección B”

f – Duración:

$$f.1 - N_{Diseño} = 8,8Hp$$

$$f.2 - \frac{8,8Hp}{3,0,95} = 3,09$$

$$f.3 - 4,14 \frac{Hp}{Correa} \cdot 0,91 = 3,767$$

$$f.4 - 3,09 - 3,767 \Rightarrow \Delta Hp = -0,68$$

$$f.5 - \text{Factor} = 6,65 \quad (-0,68) \cdot 6,65 = -4,52Hp$$

$$f.6 - \text{Vida útil} \approx 110\%$$

Por lo tanto adoptamos “3 correas sección B”

2-5-3) Cálculo de cadenas:

$$n = 1440RPM; n_{\text{polo-motriz}} = 144RPM; n_{\text{piñon}} = 144.i'' = 144.5 = 720RPM$$

- Relación de transmisión 5, eje intermedio = 720 RPM
- Potencia = 8,8 Hp (la misma potencia que el cálculo de correas)
- Con la potencia de diseño y la RPM, de catálogo Renold, adoptamos cadena
- de una hilera de paso de $\frac{3}{4}$ '. Con $z_{\text{piñon}} = 17 \text{ Dientes}$ (velocidad intermedia)

$$\text{Así } \phi_{\text{piñon}} = \frac{\text{perimetro}}{\pi};$$

$$\text{perimetro} = N^{\circ} \text{dientes} \cdot (\text{paso}(mm)) = 17 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)' \cdot 25,4mm = 323,85mm$$

$$\phi_{\text{piñon}} = \frac{323,85mm}{\pi} \Rightarrow \phi_{\text{piñon}} = 103mm$$

$$z_{\text{corona}} = z_{\text{piñon}} \cdot i'' = 17.5 \Rightarrow z_c = 85 \text{ Dientes}$$

$$\phi_{\text{corona}} = \phi_{\text{piñon}} \cdot 5 \Rightarrow \phi_c = 515mm$$

- Longitud de la cadena:

$$L = 2.C + \left(\frac{N+n}{2}\right) + \frac{\left(\frac{N-n}{2}\right) \cdot 2\pi}{C}$$

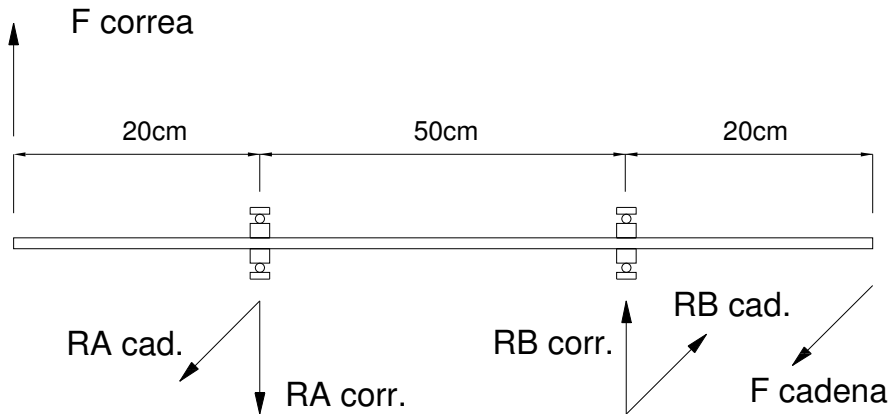
$$C = \text{Distancia entre centros (en pasos)} \approx \phi_c + \frac{1}{2} \cdot \phi_p = 515mm + \frac{1}{2} \cdot 103mm = 560mm \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 560mm \cdot \frac{1 \text{ Paso}}{\frac{3}{4} \cdot 25,4mm} \approx 29,4 \text{ Pasos}$$

$$\text{Así } \Rightarrow L = 2 \cdot 29,4 \text{ Pasos} + \left(\frac{85+17}{2}\right) + \frac{\left(\frac{85-17}{2}\right) \cdot 2\pi}{29,4 \text{ Pasos}} \Rightarrow L = 113,8 \text{ Pasos} = 2168mm$$

- Tipo de lubricación: según gráfico adoptamos lubricación por aceite en forma manual.

2-5-4) Cálculo del eje intermedio:



$$\phi_{\text{Piñon.Cadena}} = 103\text{mm} = 0,103\text{m}$$

$$\phi_{\text{Polea.Mayor}} = 274,32\text{mm} = 0,274\text{m}$$

$$Mt_{\text{Arranque}} = 71620 \cdot \frac{N}{n} \cdot 2,6 = 71620 \cdot \frac{5,5\text{Hp}}{720\text{RPM}} \cdot 2,6 \Rightarrow \boxed{Mt_{\text{Arranque}} = 1422,45\text{Kg.cm}}$$

$$F_{\text{Cadena}} = \frac{60.75 \cdot F_{\text{Arrastre}} \cdot N}{\pi \cdot \phi_{\text{Polea}} \cdot n} = \frac{60.75 \cdot 2,5 \cdot (5,5)\text{Hp}}{\pi \cdot 0,103\text{m} \cdot 720\text{RPM}} \Rightarrow \boxed{F_{\text{Cadena}} = 265,6\text{Kg}}$$

$$F_{\text{Correa}} = \frac{60.75 \cdot F_{\text{Arrastre}} \cdot N}{\pi \cdot \phi_{\text{Polea}} \cdot n} = \frac{60.75 \cdot 2,5 \cdot (5,5)\text{Hp}}{\pi \cdot 0,274\text{m} \cdot 720\text{RPM}} \Rightarrow \boxed{F_{\text{Correa}} = 99,8\text{Kg}}$$

- Cálculo actuando solo la correa:

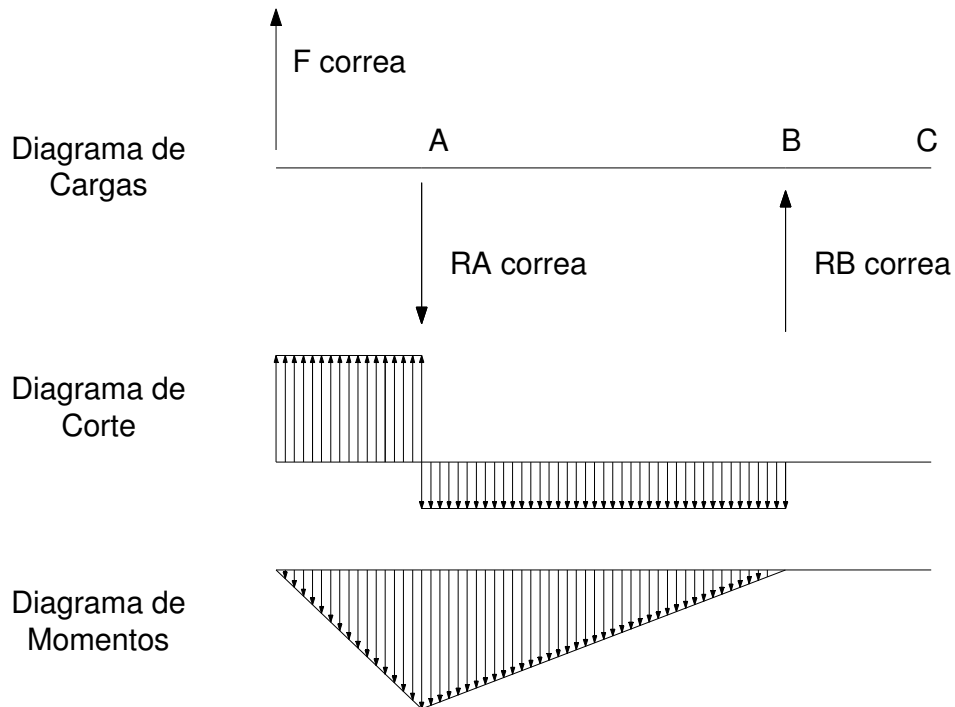
$$\Sigma MA = -F_{\text{correa}} \cdot 20\text{cm} + RB \cdot 50\text{cm} = 0 \Rightarrow RB_{\text{correa}} = \frac{20\text{cm}}{50\text{cm}} \cdot F_{\text{correa}} = \frac{20}{50} \cdot 99,8\text{Kg} \Rightarrow$$

$$\boxed{RB_{\text{correa}} = 39,9\text{Kg}}$$

$$\Sigma F_y = F_{\text{correa}} - RA + RB = 0 \Rightarrow RA = F_{\text{correa}} + RB = 99,8\text{Kg} + 39,9\text{Kg} \Rightarrow$$

$$\boxed{RA_{\text{correa}} = 139,7\text{Kg}}$$

$$Mf_A = F_{\text{correa}} \cdot 20\text{cm} = 99,8\text{Kg} \cdot 20\text{cm} \Rightarrow \boxed{Mf_A = 1996\text{Kg.cm}} \text{ Máximo momento}$$



- Cálculo actuando solo la cadena:

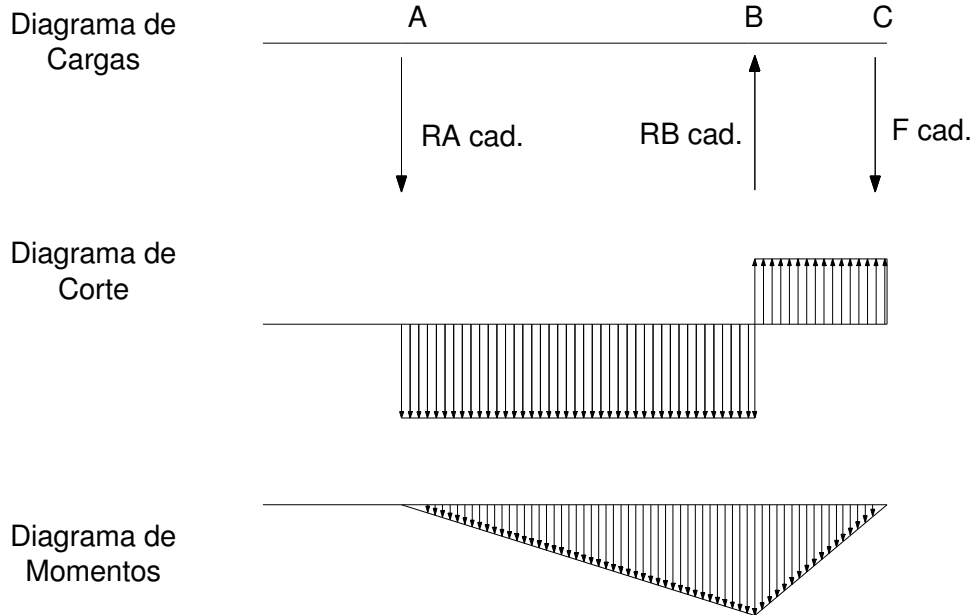
$$\Sigma MA = RB \cdot 50cm - F_{cadena} \cdot 70cm = 0 \Rightarrow RB = \frac{70cm}{50cm} \cdot F_{cadena} = \frac{70}{50} \cdot 265,6Kg \Rightarrow$$

$$RB = 371Kg.$$

$$\Sigma F_y = RB - RA - F_{cadena} = 0 \Rightarrow RA = RB - F_{cadena} = 371Kg - 265,6Kg \Rightarrow$$

$$RA = 105,4Kg.$$

$$Mf_B = F_{cadena} \cdot 20cm = 265,6Kg \cdot 20cm \Rightarrow Mf_B = 5312Kg \cdot cm \text{ Máximo momento}$$



El mayor momento es el producido por la cadena.

$$M_C = 0,35.Mf + 0,65.\sqrt{Mt^2 + Mf^2} =$$

$$= 0,35.5312Kg.cm + 0,65.\sqrt{(1422,45Kg.cm)^2 + (5312Kg.cm)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow M_C = 5433,65Kg.cm$$

Adoptamos para el eje acero SAE 1020 $\rightarrow \nabla fl = 2300 \frac{Kg}{cm^2}$

$$\nabla_{Admisible} = \frac{\nabla fl}{3.1,7} = \frac{2300}{3.1,7} = 450 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$W_{Necesario} = \frac{M_C}{\nabla_{Admisible}} = \frac{5433,65Kg.cm}{450 \frac{Kg}{cm^2}} \Rightarrow W_{Nec.} = 12,07cm^3 = \frac{\pi.\phi^3}{32} \Rightarrow$$

$$\phi = \sqrt[3]{\frac{W_{Nec.}.32}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{12,07cm^3.32}{\pi}} \Rightarrow \phi = 4,97cm \text{ Adoptamos } \phi_{Eje} = 5cm = 50mm$$

2-5-5) Cálculo de la cinta:

$$T = \frac{F}{\text{Ancho de cinta}} ; \frac{T_1}{T_2} = e^{\mu.\alpha} \text{ Adoptamos tambor de } \phi = 40cm$$

$\mu = 0,6$ (tambor engomado)

$$\alpha \approx 200 \cdot \frac{\pi}{180}$$

$$\varepsilon^{\mu \cdot \alpha} = \varepsilon^{0,6 \cdot 200 \cdot \frac{\pi}{180}} = 8,12$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \varepsilon^{\mu \cdot \alpha} \Rightarrow T_1 = \varepsilon^{\mu \cdot \alpha} \cdot T_2 \Rightarrow T_1 = 8,12 \cdot T_2$$

$$Mt = T_1 \cdot r - T_2 \cdot r = T_2 \cdot \varepsilon^{\mu \cdot \alpha} \cdot r - T_2 \cdot r = T_2 \cdot r \cdot (\varepsilon^{\mu \cdot \alpha} - 1) \Rightarrow T_2 = \frac{Mt}{r \cdot (\varepsilon^{\mu \cdot \alpha} - 1)}$$

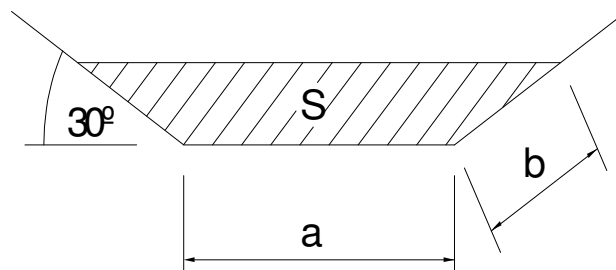
$$Mt = 71620 \cdot \frac{N}{n} \cdot 2,6 = 71620 \cdot \frac{5,5Hp}{144RPM} \cdot 2,6 \Rightarrow Mt = 7112,2Kg \cdot cm$$

$$T_2 = \frac{7112,2Kg \cdot cm}{20cm \cdot (8,12 - 1)} \Rightarrow T_2 \approx 50Kg$$

$$T_1 = 8,12 \cdot T_2 = 8,12 \cdot 50Kg \Rightarrow T_1 = 405,5Kg$$

- Cálculo del área:

Adoptamos rodillos en terna a 30° .



Para rodillos iguales tomamos $b = a - 3' = a - 7,5cm$

$$Q = \frac{120Ton/Hora}{\delta_{Trigo}} = \frac{120T/H}{0,8T/m^3} = 150m^3/H$$

$$150 \frac{m^3}{Hora} \cdot \frac{1Hora}{3600Segundos} \Rightarrow Q = 0,0416M^3/Seg.$$

La velocidad recomendada es $\approx 2,5m/seg$

$$S = \frac{Q}{v} = \frac{0,0416 \frac{m^3}{seg}}{2,5 \frac{m}{seg}} \Rightarrow S = 0,016 m^2 = 116 cm^2$$

$$S = (a + b \cdot \cos 30^\circ) \cdot b \cdot \operatorname{sen} 30^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (a + (a - 7,5) \cdot \cos 30^\circ) \cdot (a - 7,5) \cdot \operatorname{sen} 30^\circ$$

$$\Rightarrow (a + a \cdot \cos 30^\circ - 7,5 \cdot \cos 30^\circ) \cdot (a \cdot \operatorname{sen} 30^\circ - 7,5 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ)$$

$$\Rightarrow a^2 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ + a^2 \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{sen} 30^\circ - a \cdot 7,5 \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{sen} 30^\circ - a \cdot 7,5 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ$$

$$- a \cdot 7,5 \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{sen} 30^\circ + 7,5^2 \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{sen} 30^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0 = a^2 \cdot (\operatorname{sen} 30^\circ + \cos 30^\circ \cdot \operatorname{sen} 30^\circ) - a \cdot (2 \cdot 7,5 \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{sen} 30^\circ + 7,5 \cdot \operatorname{sen} 30^\circ)$$

$$+ 7,5^2 \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{sen} 30^\circ - S \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0 = a^2 \cdot (0,933) - a \cdot (10,25) - 91,64$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} = \frac{10,25 \pm \sqrt{(10,25)^2 - 4 \cdot (0,933) \cdot (-91,64)}}{2 \cdot (0,933)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{10,25 \pm 21,15}{1,866} \Rightarrow x_1 = 16,88; x_2 = -5,84$$

Así \Rightarrow $\boxed{a = 16,8 cm.}$

$b = 16,8 cm. - 7,5 cm \Rightarrow$ $\boxed{b = 9,3 cm}$

- Ancho de cinta:

$$A = a + 2 \cdot b + 10 cm = 16,8 cm + 2 \cdot 9,3 cm + 10 cm \Rightarrow A = 45,4 cm.$$

Adoptamos $\boxed{A = 50 cm.}$

$$T = \frac{T_1}{\text{Ancho}} = \frac{405 Kg}{50 cm} \Rightarrow T = 8,11 \frac{Kg}{cm}$$

Adoptamos cinta "Uniply 100" con $\boxed{\nabla_{\text{Rotura}} = 18 \frac{Kg}{cm}}$

2-5-6) Rodamientos del eje intermedio:

$$RA = \sqrt{(RA_{\text{Correa}})^2 + (RA_{\text{Cadena}})^2} = \sqrt{(139,7 Kg)^2 + (105,4 Kg)^2} \Rightarrow \boxed{RA = 175 Kg}$$

$$RB = \sqrt{(RB_{\text{Correa}})^2 + (RB_{\text{Cadena}})^2} = \sqrt{(39,9 Kg)^2 + (371 Kg)^2} \Rightarrow \boxed{RB = 373,15 Kg}$$

$$\boxed{\phi_{\text{Eje}} = 50 mm}$$

- Para rodamiento SKF 1210E: $\phi_{Eje} = 50mm$; $C = 26,5KN$; $C_0 = 9,15KN$

$$RA) L_{10h} = \frac{1000000}{60.720RPM} \left(\frac{26500N}{1750N} \right)^3 \cong 80400Horas$$

$$80400Horas \cdot \frac{1Día}{16Horas} \cdot \frac{1Año}{365Días} \approx \boxed{13Años}$$

$$RB) L_{10h} = \frac{1000000}{60.720RPM} \left(\frac{26500N}{3731,5N} \right)^3 \cong 8290Horas$$

$$8290Horas \cdot \frac{1Día}{16Horas} \cdot \frac{1Año}{365Días} \approx \boxed{1\frac{1}{2}Años}$$

- Para rodamiento SKF 2211EK: $\phi_{Eje} = 50mm$; $C = 39KN$; $C_0 = 13,4KN$

$$RA) L_{10h} = \frac{1000000}{60.720RPM} \left(\frac{39000N}{1750N} \right)^3 \cong 256000Horas$$

$$256000Horas \cdot \frac{1Día}{16Horas} \cdot \frac{1Año}{365Días} \approx \boxed{43Años}$$

$$RB) L_{10h} = \frac{1000000}{60.720RPM} \left(\frac{39000N}{3731,5N} \right)^3 \cong 26500Horas$$

$$26500Horas \cdot \frac{1Día}{16Horas} \cdot \frac{1Año}{365Días} \approx \boxed{4\frac{1}{2}Años}$$

Por lo tanto adoptamos rodamiento "SKF 2211EK".

2-6) CÁLCULO DE EXTRACTORES SINFIN DE SILOS 3 y 4:

Datos:

Longitud del extractor: $L = 18 m$

Desnivel: $H = 2$

Material a transportar: *trigo (tipo A)*; $\gamma = 0.785 T/m^3$

Capacidad: $Q = 120 T/h \Rightarrow q = 120/0.785 = 152.87 m^3/h$

2-6-1) Cálculo del diámetro del sinfin:

$$q = 60 \cdot c_1 \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot p \cdot n$$

Si consideramos el paso igual al diámetro, tendremos que:

$$q = 60 c_1 \frac{\pi D^3}{4} n$$

$$\therefore D = \sqrt[3]{\frac{4q}{60 c_1 \pi n}} \Rightarrow D = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 152.87 (m^3/h)}{60 (\text{min}/h) \cdot 0.45 \cdot \pi \cdot 100 (rpm)}} = 0.416 m$$

Donde:

$c_1 = 0.45$ es el coeficiente de llenado, ver tabla LVII pág. 698 del apunte adjunto, que corresponde al material tipo A, en este caso, el trigo.

$n = 100 \text{ rpm}$ Es el número de revoluciones acorde a una capacidad de $152.87 \text{ m}^3/h$ (120 T/h), para material tipo A. Ver tabla LVIII, página 699.

Entonces, para $n = 100$, si revisamos en el catálogo de SINFINES FAS, tabla 1, páginas 1 y 2, vemos que, a partir de la columna de la capacidad específica por rpm, se pueden seleccionar todos los parámetros del sinfín, es decir, el diámetro del eje, diámetro del ala y diámetro conjunto.

De acuerdo a Sinfines Fas, el diámetro puede ser hallado de acuerdo a las toneladas hora por unidad de revolución:

$$\therefore Q_e = \frac{Q}{n} = \frac{120 T/h}{100 rpm} = 1.2$$

Voy a tabla 1 y obtengo lo siguiente:

$Q_e = 1.2306 \Rightarrow D_{eje} = 60 \text{ mm} ; r_{ala} = 150 \text{ mm}$ $\therefore D = 0.360 m$
--

2-6-2) Cálculo de la potencia para el sinfín adoptado

Según fórmula teórica del libro, página 699:

$$P = \frac{QH + q\gamma L c_2}{270} \quad (CV)$$

$$P = \frac{120(T/h) \cdot 2m + 152.87 (m^3/h) \cdot 0.785 (T/m^3) \cdot 18 m \cdot 2.3}{270} = 19,28 (CV)$$

$$\text{Adoptamos} \Rightarrow \boxed{P = 22Hp}$$

Donde $c_2 = 2.3$ es el coeficiente de rozamiento y es obtenido de tabla LVII, página 698, para el trigo.

2-7) CÁLCULO DE BARREDORES SINFIN DE SILOS 3 y 4:

Datos:

Longitud del barredor: $L = 11 \text{ m}$

Desnivel: $H = 0$

Material a transportar: *trigo* (tipo A); $\gamma = 0.785 \text{ T/m}^3$

Capacidad: $Q = 120 \text{ T/h} \Rightarrow q = 120/0.785 = 152.87 \text{ m}^3/\text{h}$

2-7-1) Cálculo del diámetro del sinfin:

$$q = 60 \cdot c_1 \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot p \cdot n$$

Si consideramos el paso igual al diámetro, tendremos que:

$$q = 60 c_1 \frac{\pi D^3}{4} n \therefore D = \sqrt[3]{\frac{4 q}{60 c_1 \pi n}}$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 152.87 \text{ (m}^3/\text{h)}}{60 \text{ (min/h)} \cdot 0.45 \cdot \pi \cdot 100 \text{ (rpm)}}} = 0.416 \text{ m}$$

Donde:

$c_1 = 0.45$ es el coeficiente de llenado, ver tabla LVII pág. 698 del apunte adjunto, que corresponde al material tipo A, en este caso, el trigo.

$n = 100 \text{ rpm}$ Es el número de revoluciones acorde a una capacidad de $152.87 \text{ m}^3/\text{h}$ (120 T/h), para material tipo A. Ver tabla LVIII, página 699.

Entonces, para $n = 100$, si revisamos en el catálogo de SINFINES FAS, tabla 1, páginas 1 y 2, vemos que, a partir de la columna de la capacidad específica por rpm, se pueden seleccionar todos los parámetros del sinfin, es decir, el diámetro del eje, diámetro del ala y diámetro conjunto.

De acuerdo a Sinfines Fas, el diámetro puede ser hallado de acuerdo a las toneladas hora por unidad de revolución:

$$\therefore Q_e = \frac{Q}{n} = \frac{120 \text{ T/h}}{100 \text{ rpm}} = 1.2$$

De tabla 1 se obtiene:

$Q_e = 1.2306 \Rightarrow D_{eje} = 60 \text{ mm} ; r_{ala} = 150 \text{ mm}$ $\therefore D = 0.360 \text{ m}$
--

2-7-1) Cálculo de la potencia para el sinfín adoptado

Según fórmula teórica del libro, página 699:

$$P = \frac{QH + q\gamma L c_2}{270} \quad (CV)$$

$$P = \frac{0 + 152.87 (m^3/h) \cdot 0.785 (T/m^3) \cdot 11 m \cdot 2.3}{270} = 11.24 \quad (CV)$$

Donde $c_2 = 2.3$ es el coeficiente de rozamiento y es obtenido de tabla LVII, página 698, para el trigo.

Según SINFINES FAS:

$$P = \frac{QL}{110} = \frac{120 (T/h) \cdot 11 m}{110} = 12 \quad (CV)$$

CAPÍTULO 3: SILOS (Cálculo de aireación y respiraderos)

3-1) Cálculo para el silo de seca aireación de 300 Ton.

Datos:

Suponemos que debemos enfriar el grano luego de 8 horas de reposo como mínimo. En este caso le corresponde un caudal específico no menor a $q_e = 600 \frac{\text{litros}/\text{min}}{\text{m}^3}$.

Iniciamos el cálculo pensando en adoptar seis caños de longitud igual a 4.95 m., agrupados de a dos por cada ventilador.

$$V_{\text{cereal}} = 367 \text{ m}^3$$

$$l_{\text{total caño}} = (4.95 \text{ m} \times 6 \text{ caños}) = 29.7 \text{ m}$$

$$\varepsilon \cong 0.2 \text{ (porcentaje de área de orificios)}$$

$$v = 0.3 \text{ m/s (velocidad en salida de orificios)}$$

$$v_{\text{caño}} = 10.75 \text{ m/s (velocidad promedio dentro de caños)}$$

$$\Delta P_{\text{específico}} = 140 \text{ mmCA (presión a vencer del cereal)}$$

$$H_{\text{granel}} = 6.7 \text{ m (altura de acopio)}$$

- Diámetro

$$\phi = 4 \cdot \varepsilon \cdot l_{\text{total}} \cdot \frac{v}{v_{\text{caño}}} = 4 \cdot 0.2 \cdot 29.7 \text{ m} \cdot \frac{0.3}{10.75} = 0.663 \text{ m}$$

- Áreas de superficie abierta y superficie cerrada de cañería

$$A_{\text{sc}} = \pi \cdot \phi_{\text{caño}} \cdot l_{\text{total}} = 61.86 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{sa}} = \varepsilon \cdot A_{\text{sc}} = 12.37 \text{ m}^2$$

- Sección de cañería

$$A_{\text{caño}} = \frac{\pi \cdot \phi_{\text{caño}}^2}{4} = 0.345 \text{ m}^2$$

- Caudal de aire

$$Q = A_{\text{sa}} \cdot v = 12.37 \text{ m}^2 \cdot 0.3 \text{ m/s} = 3.71 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = A_{\text{caño}} \cdot v_{\text{caño}} = 0.345 \text{ m}^2 \cdot 10.75 \text{ m/s} = 3.71 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Caudal específico

$$q_e = \frac{Q}{V_{\text{cereal}}} = \frac{3.71 \text{ m}^3/\text{s}}{367 \text{ m}^3} = 10.11 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3/\text{s}}{\text{m}^3}$$

O lo que es lo mismo:

$$q_e = 10.11 \times 10^{-3} \frac{m^3}{seg} \cdot \frac{1000l}{1m^3} \cdot \frac{60seg}{1min} = 606.88 \frac{litros}{min} \geq 600 \quad \text{Verifica}$$

- Presión específica para trigo, a vencer:

$$\Delta P_e = 140 \text{ mmCA} \cdot 9.8067 \text{ Pa/mmCA} = 1372.94 \text{ Pa}$$

- Potencia total

$$\begin{aligned} N [kW] &= Q [m^3/s] \cdot \frac{\Delta P [kPa]}{\eta_{\text{eléctrico}}} \\ &= 3.71 \text{ m}^3/s \cdot \frac{1.372 \text{ kPa}}{0.8} \\ &= 6.36 \text{ kW} \cong 8.65 \text{ HP} \end{aligned}$$

- Potencia de los ventiladores

$$\begin{aligned} N [kW] &= \frac{Q [m^3/s]}{3} \cdot \frac{\Delta P [kPa]}{\eta_{\text{eléctrico}}} \\ &= \frac{3.71 \text{ m}^3/s}{3} \cdot \frac{1.372 \text{ kPa}}{0.8} \\ &= 2.12 \text{ kW} \cong 2.88 \text{ HP} \approx 3 \text{ HP} \end{aligned}$$

Como debemos vencer una gran presión, elegimos ventiladores centrífugos.

Elegimos tres ventiladores modelo SQD – S 150 – 3, de 2 polos, curva B. Cada uno de estos ventiladores es de 3 HP, para un caudal de $3.71/3 = 1.24$ y una presión de más de 1.37 kPa.

3-2) Cálculo de la aireación para silo de mantenimiento de grano húmedo, 300 Ton

Datos:

Suponemos 16.5% de humedad para el peor de los casos, el trigo. A éste le corresponde un caudal específico $q_e = 150 \frac{\text{litros}/\text{min}}{m^3}$. El caudal de aire necesario para mantenimiento es la cuarta parte del utilizado en el cálculo de enfriamiento, así:

$$Q_{Nec.} = \frac{Q}{4} = \frac{3,71 m^3/Seg}{4} = 0,924 \frac{m^3}{seg}$$

Por otra parte, la presión que el aire deberá vencer para llegar a cubrir la altura del granel, es:

$$\begin{aligned}\Delta P &= 140 \text{ mmCA} \\ &= 140 \text{ mmCA} \cdot 9.8067 \text{ Pa/mmCA} \\ &= 1372.94 \text{ Pa} = 1.373 \text{ kPa}\end{aligned}$$

La potencia total para este silo es:

$$\begin{aligned}N [kW] &= Q_{Nec.} [m^3/s] \cdot \frac{\Delta P [kPa]}{\eta_{el\u00e9ctrico}} \\ &= 0.924 \text{ m}^3/s \cdot \frac{1.373 \text{ kPa}}{0.8} \\ &= 1.585 \text{ kW} \cong 2.125 \text{ HP} \approx 3 \text{ HP}\end{aligned}$$

Resolvemos usar un solo ventilador de 3 HP de los tres adoptados para la aplicaci\u00f3n de seca aireaci\u00f3n.

3-3) C\u00e1lculo para el silo de acondicionado de 5000 Ton.

En este silo, que posee piso plano, el sistema de aireaci\u00f3n consiste en cuatro conductos de secci\u00f3n cuadrada a 90\u00b0, realizados en la obra civil cuya parte superior es la tapa de chapa perforada por donde circula y asciende el aire hacia los granos almacenados.

Datos:

En este caso corresponde un caudal espec\u00edfico para mantener el grano fr\u00edo en 13 a

$$13.5\% \text{ de humedad relativa, } q_e = 80 \frac{\text{litros/min}}{m^3}.$$

$$V_{cereal} = 6400 \text{ m}^3$$

$$l_{total \text{ ca\u00f1o}} = 4 \times 11.5 \text{ m} = 46 \text{ m}$$

$$\varepsilon \cong 0.2$$

$$v = 0.3 \text{ m/s}$$

$$v_{ca\u00f1o} = 12 \text{ m/s}$$

$$\Delta P_{espec\u00edfico} = 140 \text{ mmCA}$$

$$H_{granel} = 18.1 \text{ m}$$

Nota: para este procedimiento de c\u00e1lculo, tomamos como base el c\u00e1lculo de una ca\u00f1er\u00eda de secci\u00f3n circular para hallar su equivalente en secci\u00f3n cuadrada. Esto nos permitir\u00e1 que la ca\u00f1er\u00eda sea embutida en el piso plano del silo, para permitir la instalaci\u00f3n de un barredor.

- Diámetro de una hipotética cañería de sección circular

$$\phi_{caño} = 4 \cdot \varepsilon \cdot l_{total} \cdot \frac{v}{v_{caño}} = 4 \cdot 0.2 \cdot 46 \text{ m} \cdot \frac{0.3}{12} = 0.92 \text{ m}$$

- Áreas de superficie abierta y superficie cerrada de cañería

$$A_{sc} = \pi \cdot \phi_{caño} \cdot l_{total} = 132.95 \text{ m}^2$$

$$A_{sa} = \varepsilon \cdot A_{sc} = 26.59 \text{ m}^2$$

- Sección de cañería

$$A_{caño} = \frac{\pi \cdot \phi_{caño}^2}{4} = 0.66 \text{ m}^2$$

- Caudal de aire

$$Q = A_{sa} \cdot v = 26.59 \text{ m}^2 \cdot 0.3 \text{ m/s} = 7.977 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = A_{caño} \cdot v_{caño} = 0.66 \text{ m}^2 \cdot 12 \text{ m/s} = 7.92 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Caudal específico

$$q_e = \frac{Q}{V_{cereal}} = \frac{7.95 \text{ m}^3/\text{s}}{6446 \text{ m}^3} = 1.233 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3/\text{s}}{\text{m}^3}$$

O lo que es lo mismo:

$$q_e = 73.99 \frac{\text{litros}/\text{min}}{\text{m}^3} \approx 80 \text{ Verifica}$$

- Presión específica para trigo

$$\Delta P_e = 140 \text{ mmCA} \cdot 9.8067 \text{ Pa/mmCA} = 1372.93 \text{ Pa}$$

- Potencia total

$$\begin{aligned} N [kW] &= Q [m^3/s] \cdot \frac{\Delta P [kPa/m]}{\eta_{el\u00e9ctrico}} \\ &= 7.95 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \frac{1.372 \text{ kPa}}{0.8} \\ &= 13.63 \text{ kW} \cong 18.3 \text{ HP} \approx 20 \text{ HP} \end{aligned}$$

- Potencia de los ventiladores

$$\begin{aligned}
 N [kW] &= \frac{Q [m^3/s]}{4} \cdot \frac{\Delta P [kPa/m]}{\eta_{\text{el\u00e9ctrico}}} \\
 &= \frac{7.95 m^3/s}{4} \cdot \frac{1.372 kPa}{0.8} \\
 &= 3.41 kW \cong 4.56 HP \approx 5 HP
 \end{aligned}$$

Seg\u00fan las curvas de ventiladores que nos ofrece el cat\u00e1logo Chicago Blower Argentina, elegimos cuatro ventiladores modelo SQD – S 165 – 5.5, 2 polos, curva C. Cada uno de estos ventiladores es de 5,5 HP, para un caudal de $8.44/4 = 2.11$ y una presi\u00f3n de m\u00e1s de 1400 kPa.

3-4) C\u00e1lculo de los respiraderos para silos de 300 Ton

Para realizar el c\u00e1lculo de los respiraderos, el peor de los casos se da cuando el silo se encuentra vac\u00edo y todos los ventiladores est\u00e1n en marcha. No hay m\u00e1s p\u00e9rdida de carga que la de las ca\u00f1er\u00edas, la cual ya hab\u00eda sido tenida en cuenta y que podemos despreciar. Toda la presi\u00f3n del aire estar\u00e1 aplicada sobre las paredes del silo y el techo. Para no someter al silo a esfuerzos innecesarios, debemos hacer que ese aire escape por respiraderos colocados sobre el techo.

Conociendo el \u00e1rea de la boca del respiradero, el caudal total de aire que aportan los ventiladores y la velocidad de salida que deseamos, podemos hallar el n\u00famero de respiraderos necesarios a colocar.

Para el silo de 300 Ton, el c\u00e1lculo es:

$$n = \frac{Q}{v \cdot A} = \frac{Q}{v \cdot l^2} = \frac{3.71 m^3/s}{1 m/s \cdot (0.5 m)^2} = 15$$

Son 15 respiraderos de boca cuadrada de 0.5 m de lado, que permiten la salida del aire a una velocidad de 1 m/s.

3-5) C\u00e1lculo de los respiraderos para silos de 5000 Ton

En este caso tenemos que:

$$n = \frac{Q}{v \cdot A} = \frac{Q}{v \cdot l^2} = \frac{7.95 m^3/s}{1 m/s \cdot (0.75 m)^2} = 15$$

Tambi\u00e9n son 15 respiraderos de boca cuadrada de 0.75 m de lado, que permiten la salida del aire a una velocidad de 1 m/s.

CAPÍTULO 4: COMPLEMENTOS

4-1) CÁLCULO DEL GALPÓN

Este galpón cumplirá la función de proteger contra el mal tiempo al sistema de descarga de acoplados. Es una nave cuyas dimensiones son 9 m en la parte más alta, 6 m de alto en los extremos, 6 m de ancho y 21 m de largo. Tiene una inclinación de 45° en el primer sector de 3 m de largo y 9°27' en el segundo sector de 18 m de largo. Sus columnas están hechas cada una con 2 UPN 80 dispuestos en cajón y unidos con presillas. Cada viga es de 2 UPN 120 también dispuestos en cajón y unidos con reticulados. Los detalles de construcción serán mostrados en los respectivos planos.

Datos:

1. Ubicación: Provincia de Santa Fé.
2. Terreno: Rural. Plano.
3. Dimensiones: 6 m x 21 m. Altura del alero: 6 m
4. Pendiente de la cubierta: 9°27' (9.46°) en el tramo de 18 m y 45° en el tramo de 3 m.
5. Estructuración: Pórticos rígidos salvando la luz de 6 m; 3 m de separación entre pórticos; arriostramiento en dirección a los 3 m; Luz de correas de paredes y cubiertas igual a la separación entre pórticos; separación de correas de paredes y cubierta de 1 m.
6. Velocidad del viento: $v = 50 \text{ m/s}$ según el artículo 5.4 del reglamento CIRSOC 102.
7. Longitud de columna mas alta: $l_c = 9 \text{ m}$
8. Longitud de viga: $l_v = 6 \text{ m}$
9. Exposición y clasificación del edificio: El edificio se localiza en un terreno rural plano, correspondiéndole la categoría de exposición C. Su función es la actividad comercial – industrial, por lo que no es factible que lo ocupen 300 personas en simultáneo; por esto se considera que pertenece a la categoría II

4-1-1) Presión dinámica de viento

$$q = 0.613 \cdot v^2 \cdot K_z \cdot K_{zt} \cdot K_d \cdot I \quad [N/m^2]$$

Para este ejemplo, K_z se obtiene de la tabla 5 de la Norma CIRSOC 102. $K_z = 0.94$. $K_{zt} = 1$ porque el terreno es rural plano, no presenta efectos topográficos. K_d sólo se considera para casos de combinaciones de carga. Para categoría II es $I = 1$.

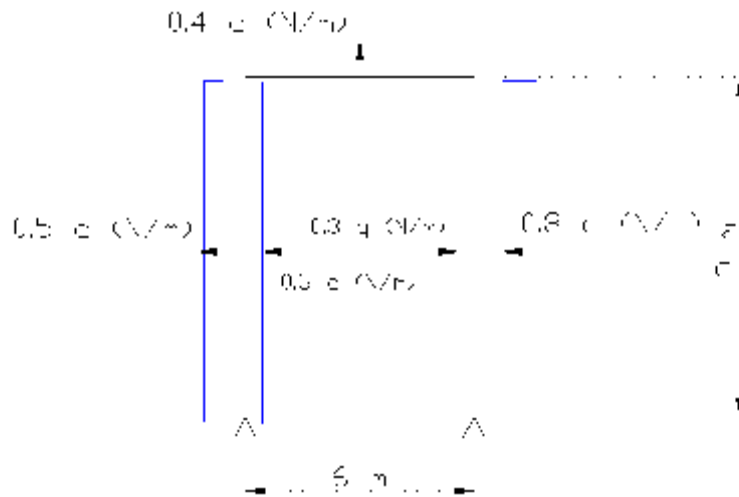
Sustituyendo valores, resulta:

$$q = 0.613 \cdot (50)^2 \cdot 0.94 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \quad [N/m^2]$$

$$q = 1440.55 [N/m^2]$$

$$q = 146.85 [kg/m^2]$$

Nota: Simplificamos en un solo valor el de K_z para la totalidad de la altura del pórtico más alto, cuando en realidad son valores de presión que ascienden en medida con la altura, que, por ser mínima la diferencia entre las presiones, las consideramos constantes.



4-1-2) Cargas debidas al viento:

- Viga:

$$q_1 = 0,4 \cdot 146,85 \frac{Kg}{m^2} \cdot \frac{1m^2}{100cm^2} \cdot \frac{300cm}{\cos 9,46^\circ} = 1,786 \frac{Kg}{cm}$$

$$q_2 = 0,4 \cdot 146,85 \frac{Kg}{m^2} \cdot \frac{1m^2}{100cm^2} \cdot \frac{300cm}{\cos 45^\circ} = 2,49 \frac{Kg}{cm}$$

Según el teorema del coseno:

$$q_R^2 = q_1^2 + q_2^2 + q_1 \cdot q_2 \cdot \cos \theta, \theta = \sphericalangle q_1 q_2$$

$$\theta = 45 + 9,46 = 54,46^\circ$$

$$q_R^2 = 1,786^2 + 2,49^2 + 1,786 \cdot 2,49 \cdot \cos 54,46^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow q_R^2 = 11,975 \frac{\text{kg}^2}{\text{cm}^2} \Rightarrow q_R = 3,46 \text{ kg/cm}$$

De donde:

$$q_x = q_{\text{viga}} \cdot \cos(90 - \varphi) = 3,46 \cdot \cos 72,23 = 1,056 \text{ Kg/cm} \quad \varphi = \text{Angulo de } q_r \text{ con la vertical} = 17,77^\circ$$

$$q_y = q_{\text{viga}} \cdot \text{sen}(90 - \varphi) = 3,46 \cdot \text{sen} 72,23 = 3,29 \text{ Kg/cm}$$

- Columna 1: a barlovento.

$$q_{c1} = 0.5 \cdot 146.85 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) \cdot 300 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{100^2 \text{ cm}^2} = 2.2 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right)$$

- Columna 2: a sotavento.

$$q_{c2} = 0.8 \cdot 146.85 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) \cdot 300 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{100^2 \text{ cm}^2} = 3.52 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right)$$

- Presión interna horizontal tanto en columna 1 como en columna 2:

$$q_{hi} = 0.3 \cdot 146.85 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) \cdot 300 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{100^2 \text{ cm}^2} = 1,32 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right)$$

4-1-3) Cálculo de las reacciones de vínculo:

$$\sum M_{ci} = 0 = H_A \cdot l_c - (q_{c1} + q_{hi}) \cdot \frac{l_c^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow H_A = (q_{c1} + q_{hi}) \cdot \frac{l_c}{2} =$$

$$= (3.52) \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right) \cdot \frac{900 \text{ (cm)}}{2} = 1585.93 \text{ (kg)}$$

$$\sum F_H = H_A + H_B - P_{c1} - P_{c2} \Rightarrow$$

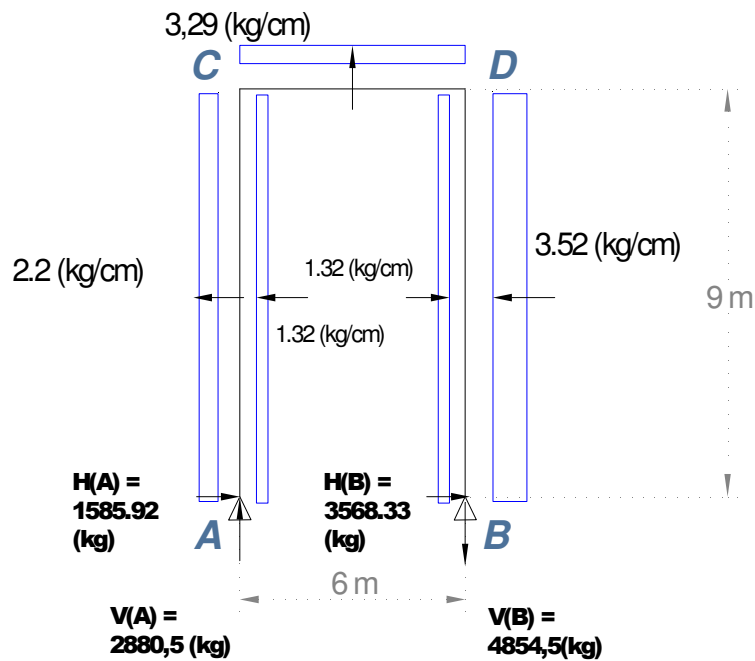
$$\Rightarrow H_B = (q_{c1} + q_{c2}) \cdot l_c - H_A =$$

$$= (2.2 + 3.52) \cdot 900 \text{ cm} - H_A \Rightarrow$$

$$\Rightarrow H_B = 3568.33 \text{ (kg)}$$

$$\begin{aligned} \sum M_{Cd} &= H_B \cdot l_c - (q_{c2} - q_{hi}) \cdot \frac{l_c^2}{2} + q_y \cdot \frac{l_v^2}{2} - V_B \cdot l_v = 0 \Rightarrow \\ \Rightarrow V_B &= \left(H_B \cdot l_c - (q_{c2} - q_{hi}) \cdot \frac{l_c^2}{2} + q_y \cdot \frac{l_v^2}{2} \right) \cdot \frac{1}{l_v} = \\ &= \left(3568,33 \text{ (kg)} \cdot 900 \text{ (cm)} - (3,52 - 1,32) \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right) \cdot \frac{(900 \text{ (cm)})^2}{2} + \right. \\ &\quad \left. + 2,92 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right) \cdot \frac{(600 \text{ (cm)})^2}{2} \right) \cdot \frac{1}{600 \text{ (cm)}} = \\ &= 4854,5 \text{ (kg)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_V &= V_B - (q_y \cdot l_v + V_A) = 0 \Rightarrow \\ \Rightarrow V_A &= V_B - q_y \cdot l_v = \\ &= 4854,5 \text{ (kg)} - 3,29 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right) \cdot 600 \text{ (cm)} \\ &= 2880,5 \text{ (kg)} \end{aligned}$$



4-1-4) Diagramas de Características:

Teniendo ahora las reacciones de vínculo externas, construiremos los diagramas de características: corte (Q), momento (M) y normal (N). En la figura de arriba, el pórtico está dividido en tramos AC, CD y DB.

Tramo AC

$$Q_A = H_A = 900 \text{ (kg)}$$

$$Q_C = H_A - (q_{c2} + q_{hi}) l_c = 1585.93 \text{ (kg)} - 3.52 \text{ (kg/cm)} \cdot 900 \text{ (cm)} = -1585.93 \text{ (kg)}$$

VARIACIÓN LINEAL

$$M_A = 0$$

$$M_C = H_A l_c - (q_{c1} + q_{hi}) l_c \frac{l_c}{2} =$$

$$= 1585.93 \text{ (kg)} \cdot 900 \text{ (cm)} - 3.52 \text{ (kg/cm)} \cdot \frac{(900 \text{ cm})^2}{2} = 0 \text{ kgcm}$$

VARIACIÓN CUADRÁTICA

$$N_A = N_C = V_A = 2880,5 \text{ (kg)}$$

CONSTANTE

Tramo CD

$$Q_C = V_A = 2880,5 \text{ (kg)}$$

$$Q_D = Q_C + q_v l_v = 2880,5 \text{ (kg)} - 3,29 \text{ (kg/cm)} \cdot 600 \text{ (cm)} = 4854,5 \text{ (kg)}$$

VARIACIÓN LINEAL

$$M_C = 0$$

$$M_D = M_C + q_v \frac{l_v^2}{2} + V_A l_v =$$

$$= 0 + 3,29 \text{ (kg/cm)} \cdot (600 \text{ cm})^2 / 2 + 2880,5 \text{ (kg)} \cdot 600 \text{ (cm)} =$$

$$= 2320500 \text{ (kg} \cdot \text{cm)}$$

VARIACIÓN CUADRÁTICA

$$N_C = N_D = -1585.93 \text{ (kg)}$$

CONSTANTE

Tramo DB

$$Q_D = H_B - (q_{c2} - q_{hi})l_c = 3568.33 \text{ (kg)} - 2.2 \text{ (kg/cm)} \cdot 900 \text{ (cm)} = 1585.93 \text{ (kg)}$$

$$Q_B = H_B = 3568.33 \text{ (kg)}$$

VARIACIÓN LINEAL

$$M_D = H_B \cdot l_c - (q_{c2} - q_{hi}) \frac{l_c^2}{2} =$$

$$= 3568.33 \text{ (kg)} \cdot 900 \text{ (cm)} - 2.2 \text{ (kg/cm)} \cdot (900 \text{ cm})^2 / 2 = 2320500 \text{ (kg} \cdot \text{cm)}$$

$$M_B = 0$$

VARIACIÓN CUADRÁTICA

$$N_B = -V_B = -4854.5 \text{ (kg)}$$

CONSTANTE

TRAMOS	PUNTOS	Q (CORTE)		M (MOMENTO)		N (NORMAL)	
		VALOR	VARIACIÓN	VALOR	VARIACIÓN	VALOR	VARIACIÓN
AC	A	1585.93 kg	LINEAL	0	CUADRÁT.	2880.5 kg	CTE.
	C	-1585.93 kg		0		2880.5 kg	
CD	C	2880.5 kg	LINEAL	0	CUADRÁT.	-1585.93 kg	CTE.
	D	4854.5 kg		2320500 kg.cm		-1585.93 kg	
DB	D	1585.93 kg	LINEAL	2320500 kg.cm	CUADRÁT.	-4854.5 kg	CTE.
	B	3568.33 kg		0		-4854.5 kg	

4-1-5) Cálculo de la viga a la flexión:

$$M_x = q_{xv} \cdot \frac{l_v^2}{8} = 1,056 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right) \cdot \frac{(600 \text{ cm})^2}{8} = 47520 \text{ (kg} \cdot \text{cm)}$$

$$M_y = q_{yv} \cdot \frac{l_v^2}{8} = 3,29 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right) \cdot \frac{(600 \text{ cm})^2}{8} = 148050 \text{ (kg} \cdot \text{cm)}$$

Luego:

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_{fluencia}}{2} = \frac{2400 \left(\frac{kg}{cm^2} \right)}{2} = 1200 \left(\frac{kg}{cm^2} \right) \Rightarrow \sigma_{adm} \geq \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y}$$

Pero como: $W_x = 6 W_y$ reemplazando en la anterior

$$\begin{aligned} \sigma_{adm} &\geq \frac{M_x}{6 W_y} + \frac{M_y}{W_y} = \frac{M_x + 6 M_y}{6 W_y} \Rightarrow \\ \Rightarrow W_y &\geq \frac{1}{6} \left(\frac{M_x + 6 M_y}{\sigma_{adm}} \right) \quad y... \\ W_x &\geq \left(\frac{M_x + 6 M_y}{\sigma_{adm}} \right) \end{aligned}$$

En números:

$$\begin{aligned} W_y &\geq \frac{1}{6} \left(\frac{47520 + 6 \cdot 148050}{1200} \right) = 129,98 \text{ (cm}^3\text{)} \\ W_x &\geq 6 \cdot 129,98 = 779,85 \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

Para una figura como un perfil UPN:

$$J_{0x} = W_{0x} \cdot y = W_{0x} \cdot \frac{d}{2}$$

Del mismo modo para una figura compuesta:

$$J_x = W_x \cdot \frac{d}{2} = J_{0x} + F \cdot d^2$$

La separación entre perfiles se mide entre baricentros de las figuras simples.

$$W_x = \frac{J_{0x} + F \cdot d^2}{d/2}$$

Elegimos dos UPN 120 dispuestos en cajón como en la figura anterior con lo que:

$$F = 17 \text{ cm}^2$$

$$J_{0x} = 43.2 \text{ cm}^4$$

$$d = 25 \text{ cm. de separación}$$

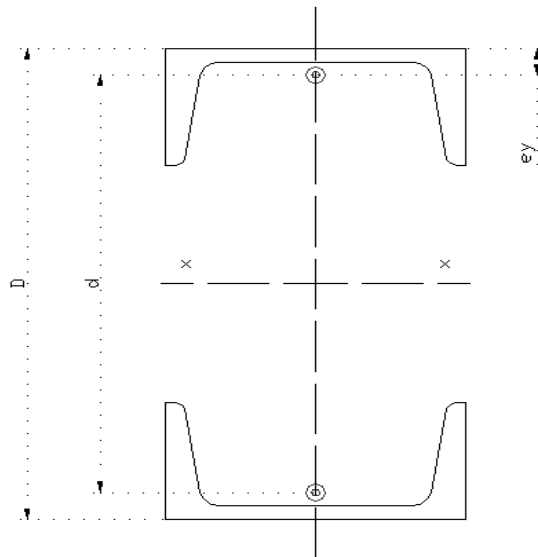
$$W_x = \left(\frac{43.2 (cm^4) + 17 (cm^2) \cdot (25 cm)^2}{(25 cm) / 2} \right) \times 2 = 1706.91 (cm^3) > 779.85 (cm^3) \text{ VERIFICA}$$

Por último, si $d = 41.8 \text{ cm}$, $D = d + 2 e_y = 41,8 + 2 \cdot 1,6 = 45 \text{ cm}$.

“Está bien armarlos separados a $D = 45 \text{ cm}$.”

Peso por metro de los perfiles (sin reticulados): $13,4 \text{ kg/m}$ ($= 0,134 \text{ kg/cm}$)

Peso total de los perfiles (sin reticulados): $2 \cdot 13,4 \text{ kg/m} \cdot 6 \text{ m} = 160,8 \text{ kg}$.



4-1-6) Cálculo de la columna a la flexión:

$$M_{columna} = q_{c \max} \cdot \frac{l_c^2}{8} = 3.52 \left(\frac{kg}{cm} \right) \cdot \frac{(900 cm)^2}{8} = 356400 (kg \cdot cm)$$

Por lo que:

$$W \geq \frac{M_{columna}}{\sigma_{adm}} = \frac{356833.49 (kg \cdot cm)}{1200 \left(\frac{kg}{cm^2} \right)} = 297.36 (cm^3)$$

Adoptamos dos UPN 80 dispuestos en cajón y separados 19 cm .

$$F = 11 \text{ cm}^2$$

$$J_o = 19.4 \text{ cm}^4$$

d = 22.1 cm. de separación

$$W = \left(\frac{19.4 (\text{cm}^4) + 11 (\text{cm}^2) \cdot (22.1 \text{ cm})^2}{(22.1 \text{ cm}) / 2} \right) = 975.9 (\text{cm}^3) > 297.36 (\text{cm}^3) \text{ VERIFICA}$$

Por último, si d = 22.1 cm, D = d + 2 ey = 22,1 + 2 · 1,45 = 25 cm.

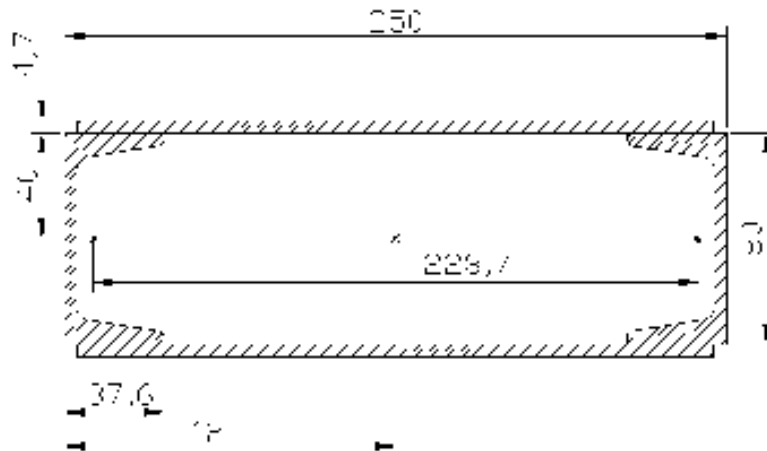
“Está bien armarlos separados a D = 25 cm.”

Peso por metro de los perfiles solamente (sin las presillas): 8,64 kg./m

(= 0,0864 kg/cm).

Peso total de los perfiles (sin las presillas):

$$2 \cdot 8,64 \text{ kg/m} \cdot 9 \text{ m} = 155,52 \text{ kg.}$$



4-1-7) Cálculo de las correas de techo:

Luz entre pórticos: 3m

Luz entre correas: 1m

$$\begin{aligned} \text{Fuerza del viento en el techo: } F_v &= 0.4 q A = 0.4 \cdot 146.85 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) \cdot 3 (\text{m}^2) = \\ &= 176.22 (\text{kg}) \end{aligned}$$

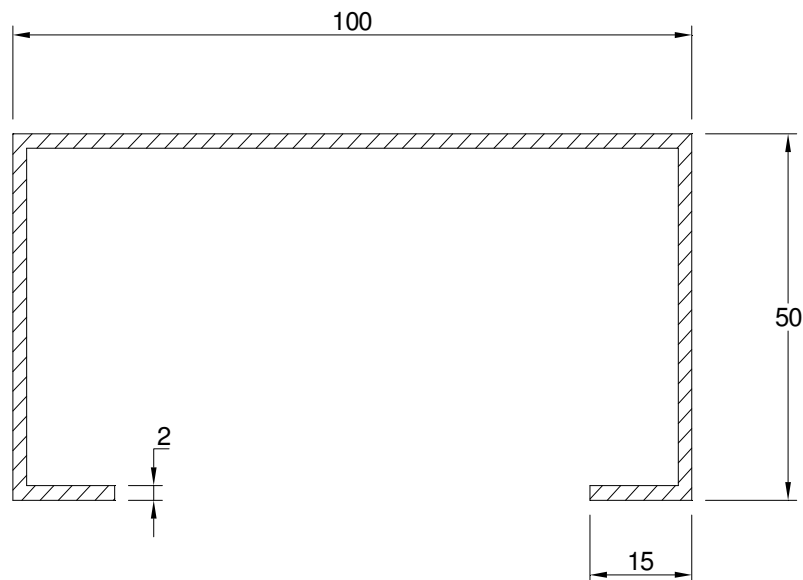
- Momento flector:

$$M_f = \frac{F_v \cdot l}{8} = \frac{176.22 \text{ (kg)} \cdot 300 \text{ (cm)}}{8} = 6608 \text{ (kg} \cdot \text{cm)}$$

- Módulo resistente necesario:

$$W_{nec} = \frac{M_f \cdot C_s}{\sigma_{adm}} = \frac{6608 \text{ (kg} \cdot \text{cm)} \cdot 1,5}{1200 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right)} = 8,26 \text{ (cm}^3)$$

Adoptamos para cada correa un perfil laminado galvanizado tipo “C” de 100x50x15 de 2 milímetros de espesor, con un $W = 13.8 \text{ cm}^3$



Peso del perfil de $3.4 \frac{\text{Kg}}{\text{m}}$

Peso total de correas de pórtico $\Rightarrow 3.4 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \cdot 3 \text{ m} \cdot 7 \text{ correas} = 71.4 \text{ Kg}$

4-1-8) Cálculo de las correas de pared:

Luz entre pórticos: 3 m

Luz entre correas: 1 m

Fuerza del viento en la pared:

$$F_v = 0.8 q A = 0.8 \cdot 146.85 \left(\frac{kg}{m^2} \right) \cdot 3(m^2) = 352.44 (kg)$$

- Momento flector:

$$M_f = \frac{F_v \cdot l}{8} = \frac{352.44 (kg) \cdot 300 (cm)}{8} = 13216.06 (kg \cdot cm)$$

- Módulo resistente necesario:

$$W_{nec} = \frac{M_f \cdot C_s}{\sigma_{adm}} = \frac{13216.06 (kg \cdot cm) \cdot 1.5}{1200 \left(\frac{kg}{cm^2} \right)} = 16.5 (cm^3)$$

Adoptamos para cada correa un perfil laminado galvanizado tipo "C" de 120x50x15 de 2 milímetros de espesor, con un $W = 17.6 cm^3$

Peso del perfil de $3.7 \frac{Kg}{m}$

Peso total de correas de pórtico $\Rightarrow 3.7 \frac{Kg}{m} \cdot 3m \cdot 8 \text{ correas} = 88.8 Kg$

4-1-9) Cargas debidas al viento y al peso de los materiales adoptados:

- Viga:

$$q_x = q_{viga} \cdot \cos \theta = 1,056 \left(\frac{kg}{cm} \right)$$

$$q_y = q_{viga} \cdot \text{sen} \theta = 3,29 \left(\frac{kg}{cm} \right)$$

$$q_{ypp} = \frac{\text{Peso}}{\text{longitud}}$$

Donde q_{ypp} es el peso propio por centímetro de las vigas, correas y chapas en conjunto.

Peso de chapas del techo

$$\Rightarrow 7,85 \cdot 10^{-3} \left(\frac{Kg}{cm^3} \right) \cdot (300cm \cdot 100cm \cdot 0,08cm) \cdot 6 \text{ chapas} = 113,04 Kg$$

Así:

$$q_{ypp} = \frac{P_{VIGAS} + P_{RETICULADO} + P_{CORREAS} + P_{CHAPAS}}{600cm}$$

$$q_{ypp} = \frac{160,8Kg + 30Kg + 71,4Kg + 113Kg}{600cm} = \frac{375Kg}{600cm} = 0,62 \text{ Kg/cm}$$

$$\therefore q_y' = q_y - q_{ypp} = 3,29 - 0,62 = 2,67 \left(\frac{kg}{cm} \right)$$

$N_{techo} = 375 (kg)$ Es el peso total considerando también el peso de los ángulos para reticulados en las vigas. Peso de techo en 3 m (recordando que los pórticos están separados 3 m entre sí):

- Columnas: sólo las cargas verticales (normales a las columnas) ya que las fuerzas horizontales no cambian.

Peso propio de las columnas en 900 cm.

$$N_{cpp} = 0.1728 \left(\frac{kg}{cm} \right) \cdot 900 (cm) = 155.52 \text{ kg}$$

Para dos UPN 80 dispuestos “en cajón”.

Peso propio de las chapas de pared en 900 cm

$$N_{chpp} = V (cm^3) \cdot \gamma \left(\frac{kg}{cm^3} \right) \cdot cant_{chapas} = (300 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} \cdot 0.08 \text{ cm}) \cdot 9 \text{ chapas} \cdot 0.00785 \left(\frac{kg}{cm^3} \right) = 170 (kg)$$

$$N_{presillas} = 1,90 \left(\frac{kg}{m} \right) \cdot 0,24m \cdot 180 \text{ presillas} = 86,6 \text{ kg}$$

La sumatoria de esfuerzos normales, como se vio más arriba:

$$\sum N = N_{CORREAS} + N_{CPP} + N_{PRES.} + N_{CHAPAS} + \frac{N_{TECHO}}{2}$$

$$\sum N = 88,8Kg + 155,5Kg + 86,6Kg + 170Kg + \frac{375Kg}{2} = 687Kg$$

4-1-10) Verificación de la columna a esfuerzos normales:

$$A_{nec} = \frac{\sum N}{\sigma_{adm}} = \frac{687 (kg)}{1200 \left(\frac{kg}{cm^2} \right)} = 0.57 (cm^2) \leq A_{columna}$$

$$A_{total} = 2 F_{UPN80} + 2 F_{planchuela} = 2 \cdot 11 (cm^2) + 2 \cdot (24 (cm) \cdot 0.476 (cm)) = 44.85 (cm^2)$$

Verifica sobradamente a los esfuerzos normales.

4-1-11) Cálculo de las presillas para las columnas:

- Esfuerzo de corte:

$$Q_0 = \frac{1.25}{100} \cdot \sum N = \frac{1.25}{100} \cdot 687 (kg) = 8.58 (kg)$$

- Momento estático de la presilla:

$$S_x = F_{planch} \cdot \frac{d_y}{2} = 24 (cm) \cdot 0.476 (cm) \cdot \frac{5 (cm)}{2} = 28.56 (cm^3)$$

- Tensión tangencial:

$$\begin{aligned} J_x &= 2 \cdot J_{0x} + 2 \cdot (J_{0x \text{ planch}} + F_{planch} \cdot d_y^2) = \\ &= 2 \cdot 106 (cm^3) + 2 \cdot \left(\frac{24 \text{ cm} \cdot (0.476 \text{ cm})^3}{12} + 24 \text{ cm} \cdot 0.476 \text{ cm} \cdot \left(4 \text{ cm} + \frac{0.476 \text{ cm}}{2} \right)^2 \right) = \\ &= 622.79 (cm^4) \end{aligned}$$

esto es inercia de la sección de columna con las presillas incluidas.

$t = 0.476 (cm)$ (Espesor de planchuela para la presilla de planchuela 3/16", es decir, 4.76mm.)

$$\tau = \frac{Q_0 \cdot S_x}{J_x \cdot t} = \frac{8.58 (kg) \cdot 28.5 (cm^3)}{622.79 (cm^4) \cdot 0.476 (cm)} = 0.82 \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$

- Fuerza total de desgarramiento de la presilla:

$$T = \tau \cdot t \cdot l_p = 0.82 \left(\frac{kg}{cm^2} \right) \cdot 0.476 (cm) \cdot 100 (cm) = 39 (kg)$$

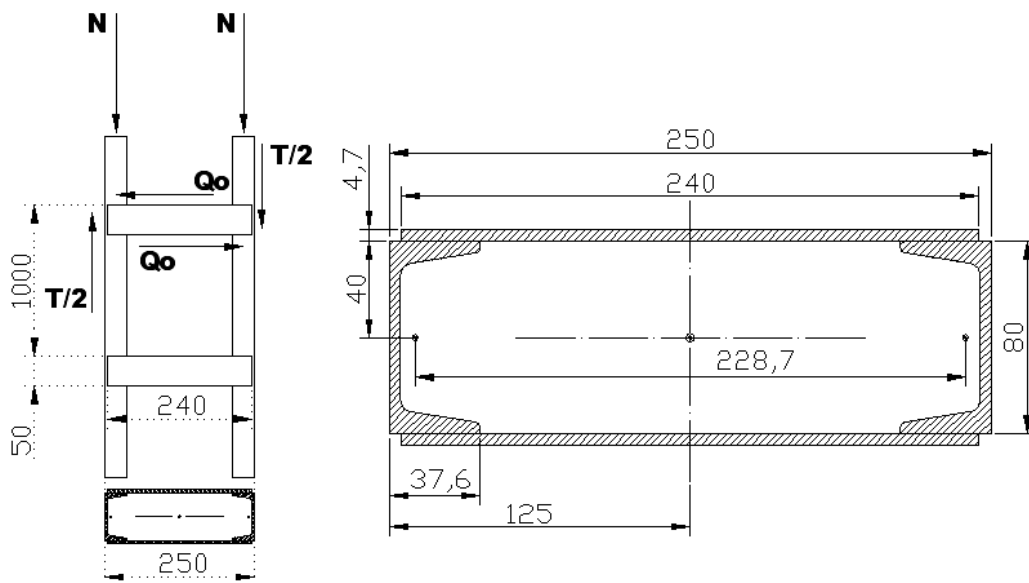
$$T' = \frac{T}{2} = 19,5 (kg)$$

Donde l_p es la distancia de centro a centro de una presilla a otra y T' es la fuerza de cada cordón de soldadura, y es la mitad de la fuerza total porque en la columna habrá una presilla por cada lado.

- Verificación de las presillas:

$$M = T \cdot d = 39 (kg) \cdot \frac{100 (cm)}{2} = 1950 (kg \cdot cm)$$

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{M}{\frac{b \cdot h^2}{6}} = \frac{6 \cdot 1950 (kg \cdot cm)}{0,476 (cm) \cdot (24 cm)^2} = 42,6 \left(\frac{kg}{cm^2} \right) < \sigma_{adm} = 1200 \left(\frac{kg}{cm^2} \right)$$



- Cálculo de los cordones de soldadura de las presillas a la tracción:

$$\sigma_{adm sold} = 900 \left(\frac{kg}{cm^2} \right) \text{ Tensión admisible de un cordón de soldadura.}$$

$$A_{nec} = \frac{T'}{\sigma_{adm sold}} = \frac{19,5 (kg)}{900 \left(\frac{kg}{cm^2} \right)} = 0,021 (cm^2)$$

$$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{b^2}{2} \Rightarrow b = \sqrt{2 \cdot A} = \sqrt{2 \cdot 0,021 (cm^2)} = 0,2 (cm)$$

Donde A es el área del cordón de soldadura y b es uno de sus lados iguales. Se piensa el área del cordón de soldadura como un triángulo rectángulo a 45° .

$$a = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot b = 0.15 \text{ (cm)}$$

Es decir, con una garganta $a = 2.5 \text{ mm.}$, el cordón de soldadura resistiría los 42,6 kg. Por lo tanto, podemos hacer un cordón de soldadura de 2,5 mm de lado, que tendrá 3.5mm de garganta.

- Cálculo de los cordones de soldadura de las presillas al corte:

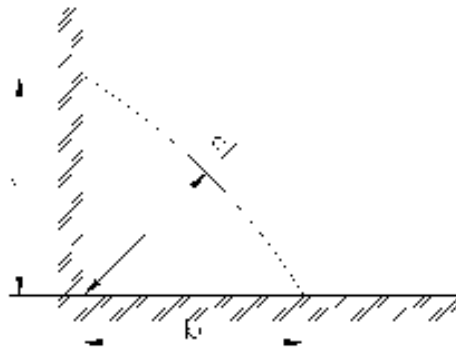
$$\sigma_{adm \text{ sold}} = 900 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) \text{ Tensión admisible de un cordón de soldadura.}$$

$$A_{nec} = \frac{T'}{\sigma_{adm \text{ sold}}} = \frac{19,5 \text{ (kg)}}{900 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right)} = 0.021 \text{ (cm}^2\text{)}$$

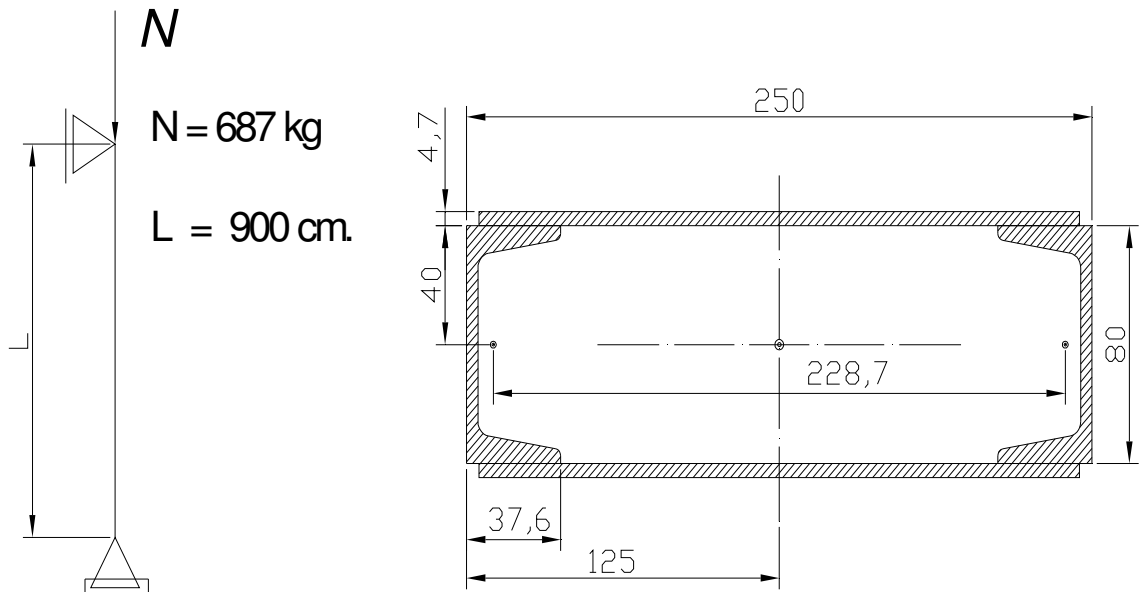
$$A = \frac{b \cdot l}{2} \Rightarrow l = \frac{2A}{b} = \frac{2 \cdot 0.021 \text{ (cm}^2\text{)}}{0.353 \text{ cm}} = 0.14 \text{ (cm)}$$

El cual es un valor mínimo de longitud de cordón de soldadura.

Por lo tanto, verifica a la longitud de soldadura ya que todo cordón de soldadura superará la mínima longitud.



4-1-12) Verificación de la columna al pandeo:



- Inercias:

$$J_x = 2 \cdot J_{0xUPN80} + 2 \cdot (J_{0xplanch} + F_{planch} \cdot d_y^2) = 622.76 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$J_y = 2 \cdot (J_{0yUPN80} + F_{UPN80} \cdot d_x^2) + 2 \cdot (J_{0yplanch}) = 2 \cdot \left[19.4 \text{ cm}^4 + 11 \text{ cm}^2 \cdot \left(\frac{25 \text{ cm}}{2} \right)^2 \right] + 2 \cdot \frac{0.476 \cdot 24^3}{12} = 5669.7 \text{ (cm}^4\text{)}$$

- Radios de giro:

$$i_x = \sqrt{\frac{J_x}{A}} = \sqrt{\frac{622.76 \text{ cm}^4}{44.85 \text{ cm}^2}} = 3.726 \text{ (cm)}$$

$$i_y = \sqrt{\frac{J_y}{A}} = \sqrt{\frac{5669.7 \text{ cm}^4}{44.85 \text{ cm}^2}} = 11.24 \text{ (cm)}$$

- Esbeltez:

Se calcula para un acero de bajo contenido de carbono.

$$\lambda_x = \frac{l_c}{i_x} = \frac{900 \text{ cm}}{3.726 \text{ cm}} = 241.5 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \omega = 9.3455$$

Donde ω se obtiene por interpolación, de tabla III.B.2, pág. 94 del libro LA ESTRUCTURA METÁLICA HOY, Autor: Argüelles Álvarez.

- Verificación al pandeo:

$$P_k = \frac{\sigma_{adm} \cdot A}{\omega} = \frac{1200 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) \cdot 44.85 \text{ (cm}^2\text{)}}{9.3455} = 5758.66 \text{ (kg)} \quad \rangle \quad \Sigma N = 687 \text{ kg}$$

Donde P_k es la carga crítica que no debe ser sobrepasada por el esfuerzo normal aplicado a la columna. La misma verifica ampliamente al pandeo.

4-1-13) Cálculo de los reticulados de la viga:

$$P_i = \frac{q_y \cdot l_v}{13} = \frac{2.67 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}} \right) \cdot 600 \text{ (cm)}}{13} = 123,2 \text{ (kg)}$$

$$\theta = 45^\circ$$

$$\frac{P_i}{2} = T_{DIAGONAL} + T_{VERTICAL} ; \quad T_V = T_D \cdot \cos 45^\circ$$

$$\text{Así} \Rightarrow \frac{P_i}{2} = T_D + T_D \cdot \cos 45^\circ = T_D \cdot (1 + \cos 45^\circ)$$

$$T_D = \frac{P_i}{2 \cdot (1 + \cos 45^\circ)} = \frac{123,2 \text{ kg}}{2 \cdot (1 + \cos 45^\circ)} \Rightarrow T_D = 36,08 \text{ Kg}$$

$$T_V = T_D \cdot \cos 45^\circ = 25,5 \text{ Kg}$$

$$A_{nec} = \frac{T_{diag}}{\sigma_{adm}} = \frac{36,08 \text{ (kg)}}{1200 \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right)} = 0.03 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Adoptamos perfil "L" angular de 19,05 mm. x 3,175 mm.; $A = 1.11 \text{ (cm}^2\text{)}$

4-2) SELECCIÓN DEL VOLQUETE



Básculas Casilda
Lisandro de la Torre 1265
Casilda - Provincia de Santa Fe

■ Plataformas volcadoras hidráulicas

- Es un conjunto de accionamiento electro-hidráulico. Las medidas estándar son de 9 x 2,70 metros, y variantes.
- Apta para recibir cargas de hasta 45 toneladas.
- La plataforma es una estructura soldada construida con perfiles laminados I, distribuidos en cuatro largueros como vigas principales, determinando dos sendas de desplazamiento de las cargas, y rigidizadas con travesaños de igual perfil que garantizan la resistencia a los esfuerzos de flexión y torsión.
- Articula sobre bisagras con bujes lubricados, ampliamente dimensionados que otorgan máxima seguridad.
- El piso de la plataforma es de chapa rayada de 1/4" soldada a la estructura, y perfiles laminados para dar rigidez.



■ Calzas

- La traba del vehículo se efectúa a través de dos calzas rebatibles, de accionamiento hidráulico.
- En posición de reposo, las calzas se integran a la superficie de la plataforma, continuando la senda de paso de los vehículos.

■ Consola de comando

- Consta de una central hidráulica, diseñada para producir la descarga en un tiempo de dos minutos, logrando gran velocidad en cada ciclo operativo.
- Provista de una bomba hidráulica de engranajes, con bujes auto compensados, trabajando a una presión máxima de 80 kg/cm², y accionada por un motor eléctrico de 12 ½ hp.
- Posee además válvulas direccionales de comando manual de dos cuerpos, para operar los dos circuitos independientes (de accionamiento de calzas y de izaje de la plataforma). Ambos cuerpos poseen incorporadas válvulas limitadoras de presión individuales, lo cual permite regular la presión a la necesidad de cada circuito.
- El depósito de aceite hidráulico, de gran capacidad (más de tres veces el caudal de la bomba), posee baffles que van disminuyendo las turbulencias del fluido, favoreciendo el



desalojo de las burbujas de aire en él contenidas.

□ Se provee además con filtros de aceite y de aire; y un manómetro en baño de glicerina que permite la lectura de la presión en el circuito en forma permanente.

□ Toda la unidad hidráulica y el tablero de mando del motor se encuentran protegidos por un gabinete de chapa plegada, diseñado para permitir una adecuada ventilación del equipo, conformando una consola de comando en la que se encuentran los pulsadores de arranque y parada (tipo golpe de puño), palanca de las válvulas de comando, manómetro y demás elementos de señalización y control.

■ Cilindros hidráulicos

□ Cilindros principales de izaje: Dos cilindros de simple efecto, telescópicos de tres tramos, realizados en tubos de acero sin costura Dálmine Siderca TN2200, con empaquetaduras Parker que responden a normas internacionales de intercambiabilidad, con acoplamientos y bujes de acero SAE 1045 y SAE 4140, respondiendo a normas IRAM y SAE.

□ Los vástagos son rectificados y tratados superficialmente con una capa de cromo duro de 20 micrones de espesor con posterior bruñido, que asegura larga vida útil y permiten un movimiento suave y carente de vibraciones.

□ El acoplamiento superior se realiza mediante eje montado sobre buje de asiento esférico con el objeto de eliminar esfuerzos transversales sobre los cilindros, actuando los mismos sólo por sollicitación longitudinal.

□ Cilindro de accionamiento de calzas: Cilindro normalizado de doble efecto con las mismas características constructivas arriba descriptas.



■ Circuito Eléctrico:

□ Principales Características: El circuito eléctrico de nuestra Plataforma Volcadora Hidráulica, incluido dentro del pupitre de comando, contempla todos los elementos necesarios para una operación eficiente y segura.

■ Eficiencia:

□ Alimentación trifásica sin neutro (3 x 380 VCA). Permite el ahorro del conductor de neutro desde el tablero de alimentación.

□ Protección contra cortocircuito y sobrecarga, mediante la incorporación de llave termomagnética y contactor con relevo térmico.

□ Incorporación de llave de contacto con cerradura. Impide el accionamiento por parte de personal no autorizado.

□ Pulsador de arranque y parada tipo golpe de puño. Posibilita una rápida parada en caso de emergencia.

□ Incorporación de un dispositivo de final de carrera para limitar la inclinación máxima de la plataforma. Evita la sobrecarga del circuito electro-hidráulico.

□ Incorporación de señales luminosas de ENERGIA, MOTOR EN MARCHA y ACCION DEL FINAL DE CARRERA.

■ Seguridad:

- Pupitre de comando cerrado. Evita el contacto del operador con elementos bajo tensión o piezas en movimiento.
- Cables de alimentación dentro de cañerías.
- Componentes que operan a 380 VCA (llave termomagnética, contactor, relevo térmico y transformador) ubicados dentro de tablero de polipropileno.
- Elementos de comando y señalización (llave de contacto, pulsadores de marcha y parada, final de carrera e indicadores luminosos) energizados con 24 VCA. (Denominada muy baja tensión de seguridad por no ser perjudicial para el cuerpo humano).



Todas estas medidas protegen al personal de operación, y resguardan la posibilidad de contacto directo con elementos energizados con tensión peligrosa, aun en el caso de retirar la tapa posterior del pupitre para la realización de una eventual inspección.

Todas las masas metálicas del pupitre se encuentran al mismo potencial y se provee un terminal para la puesta a tierra. Esto, complementado con la instalación de protección diferencial en el tablero seccional de alimentación, protege al operador del riesgo de contacto indirecto con masas metálicas que, por falla, puedan quedar sometidas a una tensión peligrosa.

Como se mencionó anteriormente, el dispositivo de final de carrera, único elemento eléctrico instalado fuera del pupitre de comando, se alimenta con 24 VCA. De este modo se evita llevar tensión peligrosa fuera del pupitre de comando.

■ Instalación:

- La conducción del fluido hidráulico se efectúa por medio de mangueras reforzadas con doble malla de acero trenzado (SAE 100 R2). Cada manguera se suministra provista de terminales de conexión con sistema de abrochado de alta seguridad.

■ Versiones:

Angulo de inclinación	Cilindros
32°	En foso
32°	Laterales
45°	En foso
45°	Laterales

4-3) SELECCIÓN DE LA SECACORA

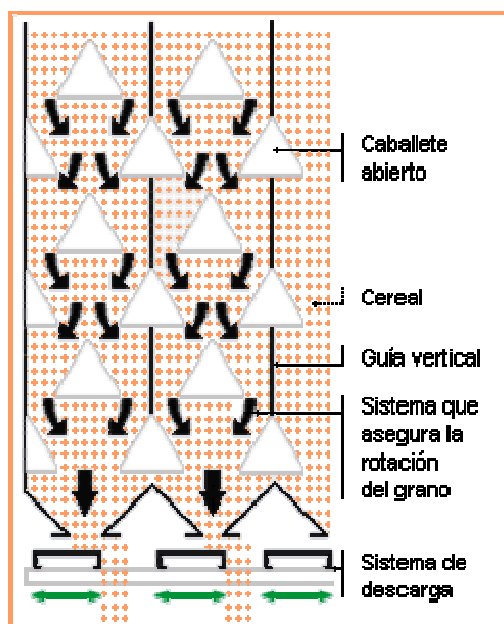


Secadoras Modelo SCE
Nueva secadora de caballetes encolumnados

Modelo	Medidas generales (mm)			Capacidad de cereal base Maíz (Pe = 750 Kg/m ³) (kg)			Potencia instalada (CV)	Futura ampliación (Ton / Hora)
	Largo	Ancho	Alto	Cuerpo	Tolva	Total		
SCE270-3609	6,860	7,818	23,270	190,350	25,000	215,350	182	---
SCE240-3608	6,860	7,818	21,200	169,200	25,000	194,200	167	270
SCE210-3607	6,860	7,818	19,130	148,050	25,000	173,050	152	240, 270
SCE180-3606	6,860	7,818	17,060	126,900	25,000	151,900	122	210, 240, 270
SCE180-2409	6,860	5,262	24,270	126,900	17,000	143,900	122	---
SCE160-2408	6,860	5,262	22,200	112,800	17,000	129,800	112	180
SCE140-2407	6,860	5,262	20,130	98,700	17,000	115,700	102	160, 180
SCE120-2406	6,860	5,262	18,060	84,600	17,000	101,600	82	140, 160, 180
SCE100-2405	6,860	5,262	15,990	70,500	17,000	87,500	72	120, 140, 160, 180
SCE90-1209	6,860	2,710	23,270	63,450	8,500	71,950	61	---
SCE80-1208	6,860	2,710	21,200	56,400	8,500	64,900	56	90
SCE70-1207	6,860	2,710	19,130	49,350	8,500	57,850	51	80, 90

SCE60-1206	6,860	2,710	17,060	42,300	8,500	50,800	41	70, 80, 90
SCE50-1205	6,860	2,710	14,990	35,250	8,500	43,750	36	60, 70, 80, 90
SCE40-1204	6,860	2,710	12,920	28,200	8,500	36,700	31	50, 60, 70, 80, 90
SCE30-1203	6,860	2,710	10,850	21,150	8,500	29,650	21	40, 50, 60, 70, 80, 90
SCE20-1202	6,860	2,710	8,780	14,100	8,500	22,600	16	30, 40, 50, 60, 70, 80, 90

- Exclusivo sistema de descarga autolimpiante, en un rango de capacidades de 20 a 270 ton / hora, con todos los módulos elaborados en chapa galvanizada y sistema de recuperación de calor.
- Contando en su versión estándar con válvula para alternativa calor-frío y todo calor.
- Adaptada para satisfacer las necesidades de productores y acopiadores, brindando todas sus virtudes.
- Sistemas de combustión alternativos: gas-oil, gas propano (GLP) o gas natural.



4-4) SELECCIÓN DE LA ZARANDA



Limpiadora Zarandeadora con cuerpo oscilante

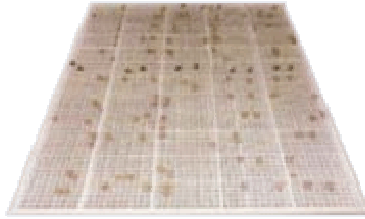


- Modelos desde 40 a 400 Ton / hora.
- Diseñada para brindar:
 - Elevado rendimiento.
 - Bajo nivel de ruido.
 - Bajo mantenimiento.
- Construcción: Su construcción se realiza en chapa plegada. El cajón de zaranda va montado sobre el chasis con 8 cables de acero de 5/8").

El movimiento del mismo es producido por un volante con contrapeso que va situado debajo del cajón de zaranda. Las zarandas van sujetas por medio de cuñas con volante de ajuste que facilita su desmontaje. La tolva de entrada del cereal va fija fija al chasis y lleva una salida por cada zaranda con regulación por medio de una válvula comandada por volante. Se fabrican con doble zaranda para sacar lo grueso (cuerpos extraños).

- Volante polea de contrapesado:
Volante polea con su respectivo contrapeso para producir un movimiento circular montado sobre un eje con rodamientos a rodillos.





- Zarandas:
Zarandas autolimpiantes con esferas de goma especial, sostenidas bajo la chapa zaranda por medio de un tejido metálico.

Limpiadoras con zaranda simple					
Capacidad (Toneladas)	Potencia (CV)	Cantidad zarandas	Ancho (mm)	Largo (mm)	Alto (mm)
40	1,5	2	1850	2150	1750
60	2	3	1850	2150	2000
80	2	4	1850	2150	2150
110	2	4	2340	2150	2500
150	2 x 2	6	2510	2150	3500
180	3 x 2	7	2570	2150	4800
240	3 x 2	9	2570	2150	4800
300	4 x 2	12	2570	2150	6000
400	4 x 4	12	2800	2380	6400
Limpiadoras con zaranda doble					
Capacidad (Toneladas)	Potencia (CV)	Cantidad Zarandas	Ancho (mm)	Largo (mm)	Alto (mm)
40	1,5	2	1850	2150	2000
60	2	2	2340	2150	2150
80	2	3	2340	2150	2500
110	3	4	2390	2150	2800
150	2 x 2	6	2510	2150	4000
180	3 x 2	7	2570	2150	5500
240	3 x 2	9	2570	2150	5600

Diagrama de funcionamiento



300	4 x 2	12	2570	2150	7100
400	4x4	12	2800	2380	7500

fabrimac S.A.

FABRIMAC SA

Avenida Helguera 411 - Rojas
Provincia de Buenos Aires



Máquinas para la Limpieza de granos

MAQUINAS DE LIMPIEZA DE UN SOLO CUERPO

■ Dentro de los modelos que poseen un solo cuerpo de zarandas de nuestra línea de máquinas para limpieza de granos se encuentran equipos que pueden procesar desde 25 hasta 120 toneladas de cereal por hora.



Modelo 2 50 TZ

Posee dos planos de zaranda inclinados, dentro de un cuerpo totalmente hermético, para evitar

la emisión de polvo durante el proceso. En particular el 2 50 TZ incluye un plano adicional para limpieza gruesa de cereal



Vista posterior

por donde se efectúa el intercambio de los bastidores porta zarandas

Modelo 3 75 T



En este equipo para obtener rendimientos entre las 60 y 90 Toneladas por hora se incluye un plano de zarandas, de esta manera el cuerpo principal queda conformado por 3 planos. De acuerdo al modelo el ancho de los bastidores se modifica, siendo de 1,5 metros para los modelos

3 75 T y TZ.

En el caso de los modelos **3 75 TS y TSZ**, los bastidores alcanzan los 2 metros de ancho. En la ilustración se encuentra incluido el cuerpo superior adicional para la limpieza gruesa.

Modelo 4 120 T



El 4 120 T es nuestro modelo de mayor rendimiento dentro de los equipos de un solo cuerpo de zarandas.

En este caso la capacidad de trabajo llega a las 120 toneladas por hora y es posible gracias a los 4 planos disponibles para efectuar la limpieza de cereal.

Todos los frentes de descarga de las máquinas son elaborados con visores para poder realizar un seguimiento durante el funcionamiento del equipo.

Estos frentes ofrecen las posibilidades de ser aspirados y con bajo caudal de aire es factible eliminar parte del polvo generado dentro de los cuerpos de zarandas.

MAQUINAS DE LIMPIEZA DE DOS CUERPOS

■ Las máquinas de limpieza de dos cuerpos, poseen la característica principal de la división del flujo de cereal a limpiar en dos vías para lograr una eficaz limpieza.

Dentro de esta línea de equipos se encuentran los modelos 6180 T, 6 180 TZ y 8 240 T aptas para procesar desde 180 a 240 toneladas de granos por hora. Los modelos con la denominación Z, llevan adheridos un cuerpo adicional de zarandas para limpieza gruesa de cereal.

■ En el caso de los modelos de dos cuerpos, estos pueden tener hasta 8 bastidores alojados, con una superficie unitaria de limpieza de que pueden llegar a los 4 m².

Cada bastidor posee su malla estándar con agujeros circulares calibrados de 4,25 mm de diámetro, y esferas de goma para auto limpieza. Tanto los diámetros como las formas de las perforaciones de las mallas se seleccionan para cada solución.

Los residuos finos son expulsados por el frente del equipo y los gruesos por la parte posterior.

Modelo 6 180 TZ

Alimentador

El grano que ingresa por el alimentador es procesado en los bastidores equipados con mallas gruesas e introducido en los cuerpos para limpieza fina, dividido en dos flujos, para ser eliminadas las partículas de tamaño menor que el grano.

Cuerpo para limpieza gruesa

Tanto en los modelos que poseen uno o dos cuerpos de bastidores porta zaranda, el accesorio para limpieza gruesa (zarandón) se encuentra ubicado en la parte superior de la máquina.

Este cuerpo es equipado de manera estándar con bastidores construidos con malla perforada de diámetro 12 mm, quedando abierta la posibilidad a ajustar los diámetros según cada necesidad.

Cuerpos de Zarandas

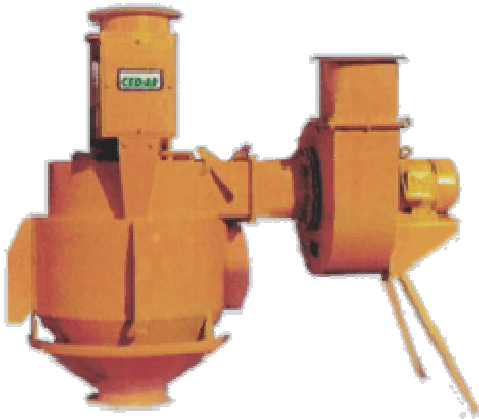
El corazón de estos equipos, de construcción totalmente hermética pueden estar equipados con distintas cantidades de bastidores de acuerdo al modelo de equipo.



4-5) SELECCIÓN DE LA PRELIMPIEZA NEUMÁTICA



Equipos de Prelimpieza Neumática



- La limpieza se realiza por medio de la aspiración neumática del polvo e impurezas livianas, después de haber sido separadas por un plato giratorio.
 - El equipo está construido en chapa laminada en caliente BWG, totalmente blindado para su funcionamiento en la intemperie.
 - La regulación del flujo de aire se realiza por medio de una válvula mariposa, permitiendo ajustar el caudal según el tipo de cereal.
- La turbina del ventilador es balanceada estática y dinámicamente, no presentando vibraciones mecánicas. De gran rendimiento cuando se instala en la tubería de descarga de la noria, previo a la entrada de la secadora.

Limpiadoras con zaranda simple

Capacidad (Toneladas)	Potencia motor turbina (CV)	Diámetro plato giratorio (mm)	Potencia motor plato (CV)
60	7,5	600	1
80	10	820	2
120	15	1160	3
150	20	1290	4
200	30	1415	4
250	30	1580	5,5

CAPÍTULO 5: INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

5-1) MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

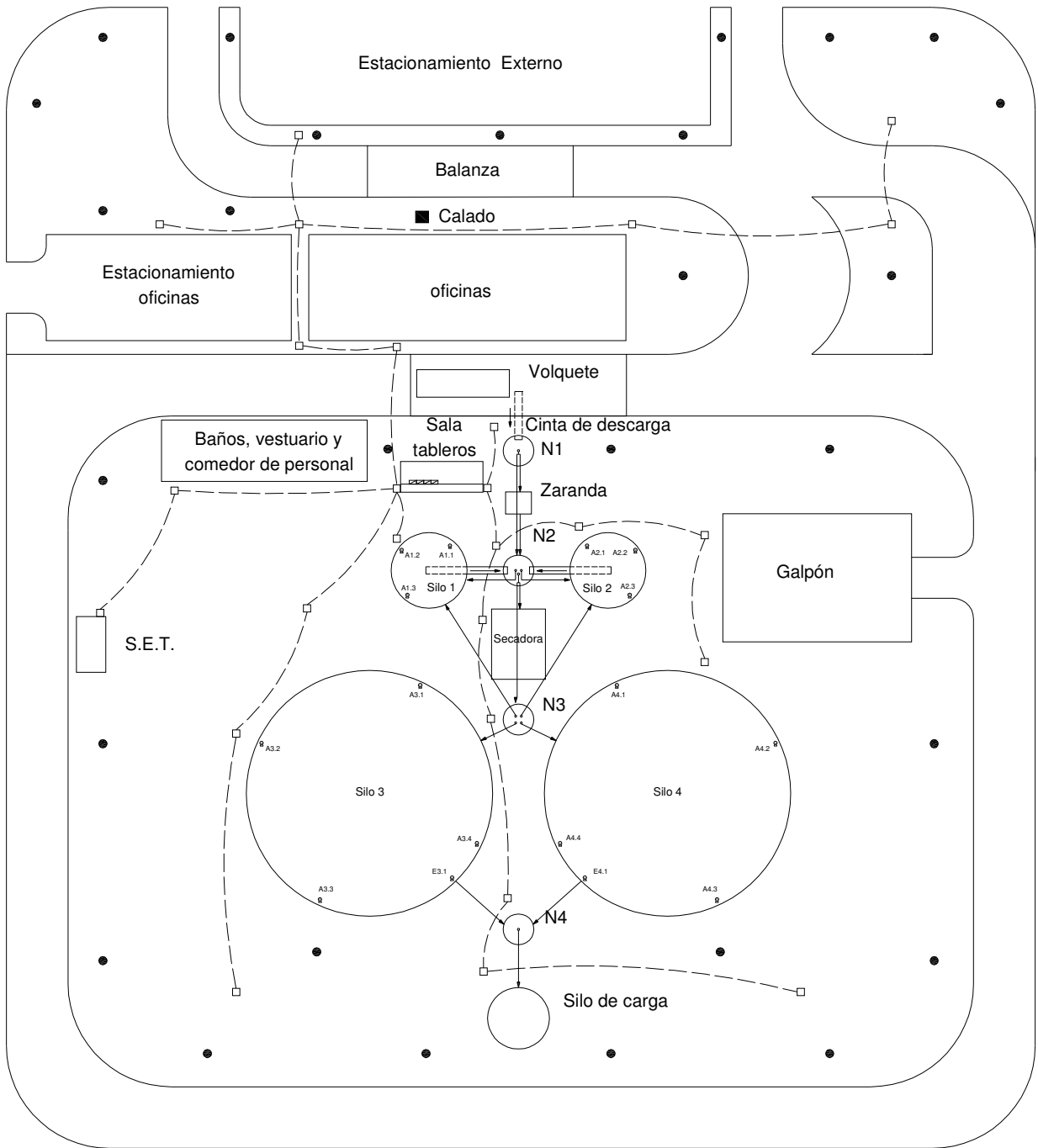
La potencia demandada por todas las cargas en conjunto será de aproximadamente 460 Hp. El factor de utilización de toda la planta será de 0,7 (valor adoptado), esto arroja para la elección del transformador una potencia demandada de 315 Hp (235 KVA), por lo que adoptamos un transformador de 400KVA cubriendo así un factor de simultaneidad más alto del adoptado y una posible ampliación de cargas.

La capacidad de suministro de la subestación transformadora (en adelante denominada S.E.T.), será de 400 kVA., dejando espacio de reserva para instalar a futuro otro transformador en caso de crecimiento de la planta. En la SET se instalará un tablero que aloja un interruptor NS630, de corriente nominal de 630 Amperes, marca (Schneider), como interruptor principal con una capacidad de cortocircuito de 50KA, elegido de acuerdo al cálculo de cortocircuito.

Desde la S.E.T., se conectará el alimentador principal, de longitud 65 metros, formado por un paralelo de cable subterráneo de 2x150mm por fase, cuya canalización será por cañería subterránea formada por caños de pvc y cajas de registro. La puesta a tierra será en la base de la subestación, usando jabalinas de cobre unidas por medio de cable de cobre desnudo y soladas por medio de soldadura cuproaluminotérmica.

El tablero central de comando, en adelante TCC, contiene un seccionador INS630, de corriente nominal de 630 Amperes, marca (Schneider), de cabecera, que alimenta un juego de barras de donde se toman las alimentaciones a las cargas. Los arranque motor estan compuestos por asociación de 2 productos, guardamotor magnetotérmico - contactor, botonera de marcha/parada y una luz testigo de marcha de motor, los arranques de gran consumo se realizan por medio de un arrancador suave. Algunos de los arranques están enclavados para respetar un orden de encendido (ver automatización en apéndice). La alimentación desde el TCC a los motores o cargas, se hace con cable subterráneo en cañería subterránea de pvc y cajas de registro de material cemento del tipo sanitaria.

5-2) PLANO DE PLANTA :



5-3) POTENCIA INSTALADA POR SECTOR:

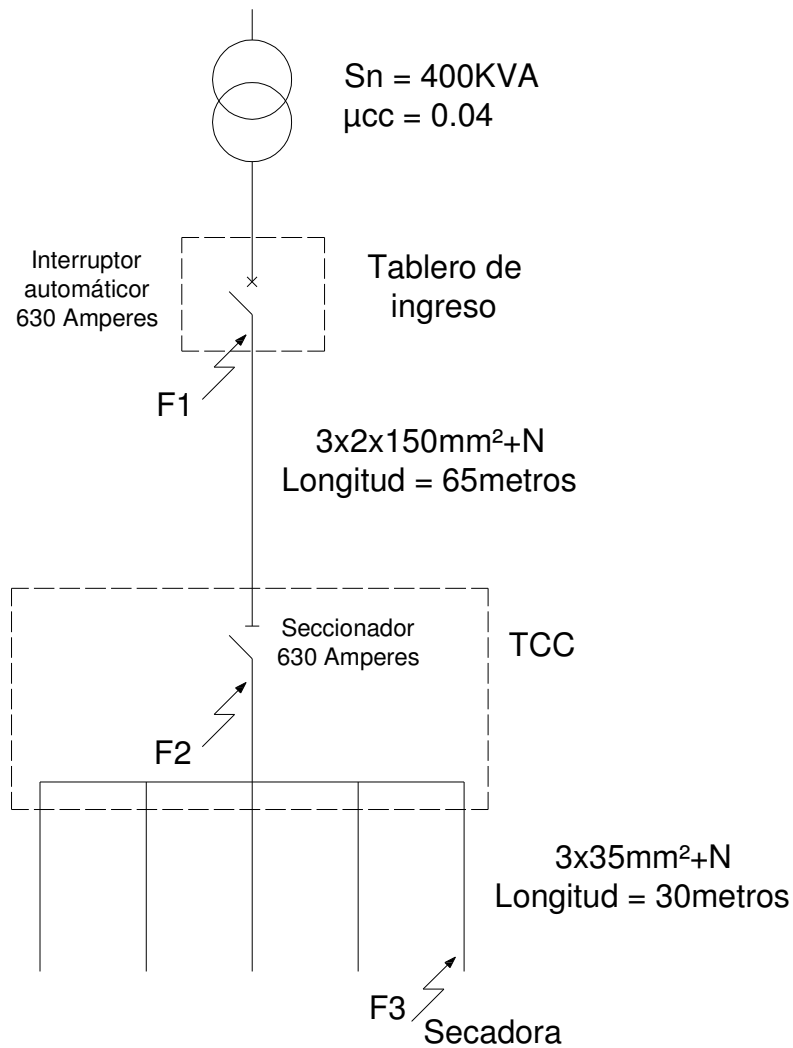
Número	Ubicación	Potencia (Hp)	Consumo (A)	Nº Arranque	Contactora	Guardamotor	Arrancador
1	Noria 1	15	22,5	10	LC1D-32M7	GV2-ME22	ATS01N222QN
2	Noria 2	30	45	11	LC1D-50M7	GV3-ME63	ATS01N244Q
3	Noria 3	30	45	12	LC1D-50M7	GV3-ME63	ATS01N244Q
4	Noria 4	15	22,5	13	LC1D-32M7	GV2-ME22	ATS01N222QN
5	Prelimpieza Noria 1	3	4,5	14	LC1-D09M7	GV2-M10	
6	Prelimpieza Noria 2	3	4,5	15	LC1-D09M7	GV2-M10	
7	Prelimpieza Noria 3	3	4,5	16	LC1-D09M7	GV2-M10	
8	Prelimpieza Noria 4	3	4,5	17	LC1-D09M7	GV2-M10	
9	Airación 1 Silo 1 (A1.1)	3	4,5	18	LC1-D09M7	GV2-M10	
10	Airación 2 Silo 1 (A2.1)	3	4,5	19	LC1-D09M7	GV2-M10	
11	Airación 3 Silo 1 (A3.1)	3	4,5	20	LC1-D09M7	GV2-M10	
12	Airación 1 Silo 2 (A1.2)	3	4,5	21	LC1-D09M7	GV2-M10	
13	Airación 2 Silo 2 (A2.2)	3	4,5	22	LC1-D09M7	GV2-M10	
14	Airación 3 Silo 2 (A3.2)	3	4,5	23	LC1-D09M7	GV2-M10	
15	Airación 1 Silo 3 (A1.3)	5	7,5	24	LC1-D12M7	GV2-M14	
16	Airación 2 Silo 3 (A2.3)	5	7,5	25	LC1-D12M7	GV2-M14	
17	Airación 3 Silo 3 (A3.3)	5	7,5	26	LC1-D12M7	GV2-M14	
18	Airación 4 Silo 3 (A4.3)	5	7,5	27	LC1-D12M7	GV2-M14	
19	Airación 1 Silo 4 (A1.4)	5	7,5	28	LC1-D12M7	GV2-M14	
20	Airación 2 Silo 4 (A2.4)	5	7,5	29	LC1-D12M7	GV2-M14	
21	Airación 3 Silo 4 (A3.4)	5	7,5	30	LC1-D12M7	GV2-M14	
22	Airación 4 Silo 4 (A4.4)	5	7,5	31	LC1-D12M7	GV2-M14	
23	Extractor Silo 3 (E1.3)	22	33	32	LC1-D40M7	GV3-M40	ATS01N232QN
24	Extractor Silo 4 (E1.4)	22	33	33	LC1-D40M7	GV3-M40	ATS01N232QN
25	Barredor Silos 3	12	18	34	LC1-D25M7	GV2-M21	
26	Barredor Silos 4	12	18	35	LC1-D25M7	GV2-M21	
27	Cinta Transportadora silo 1	5,5	8,25	36	LC1-D12M7	GV2-M14	
28	Cinta Transportadora silo 2	5,5	8,25	37	LC1-D12M7	GV2-M14	
29	Cinta de volquete	4	6	38	LC1-D09M7	GV2-M14	
30	Zaranda	4	6	39	LC1-D09M7	GV2-M14	
31	Secadora	72	108			NS160	
32	Volquete	12,5	18,75			TM3x32A	
33	Oficinas	30	45			ID4x63A + TM3x63A	
34	Servicios auxiliares/vestuarios	20	30			ID4x40A + TM3x40A	
35	Iluminación exterior	20	30			ID4x40A + 9 TM1x16A + 3 LC1D09	
36	Reserva	50	75				

Total	451,5	677,25
--------------	--------------	---------------

Coficiente de simultaneidad adoptado 0.7	HPxCs	Amperes	
	316,05	474,08	

5-4) CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de corrientes de cortocircuitos, adoptamos tres puntos de falla, en barras en el tablero de ingreso, en barras en el tablero de comando de motores y en un final de línea (tablero de secadora)., según siguiente esquema:



-) F1:

$$I_N = \frac{S_N}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{400000VA}{\sqrt{3} \cdot 380V} \Rightarrow I_N \cong 608A$$

$$I_{CC_{F1}} = \frac{I_N}{\mu_{CC}} = \frac{608A}{0,04} \Rightarrow \boxed{I_{CC_{F1}} \cong 15200A}$$

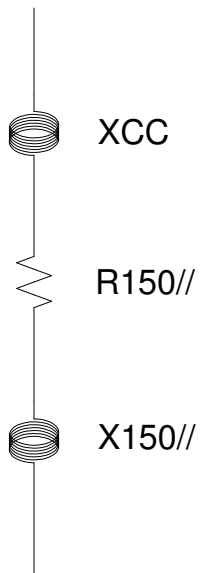
$$Z_{CC} \cong \frac{U_N}{I_{CC_{F1}}} \cong \frac{380V/\sqrt{3}}{15200A} = 0,0144;$$

$$X_{CC} \gg R_{CC} \therefore \boxed{X_{CC} \cong Z_{CC} \cong 0,0144}$$

-) F2:

$$R_{150} = 0,156 \frac{\Omega}{km} \cdot 0,065Km = 0,01014\Omega$$

$$X_{150} = 0,139 \frac{\Omega}{km} \cdot 0,065Km = 0,009\Omega$$



$$R_{150//} = \frac{R_{150} \cdot R_{150}}{R_{150} + R_{150}} = \frac{R_{150}^2}{2 \cdot R_{150}} = \frac{R_{150}}{2}$$

$$R_{150//} = \frac{0,01014\Omega}{2} \Rightarrow R_{150//} = 5,07 \cdot 10^{-3} \Omega$$

$$X_{150//} = \frac{X_{150}}{2} = \frac{0,009}{2} \Rightarrow X_{150//} = 4,5 \cdot 10^{-3} \Omega$$

$$Z_{F_2} = X_{CC} + R_{150//} + X_{150//} = j0,0144 + 5,07 \cdot 10^{-3} + j4,5 \cdot 10^{-3} \Rightarrow$$

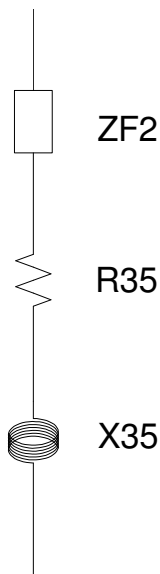
$$Z_{F_2} = 5,07 \cdot 10^{-3} + j0,0189 = 0,0197 \angle 73,21^\circ$$

$$I_{CC_{F_2}} = \frac{U_N}{Z_{F_2}} = \frac{380/\sqrt{3}}{0,0197} \Rightarrow I_{CC_{F_2}} \cong 11136 A$$

•) F3:

$$R_{35} = 0,628 \frac{\Omega}{km} \cdot 0,03 Km = 0,01884 \Omega$$

$$X_{35} = 0,0779 \frac{\Omega}{km} \cdot 0,03 Km = 0,002337 \Omega$$



$$Z_{F3} = Z_{F2} + R_{35} + X_{35} = 5,07 \cdot 10^{-3} + j0,0189 + j0,01884 + j0,002337 \Rightarrow$$

$$Z_{F2} = 0,02454 + j0,02123 = 0,0324 \angle 40,87^\circ$$

$$I_{CC_{F2}} = \frac{U_N}{Z_{F3}} = \frac{380/\sqrt{3}}{0,0324} \Rightarrow \boxed{I_{CC_{F2}} \cong 6771 A}$$

5-5) CÁLCULO DE CAÍDAS DE TENSIÓN:

5-5-1) Cálculo de caída de tensión en línea principal desde el gabinete de ingreso al tablero de comando de motores (TCC)

Datos:

$$I_{\max.} = 480 \text{ Amperes}$$

$$\text{Longitud } (L) = 65 \text{ Metros}$$

$$\cos \phi = 0,9 \text{ Valor adoptado; } \sin \phi = 0,435$$

-) Para conductor unipolar de $1 \times 300 \text{ mm}^2$:

Para conductor tipo subterráneo unipolar en cañería enterrada (según catálogo de pirelli)

$$\Rightarrow I_{\text{Admisible}} = 485 A ; R = 0,0754 \Omega/\text{Km} \text{ y } X = 0,14 \Omega/\text{Km}$$

Así:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_N \cdot L \cdot (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi) = \sqrt{3} \cdot 480 \cdot 0,065 \cdot (0,0754 \cdot 0,9 + 0,14 \cdot 0,435) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta U = 6,94 V$$

$$380 V \rightarrow 100\%$$

$$6,94 V \rightarrow x = 1,82\% \leq 5\% \quad \text{Por lo que "Verifica"}$$

-) Para conductor unipolar de $2 \times 150 \text{ mm}^2$ por fase:

Para conductor tipo subterráneo unipolar en cañería enterrada (según catálogo de pirelli)

$$\Rightarrow I_{\text{Admisible}} = 2 \times 258 A = 516 A ; R = 0,156 \Omega/\text{Km} \text{ y } X = 0,139 \Omega/\text{Km}$$

$$R_{\text{paralelo}} = \frac{R \cdot R}{R + R} = \frac{R^2}{2 \cdot R} = \frac{R}{2} = \frac{0,156}{2} = 0,078 \Omega$$

$$X_{\text{paralelo}} = \frac{X \cdot X}{X + X} = \frac{X^2}{2 \cdot X} = \frac{X}{2} = \frac{0,139}{2} = 0,0695 \Omega$$

Así:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_N \cdot L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi) = \sqrt{3} \cdot 480 \cdot 0,065 \cdot (0,078 \cdot 0,9 + 0,0695 \cdot 0,435) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta U = 5,4V$$

$$380V \rightarrow 100\%$$

$$5,4V \rightarrow x = 1,42\% \leq 5\% \quad \text{Por lo que "Verifica"}$$

Adoptamos para la instalación, alimentación en paralelo de **2x150** por fase.

5-5-2) Cálculo de caída de tensión en línea desde el tablero de comando de motores (TCC) hasta la secadora de granos

Datos:

$$I_{\max.} = 108 \text{ Amperes}$$

$$\text{Longitud } (L) = 30 \text{ Metros}$$

$$\cos\phi = 0,9 \text{ Valor adoptado; } \sin\phi = 0,435$$

-) Para conductor subterráneo de $3 \times 35 \text{ mm}^2 + N + T$:

Para conductor tipo subterráneo en cañería enterrada (según catálogo de pirelli) \Rightarrow

$$I_{\text{Admisible}} = 115 A ; R = 0,628 \frac{\Omega}{Km} \text{ y } X = 0,0779 \frac{\Omega}{Km}$$

Así:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_N \cdot L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sin\phi) = \sqrt{3} \cdot 108 \cdot 0,03 \cdot (0,628 \cdot 0,9 + 0,0779 \cdot 0,435) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta U = 3,74V$$

$$380V \rightarrow 100\%$$

$$3,74V \rightarrow x = 0,98\% \leq 5\% \quad \text{Por lo que "Verifica"}$$

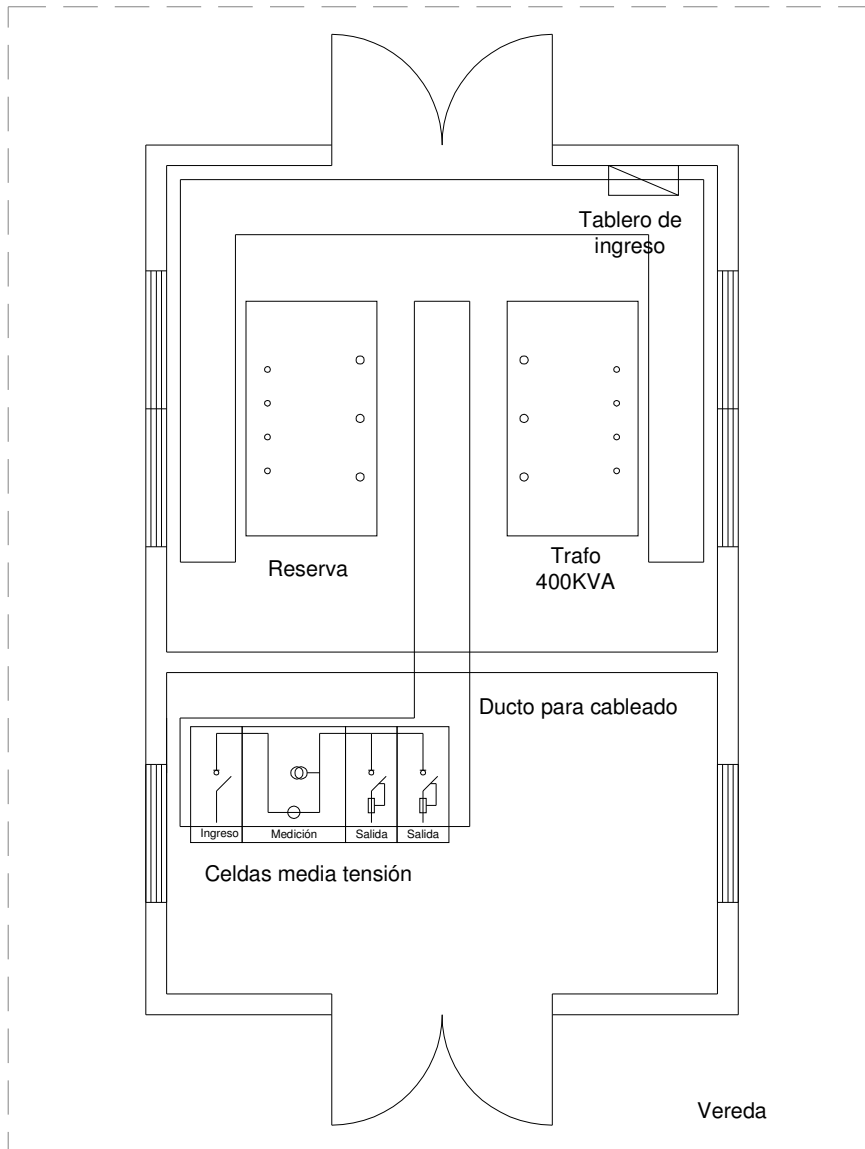
Adoptamos para la instalación, conductor subterráneo de $3 \times 35 \text{ mm}^2 + N + T$

Nota: Para los cálculos, los valores de impedancia y de corriente admisible de conductores, utilizamos el catálogo de Prysmian.

5-6) CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA (PAT) y SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET):

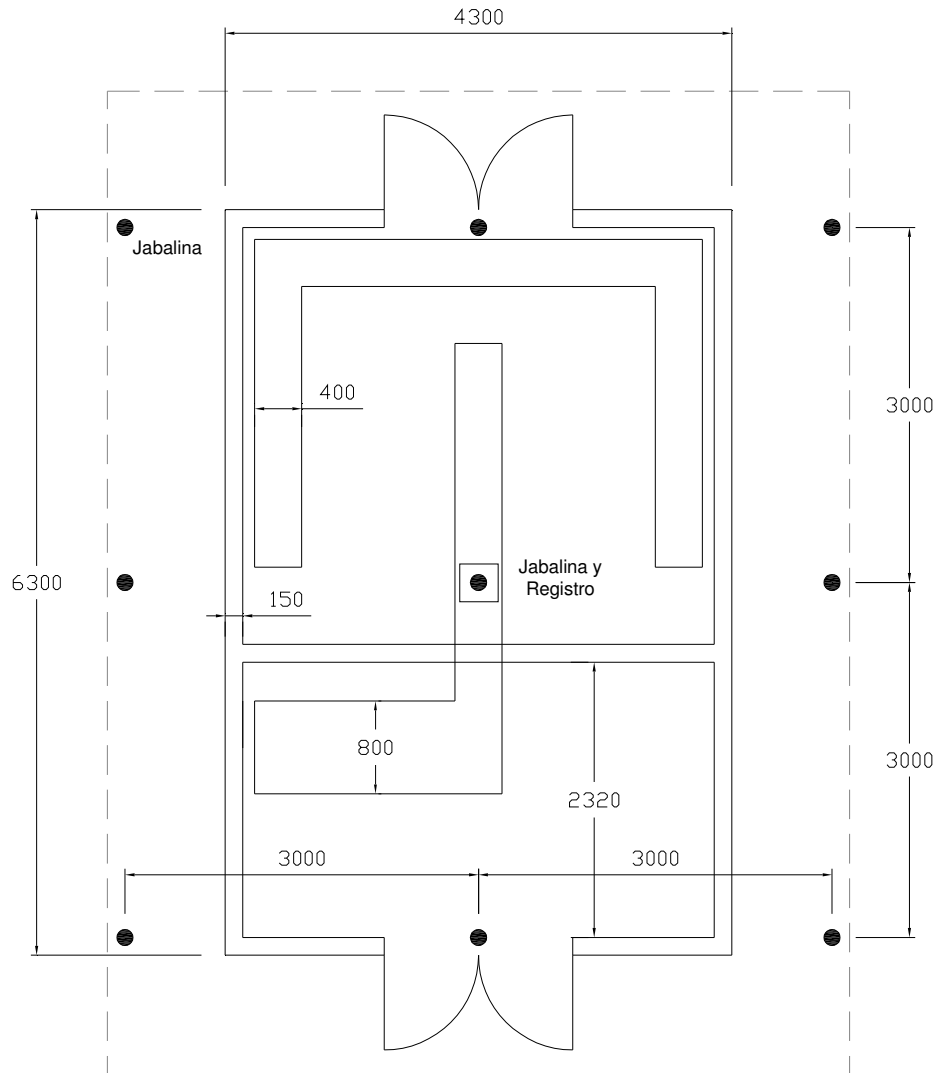
La subestación transformadora está dimensionada de forma tal que permita alojar los componentes necesarios para la potencia inicial de 400KVA y se deja espacio de reserva para un futuro crecimiento de la planta y la posible necesidad de ampliar el banco de transformadores y celdas de media tensión. La sala cuenta con ventilación

natural tanto en el lado de las celdas como en el sector de transformadores. El cableado de conexión de las celdas a los transformadores, como así también las salidas de los transformadores es por ducto subterráneo.



- Esquema de PAT.:

Para la puesta a tierra se utilizará conductor de cobre desnudo, embutido en la losa de la subestación, y jabalinas de hincado, la unión de los conductores a las jabalinas se realiza por medio de soldadura cuproaluminotermica, en la jabalina central de la instalación se deja una caja de registro para la medición y conexión de puesta a tierra, la distribución es según siguiente esquema:



- Cálculo de PAT.:

Datos: Jabalinas de 1,5 metros.

Resistividad del terreno (ρ) = $20\Omega.m$

Resistividad superficial (ρ_s) = $3000\Omega.m$

$I_{CC} = 15200A$ (ver cálculo de cortocircuito)

$t = 0,1s$ Tiempo de actuación del interruptor ante un cortocircuito

$$E_{Malla} = \frac{K_M \cdot K_I \cdot \rho \cdot I_{CC}}{L} \quad (\text{Ecuación N}^\circ 1)$$

$$E_{Admisible\ por\ personas} = \frac{116 + 0,17 \cdot \rho_s}{\sqrt{t}} \quad (\text{Ecuación N}^\circ 2)$$

Igualando la tensión en la malla (Ecuación N°1) y la admisible por las personas (Ecuación N°2), y despejando, obtenemos la longitud necesaria para la puesta a tierra

eficiente en la instalación, así queda. $L = \frac{K_M \cdot K_I \cdot \rho \cdot I_{CC} \cdot \sqrt{t}}{116 + 0,17 \cdot \rho_S}$ (Ecuación N°3)

$$K_M = \frac{1}{2\pi} \cdot \ln\left(\frac{D^2}{16 \cdot h \cdot \phi}\right) + \ln\left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{5}{6}\right) \cdot \left(\frac{7}{8}\right) \dots$$

Donde: h es la profundidad de las jabalinas (metros)

D es distancia entre conductores (metros)

ϕ es el diámetro del conductor (metros)

y el último término de la ecuación es el número de mallas en paralelo menos dos. En nuestro caso son tres mallas en paralelo.

$$\phi = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 95 \text{ mm}^2}{\pi}} \Rightarrow \phi = 11 \text{ mm} = 0,011 \text{ m}$$

$$K_M = \frac{1}{2\pi} \cdot \ln\left(\frac{(3 \text{ m})^2}{16 \cdot 1,5 \text{ m} \cdot 0,011 \text{ m}}\right) + \ln\left(\frac{3}{4}\right) \Rightarrow \boxed{K_M = 0,27}$$

$$K_I = 0,65 + 0,172 \cdot n$$

Donde n es el número de conductores en paralelo en una dirección.

$$K_I = 0,65 + 0,172 \cdot 3 \Rightarrow \boxed{K_I = 1,166}$$

Así, reemplazando en ecuación N°3, se obtiene:

$$L = \frac{K_M \cdot K_I \cdot \rho \cdot I_{CC} \cdot \sqrt{t}}{116 + 0,17 \cdot \rho_S} = \frac{0,27 \cdot 1,166 \cdot 20(\Omega \cdot \text{m}) \cdot 15200 \text{ A} \cdot \sqrt{0,1}}{116 + 0,17 \cdot 3000(\Omega \cdot \text{m})}$$

$$\Rightarrow \boxed{L_{\text{Necesario}} = 48,35 \text{ m}}$$

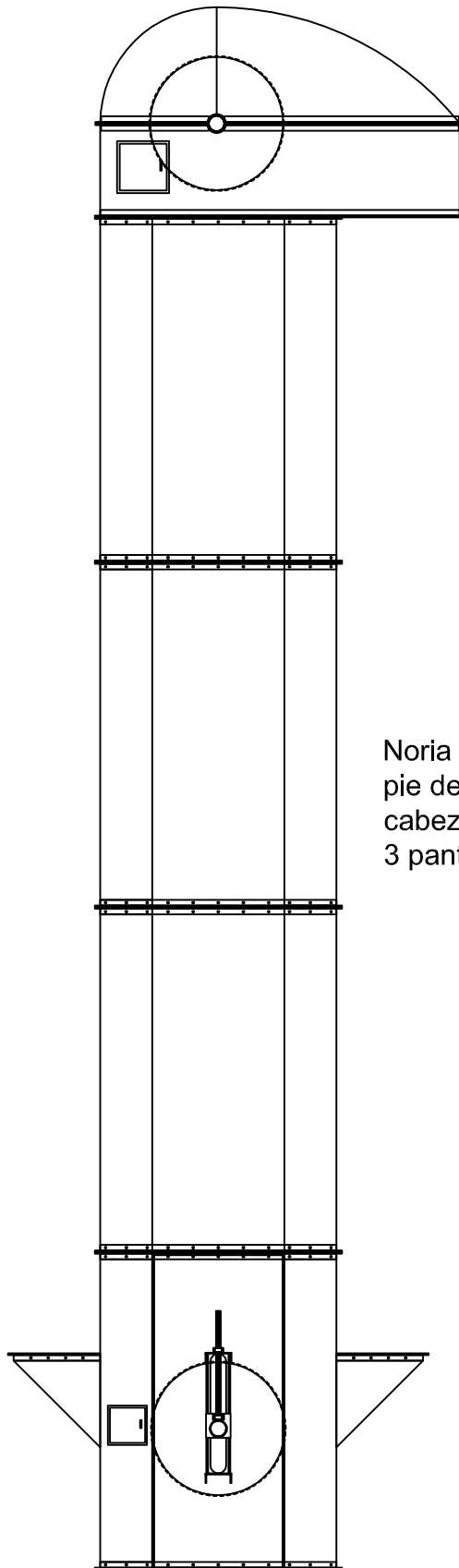
$$\Rightarrow L_{\text{Conductores}} = 12,3 \text{ m} = 36 \text{ m}$$

$$L_{\text{Jabalinas}} = 9,1,5 \text{ m} = 13,5 \text{ m}$$

$$L_{\text{PAT.}} = L_{\text{Cond.}} + L_{\text{Jab.}} = 36 \text{ m} + 13,5 \text{ m} = 49,5 \text{ m}$$

Así $\Rightarrow L_{\text{PAT.}} \geq L_{\text{Necesario}} \therefore \text{"Verifica"}$

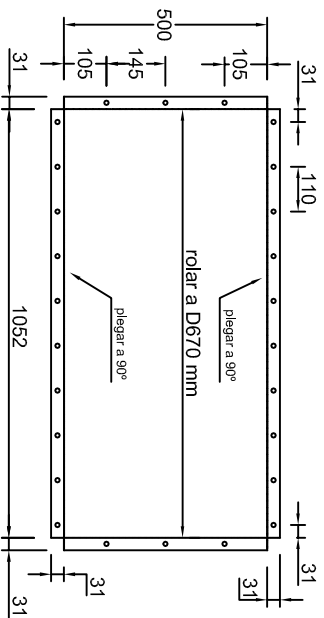
APÉNDICE



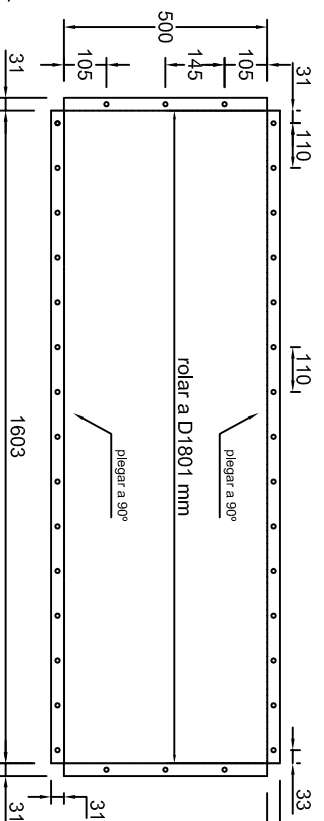
Noria de 9 metros y 2 m de fondo = 7 m
pie de 1.8 m
cabezal de 1.2 m. con "espesor"
3 pantalones de 2 m cada uno.

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

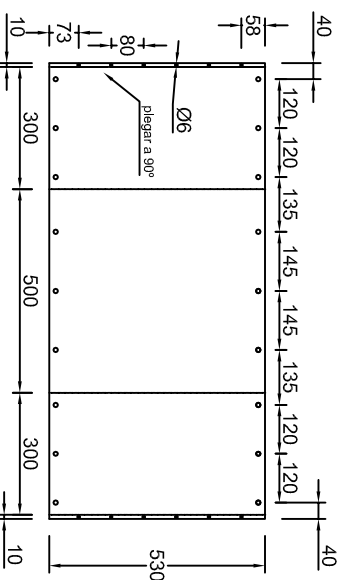
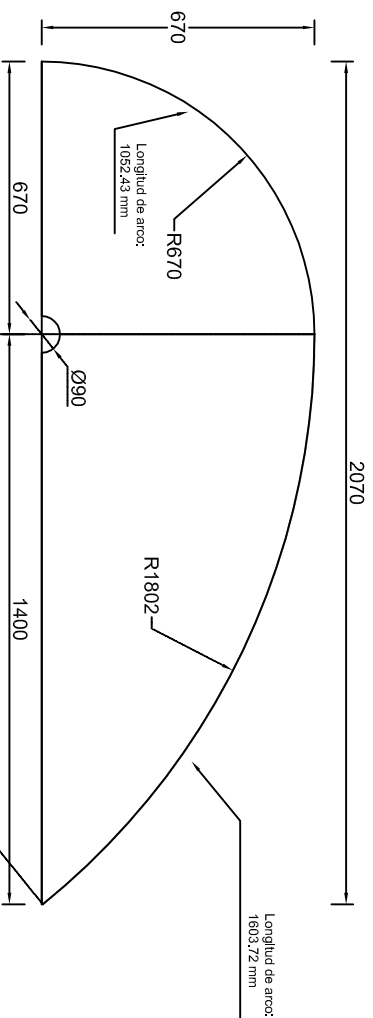
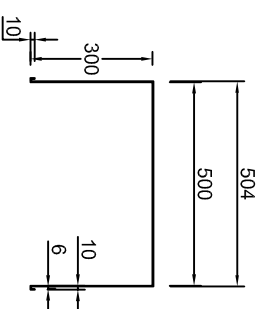
Plano de:	<i>Noria N°1 - vista lateral</i>	Hoja N°:	<i>1 de 7</i>	Fecha:	<i>19-10-09</i>
Materia:	<i>Proyecto final</i>	Alumnos:	<i>J.P.Maudet - M.Buzzini</i>	Escala:	<i>S/E</i>



Tapa de cabezal de radio menor

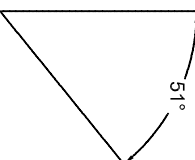


Tapa de cabezal de radio mayor



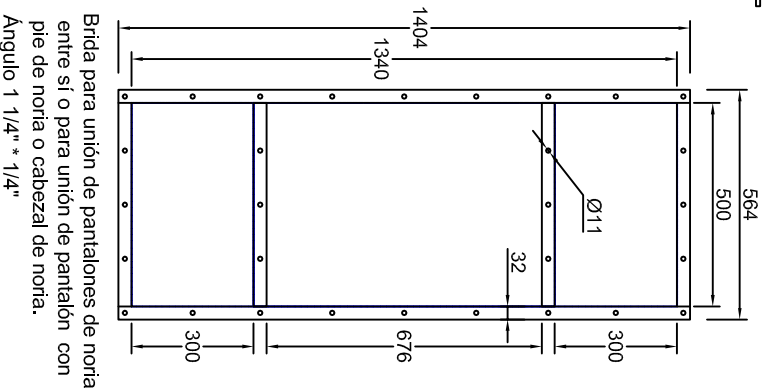
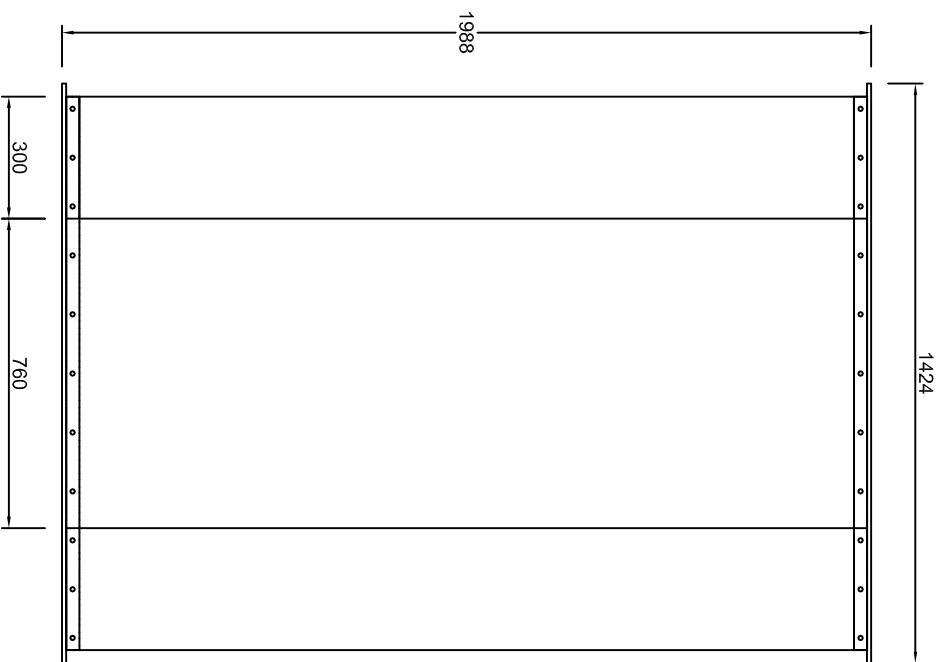
Extensión de pantallón de noria que forma parte del cabezal. Cantidad: 2

Laterales de cabezal de noria. Cantidad: 2

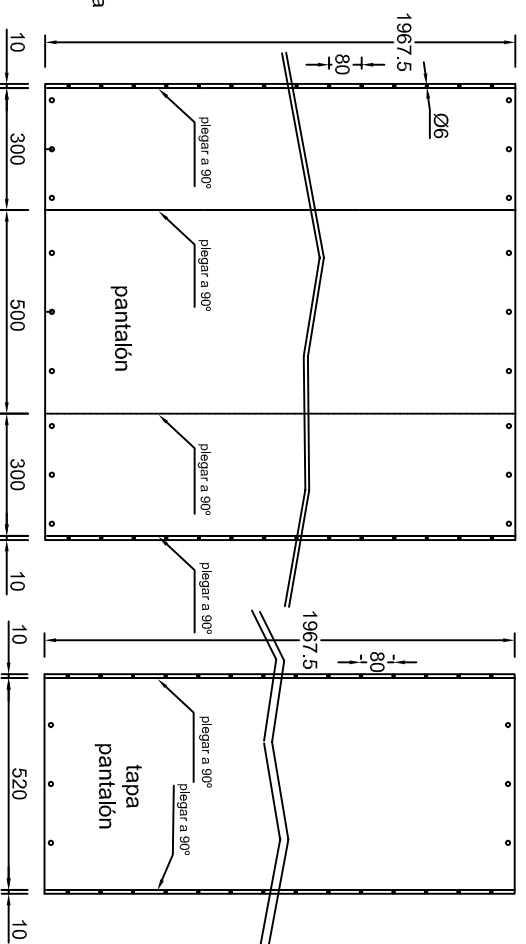
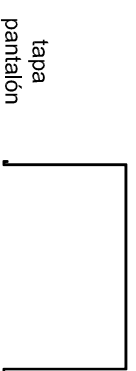
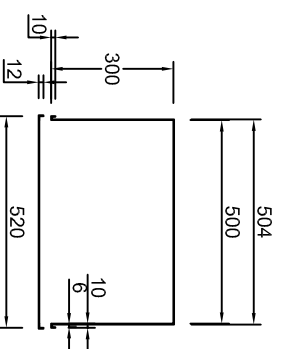


UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:	Noria Nº1 - Cabezal	Hoja N°:	2 de 7	Fecha:	19-10-09
Materia:	Proyecto final	Alumnos:	J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala:	S/E



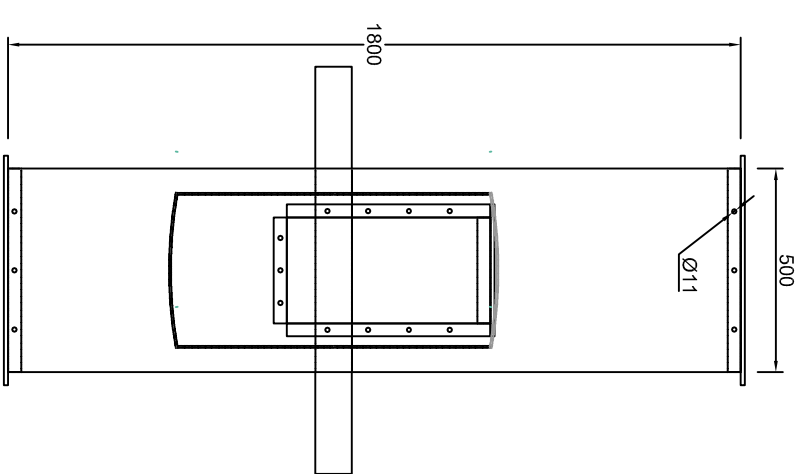
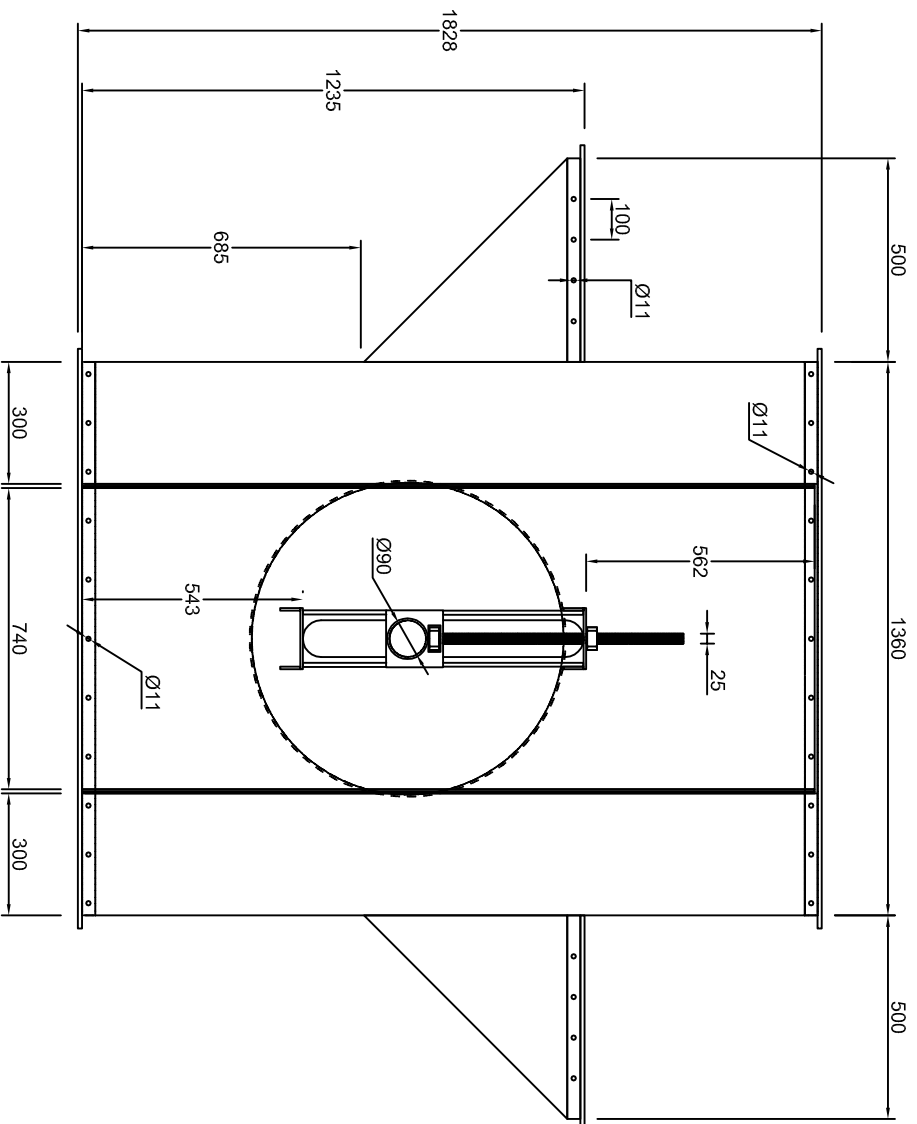
Brida para unión de pantallones de noria entre sí o para unión de pantallón con pie de noria o cabezal de noria.
 Ángulo 1 1/4" * 1/4"



Pantallón de noria.
 Cantidad: 2 por conjunto

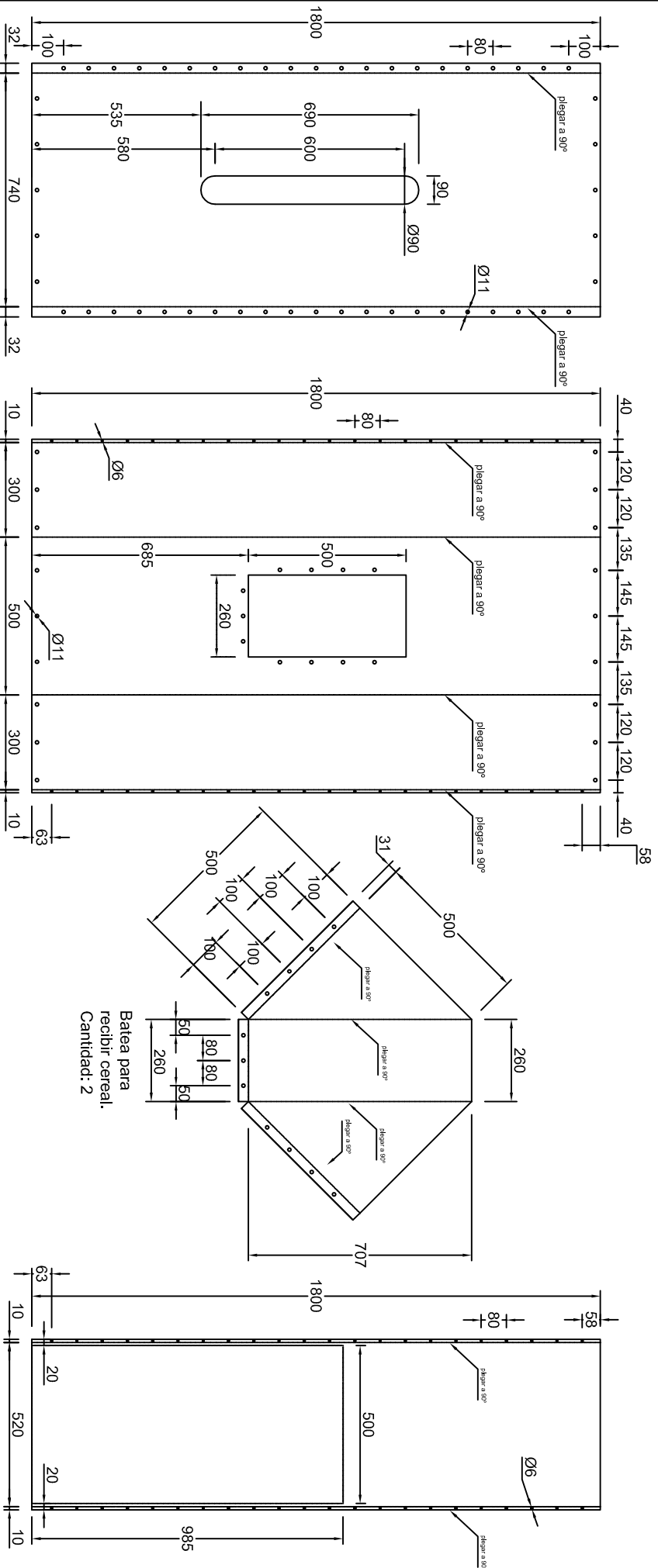
Tapa de pantallón de noria.
 Cantidad: 2 por conjunto

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO					
Plano de:	Noria N°1 - Pantallón de Noria	Hoja N°:	3 de 7	Fecha:	19-10-09
Materia:	Proyecto final	Alumnos:	J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala:	S/E



UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:	Noria Nº1 - Pié de Noria	Hoja N°:	4 de 7	Fecha:	19-10-09
Materia:	Proyecto final	Alumnos:	J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala:	S/E



Tapa frontal
pie de noria.
Cantidad: 2

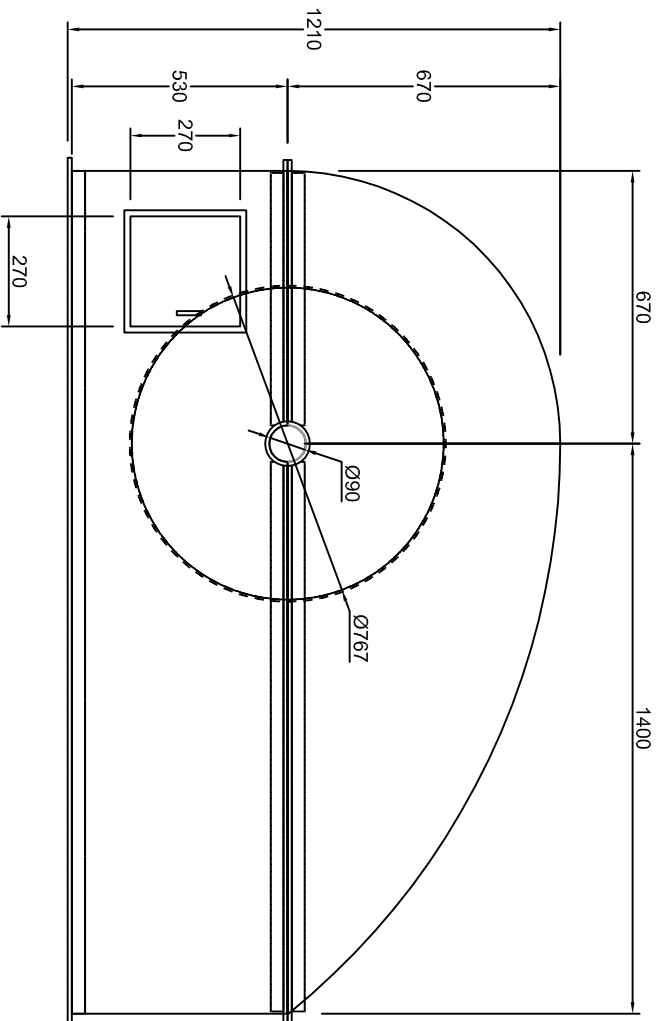
Pie de noria con orificio
para batea. Cantidad: 2

Batea para
recibir cereal.
Cantidad: 2

Tapa interna de pie de noria.
El hueco de 500 x 985 es para
que pase la cinta con los canchales.
Cantidad: 2

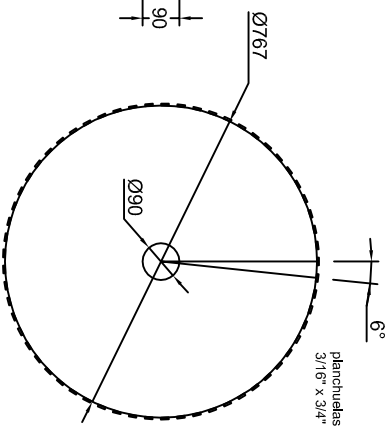
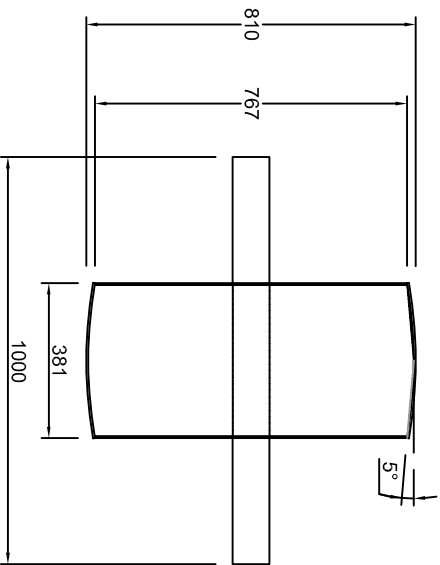
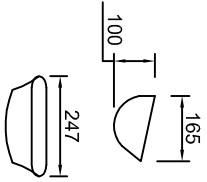
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:	Noria N°1 - Pié de Noria	Hoja N°:	5 de 7	Fecha:	19-10-09
Materia:	Proyecto final	Alumnos:	J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala:	S/E



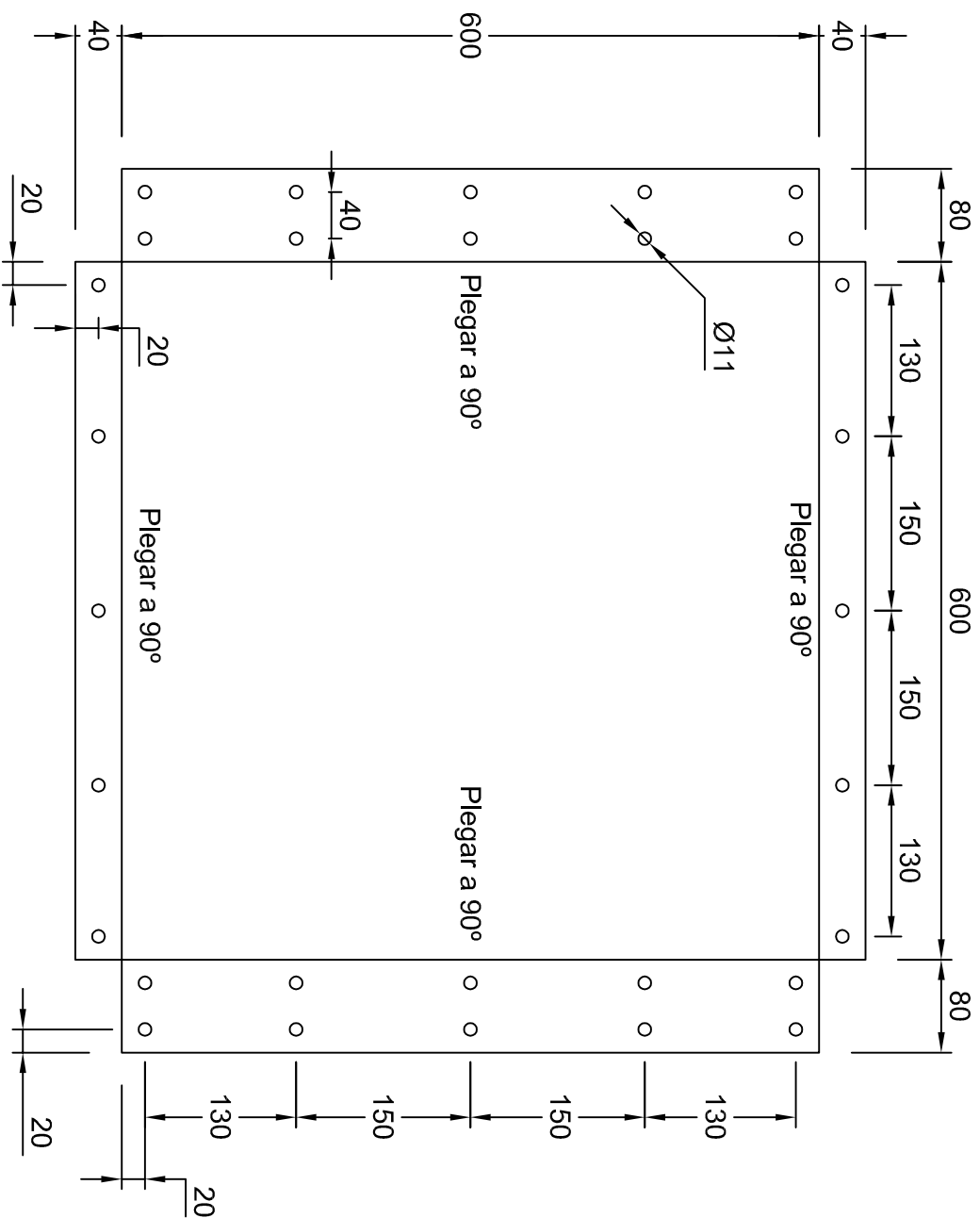
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Hoja N°:	Fecha:
Noria N°1 - Cabezal de Noria	6 de 7	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P. Maudet - M. Buzzini	S/E



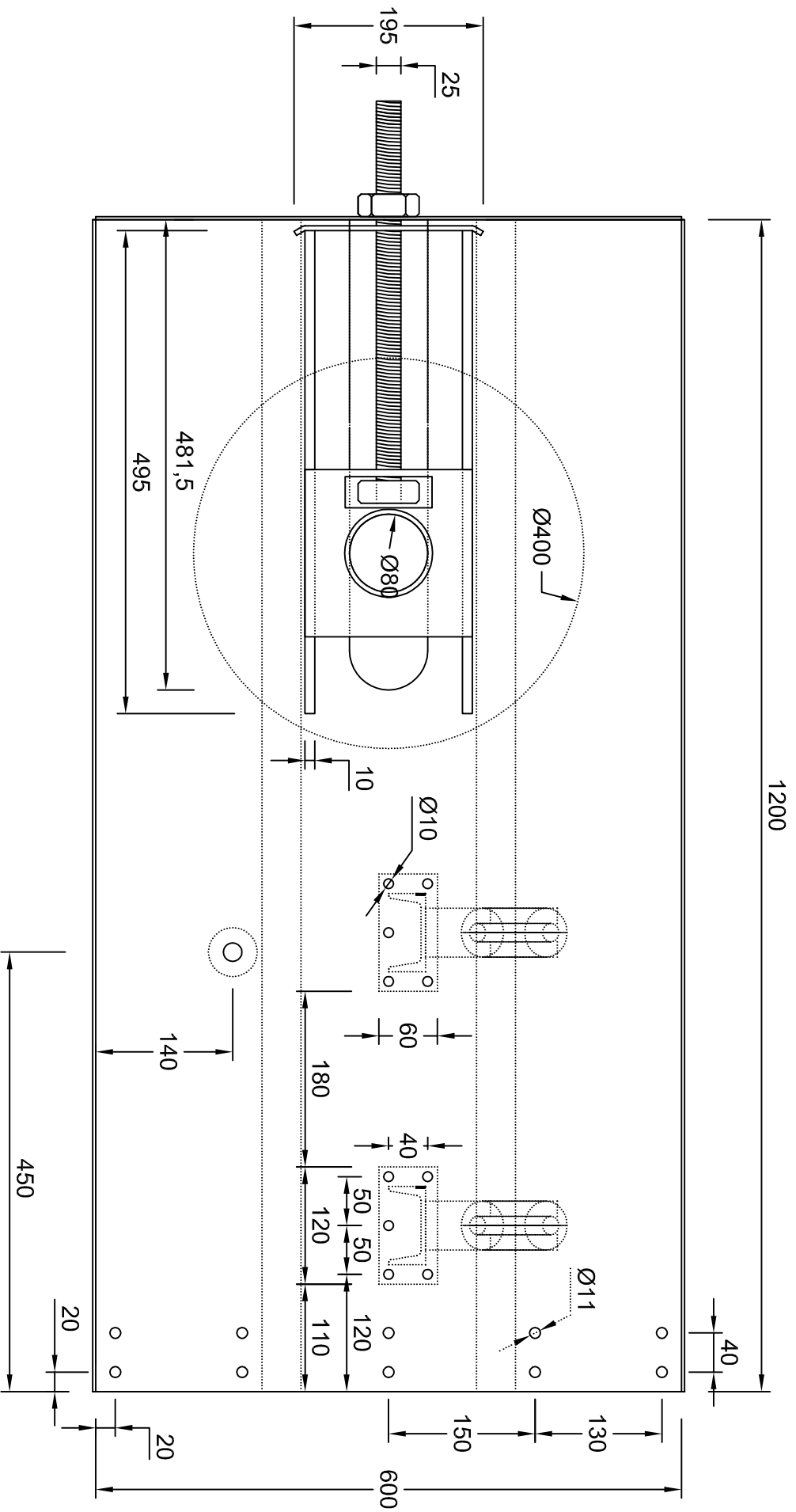
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de: Noria N°1 - Tambor, eje y cangiliones	Hoja N°: 7 de 7	Fecha: 19-10-09
Materia: Proyecto final	Alumnos: J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala: S/E



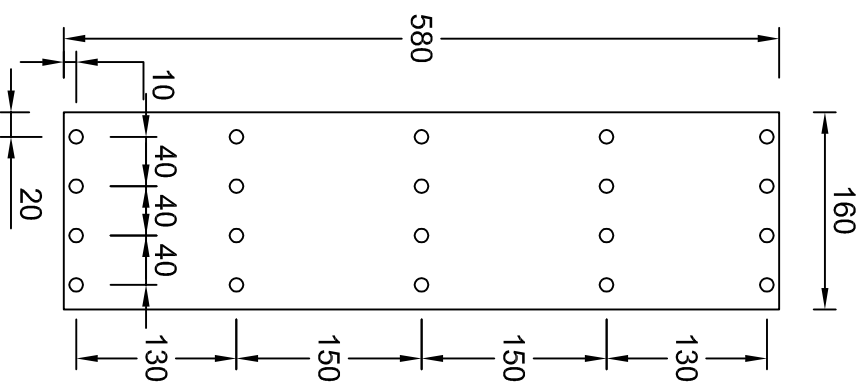
Tapa para Cabezal de Cinta
 120 T/h en chapa de $\frac{1}{8}$ " .

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de: <i>Cinta - Tapa de cabezal</i>	Hoja N°: 1 de 6	Fecha: 19-10-09
Materia: <i>Proyecto final</i>	Alumnos: J.P./Maudet - M.Buzzini	Escala: S/E



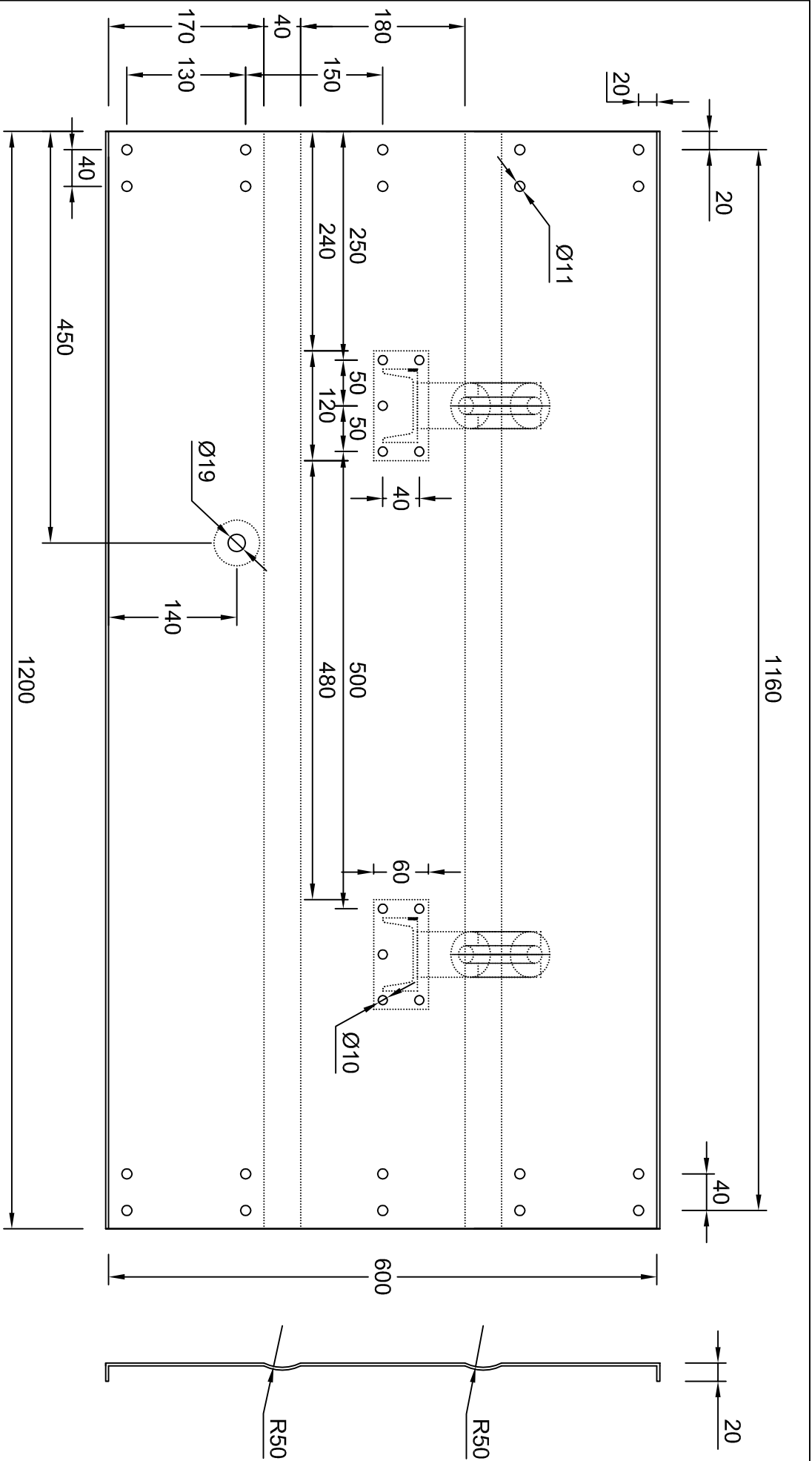
Cabezal Tensor Cinta Transportadora
120 T/h

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de: Cinta - Cabezal tensor	Hoja N°: 2 de 6	Fecha: 19-10-09
Materia: Proyecto final	Alumnos: J.P./Maudet - M.Buzzini	Escala: S/E



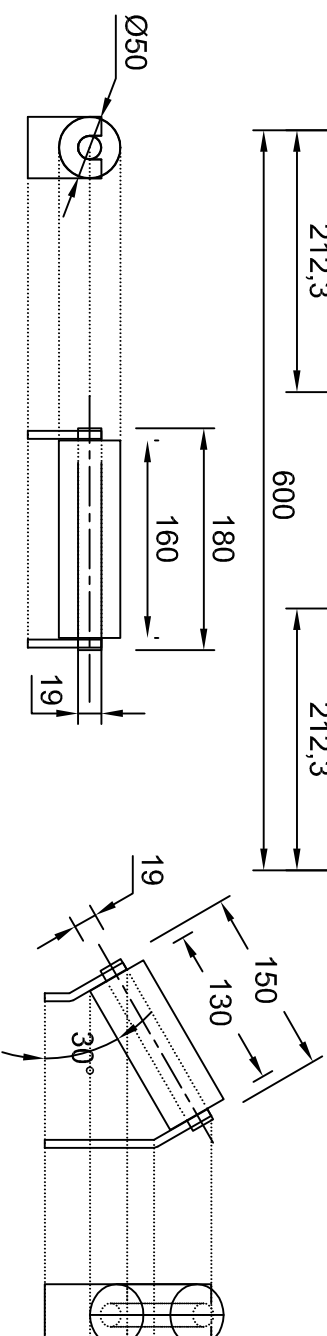
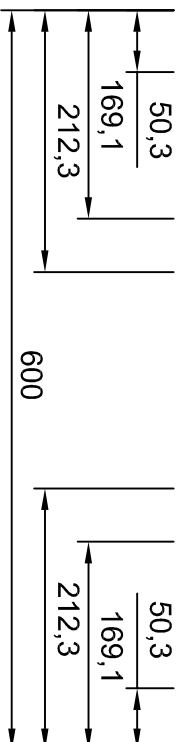
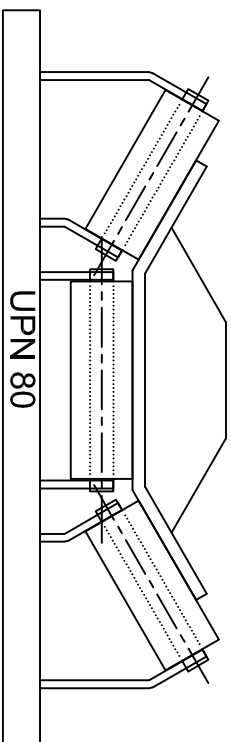
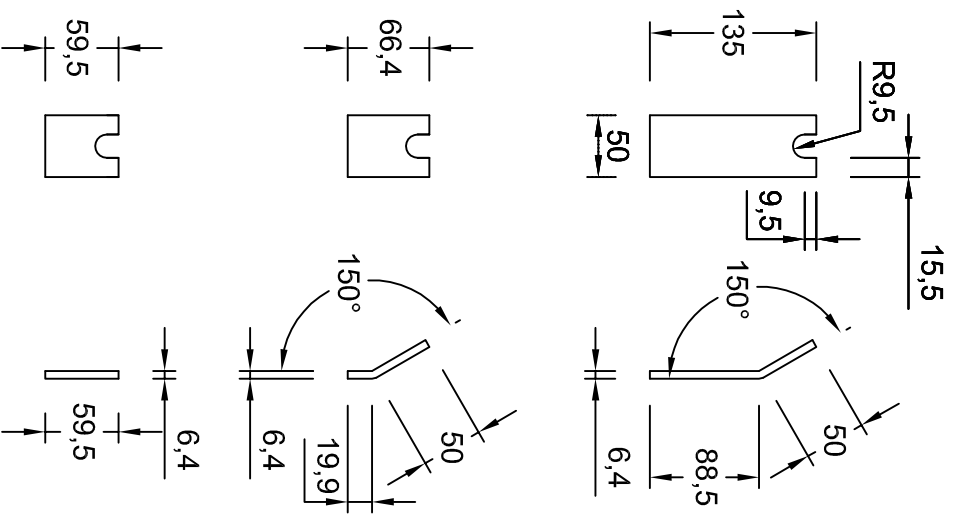
Placa para unión de tramos de Cinta
 120 T/h en chapa de $\frac{1}{8}$ " .

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Hoja N°:	Fecha:
Cinta - Unión de tramos	3 de 6	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P./Maudet - M.Buzzini	S/E



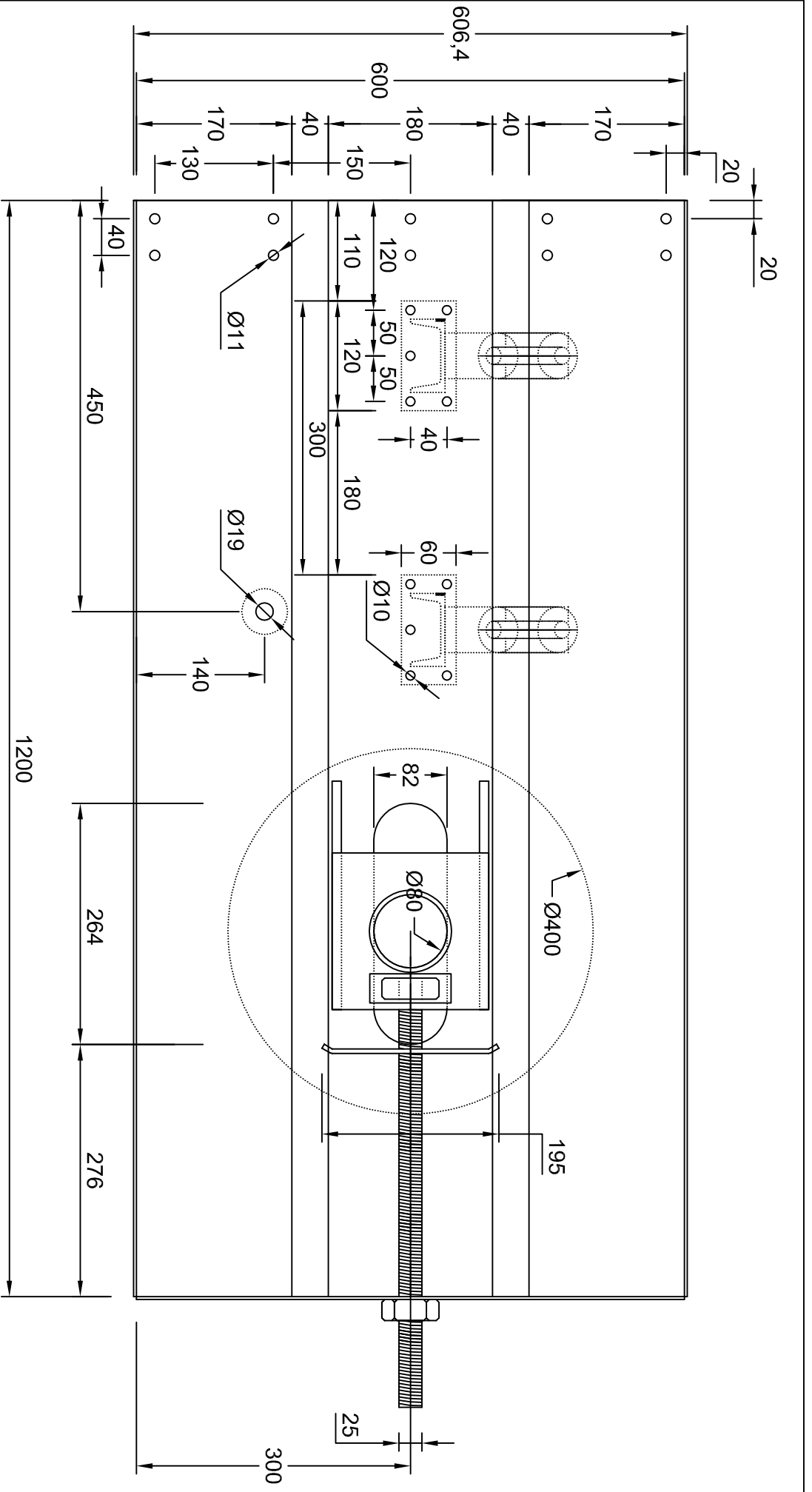
Tramo de Cinta Transportadora
 120 T/h.
 Tanto las chapas de tramos y de cabezal son de chapa de 1^{na}.

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de: Cinta - Tramo	Hoja N°: 4 de 6	Fecha: 19-10-09
Materia: Proyecto final	Alumnos: J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala: S/E



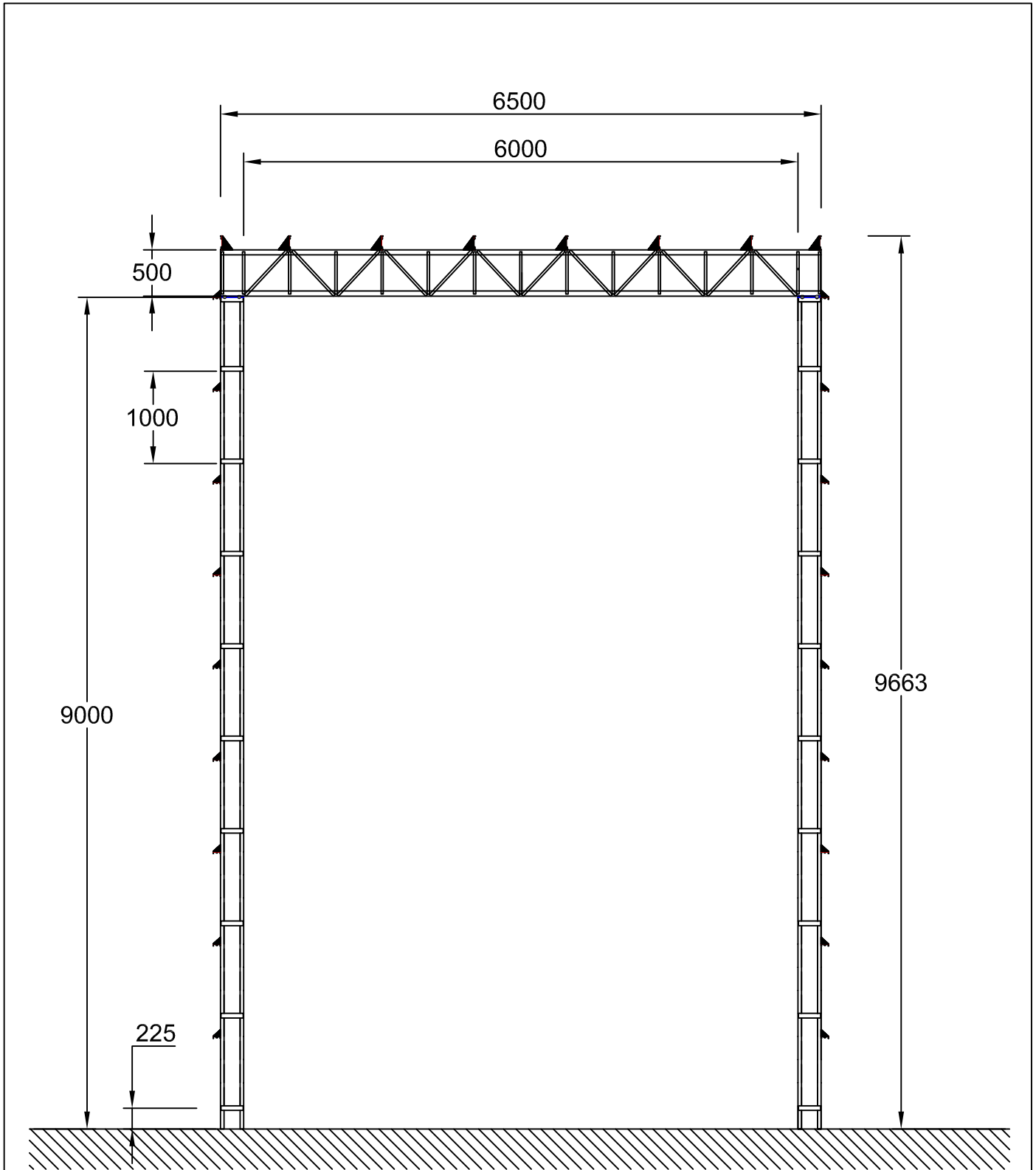
Rodillos y Soportes

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de: Cinta - Rodillos y soportes	Hoja N°: 5 de 6	Fecha: 19-10-09
Materia: Proyecto final	Alumnos: J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala: S/E



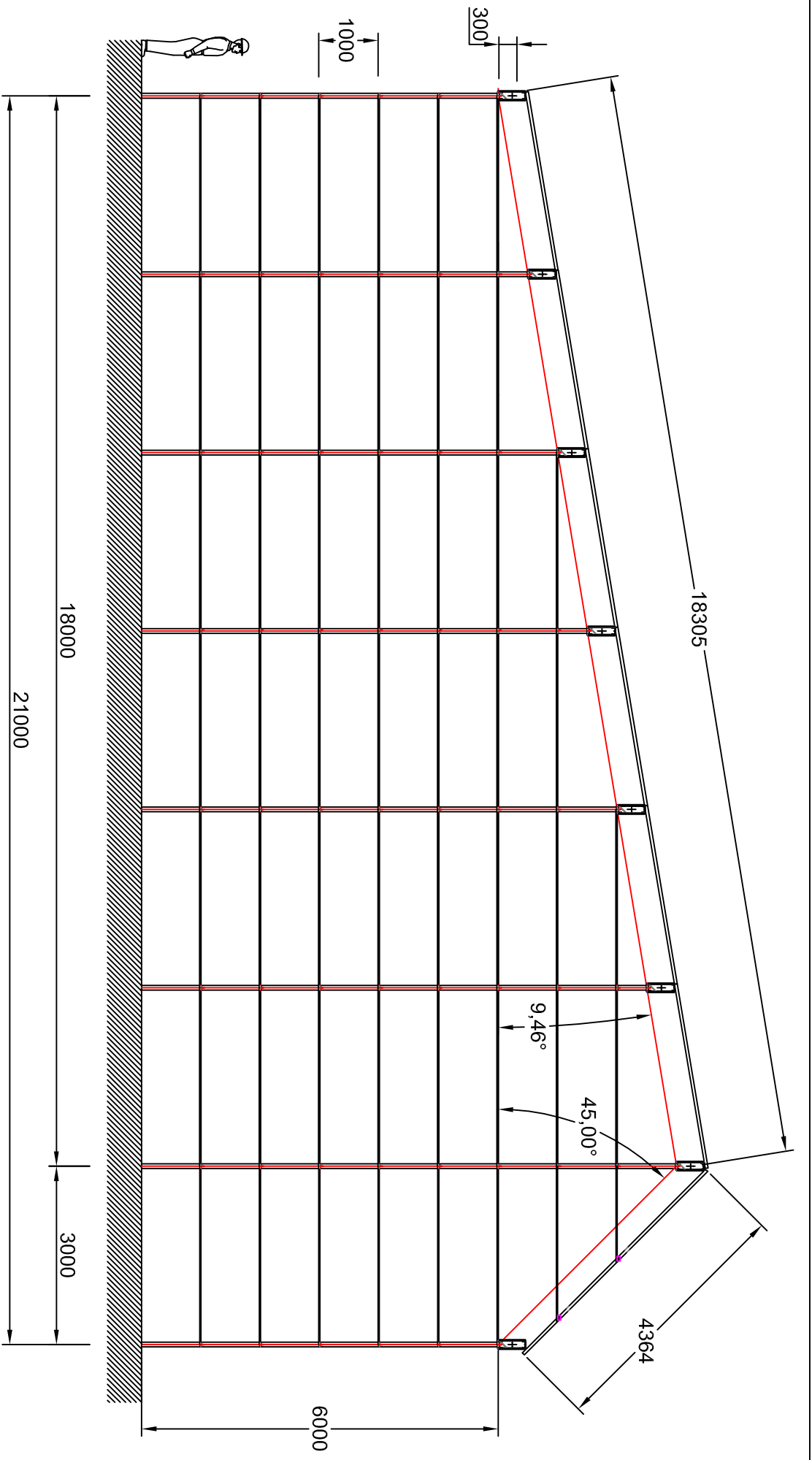
Cabezal cinta transportadora 120 T/h

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de: Cinta - Cabezal	Hoja N°: 6 de 6	Fecha: 19-10-09
Materia: Proyecto final	Alumnos: J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala: S/E



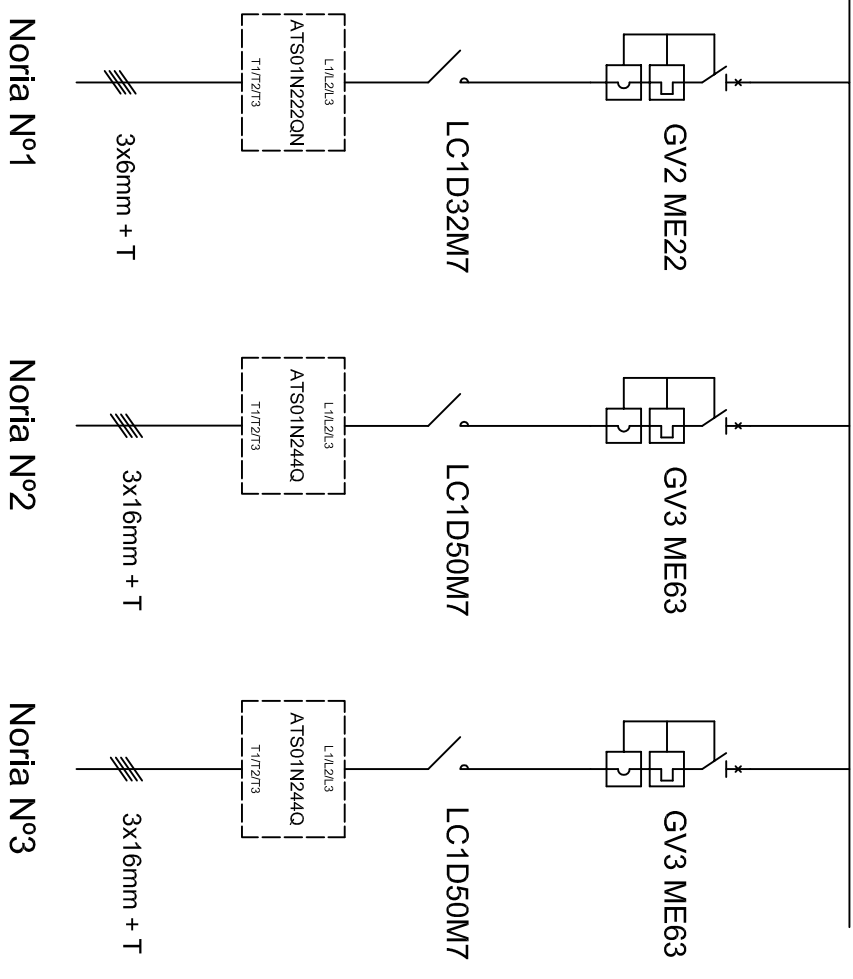
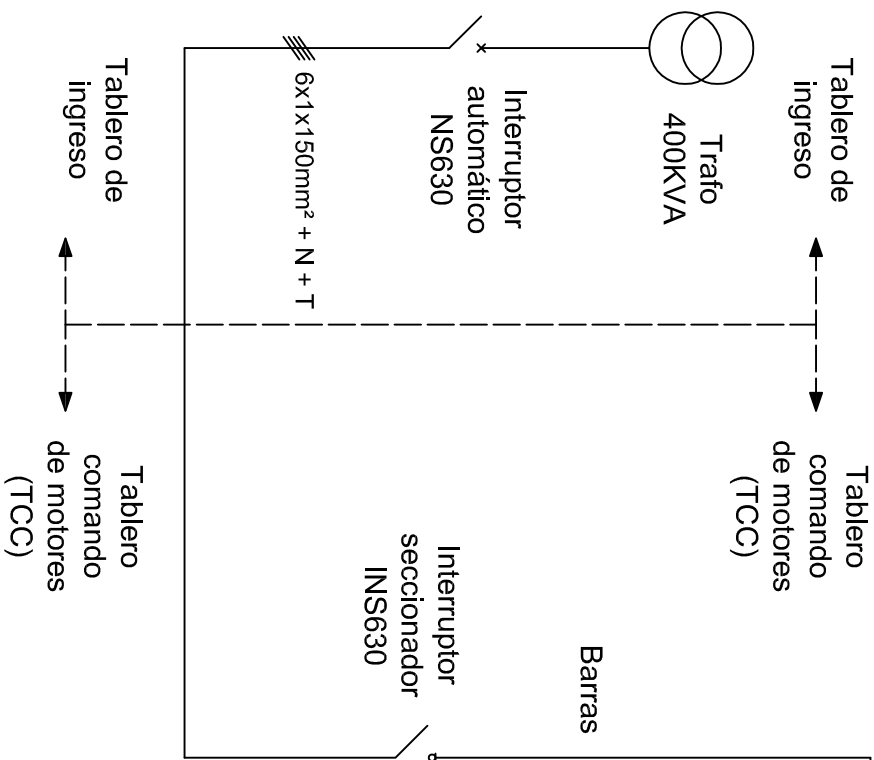
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de: Vista frontal galpón de volquete	Hoja N°: 1 de 1	Fecha: 19-10-09
Materia: Proyecto final	Alumnos: J.P.Maudet - M.Buzzini	Escala: S/E

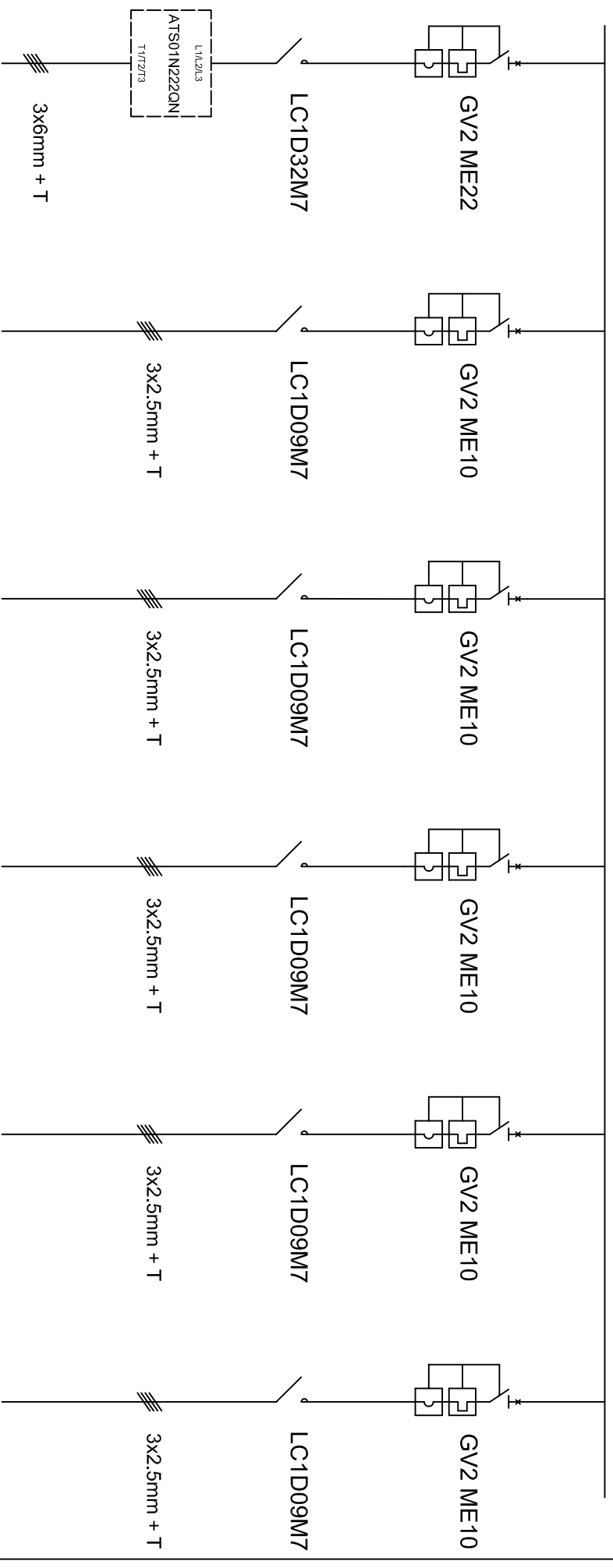


UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Hoja N°:	Fecha:
Vista lateral galpón de volquete	1 de 1	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P. Maudet - M. Buzzini	S/E



UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Hoja N°:	Fecha:
Unifilar de potencia	1 de 7	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P. Maudet - M. Buzzini	S/E



Noria N°4

Prelimpieza
Noria N°1

Prelimpieza
Noria N°2

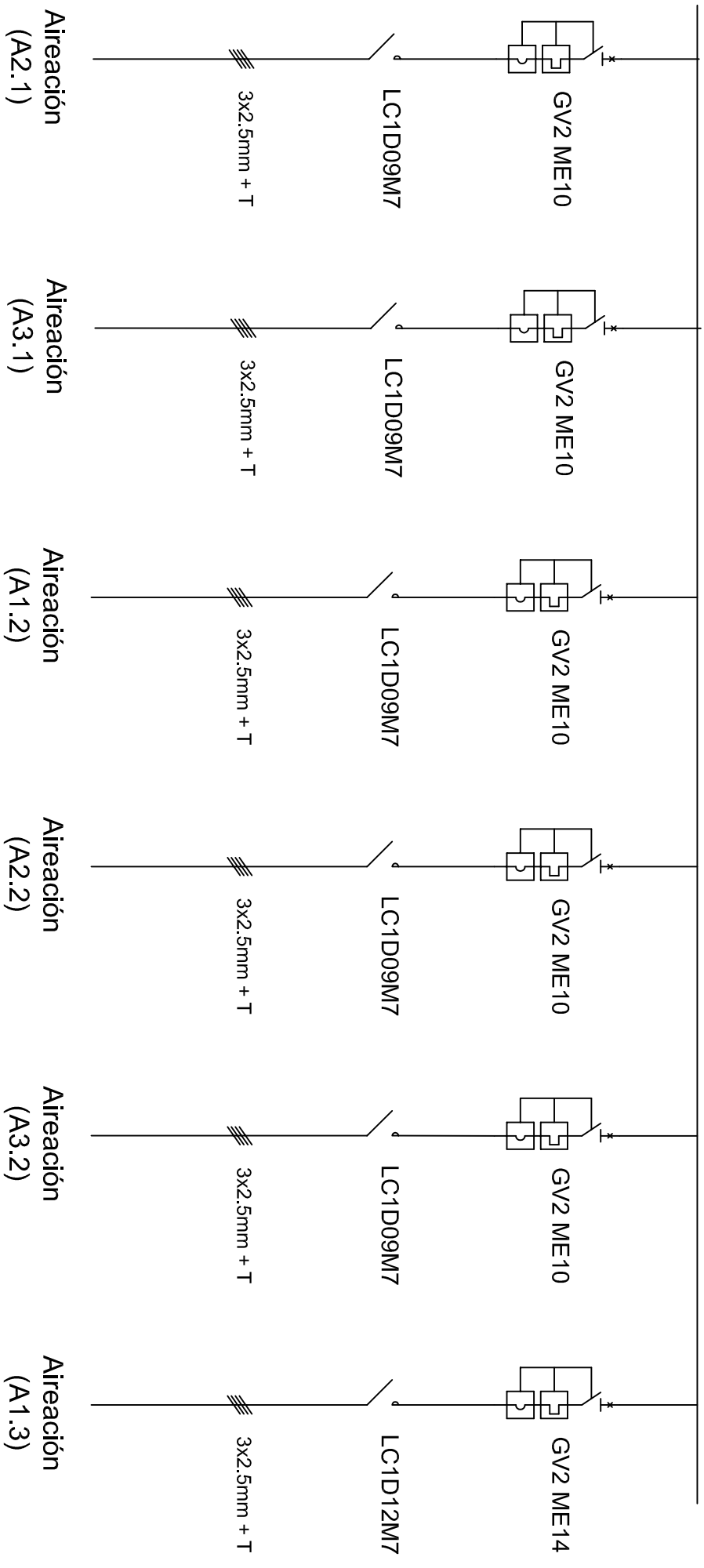
Prelimpieza
Noria N°3

Prelimpieza
Noria N°4

Aireación
(A1.1)

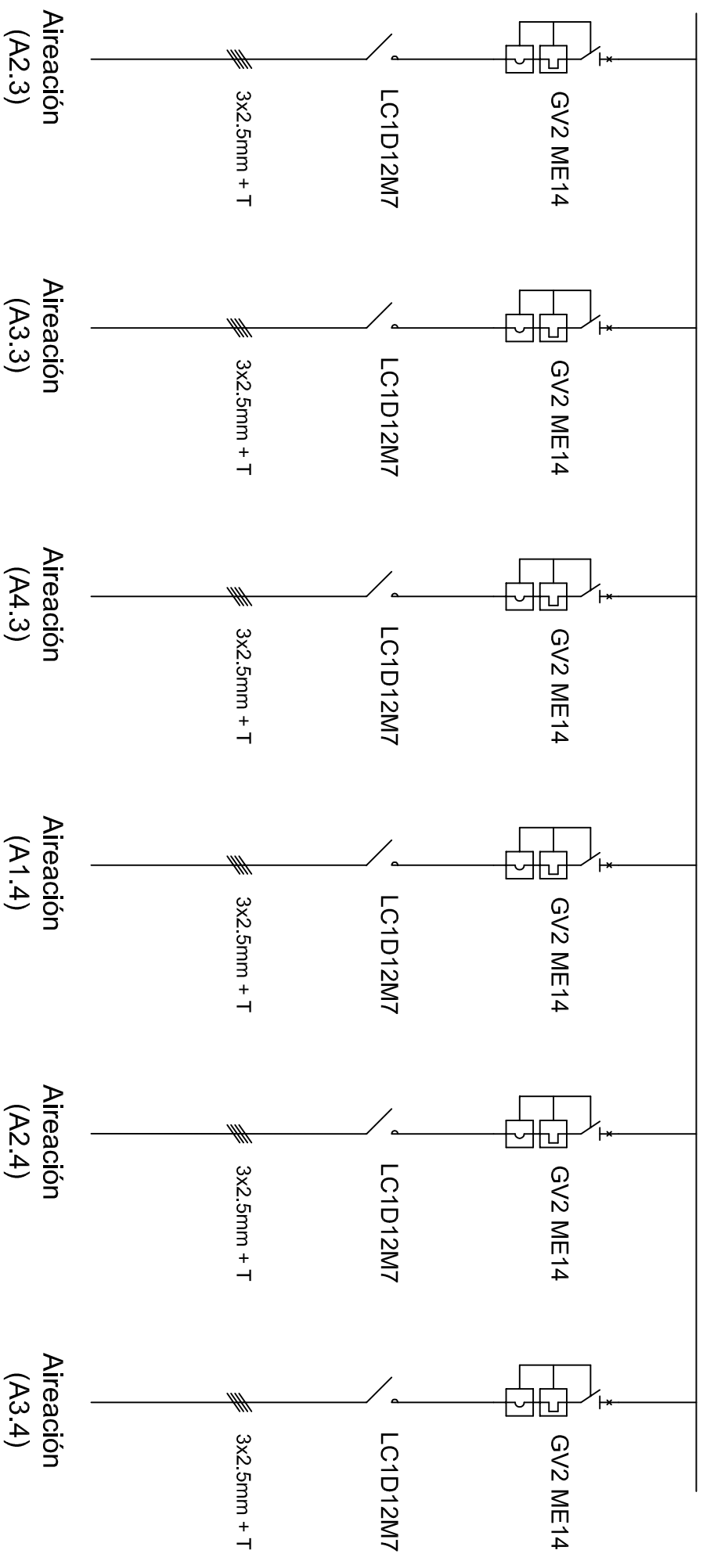
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:	Hoja N°:	Fecha:
Unifilar de potencia	2 de 7	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P. Maudet - M. Buzzini	S/E



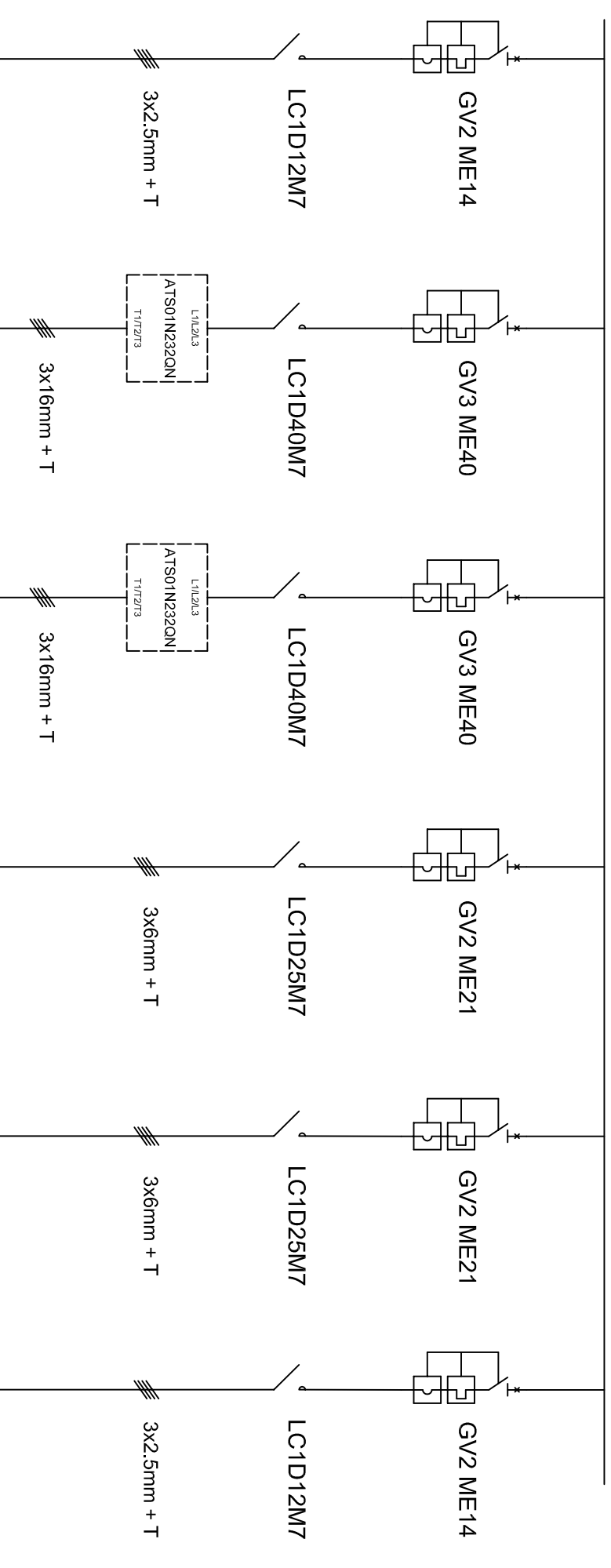
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:	Unifilar de potencia	Hoja N°:	3 de 7	Fecha:	19-10-09
Materia:	Proyecto final	Alumnos:	J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala:	S/E



UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Hoja N°:	Fecha:
Unifilar de potencia	4 de 7	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P. Maudet - M. Buzzini	S/E



Aireación
(A4.4)

Extractor
Silo N°3

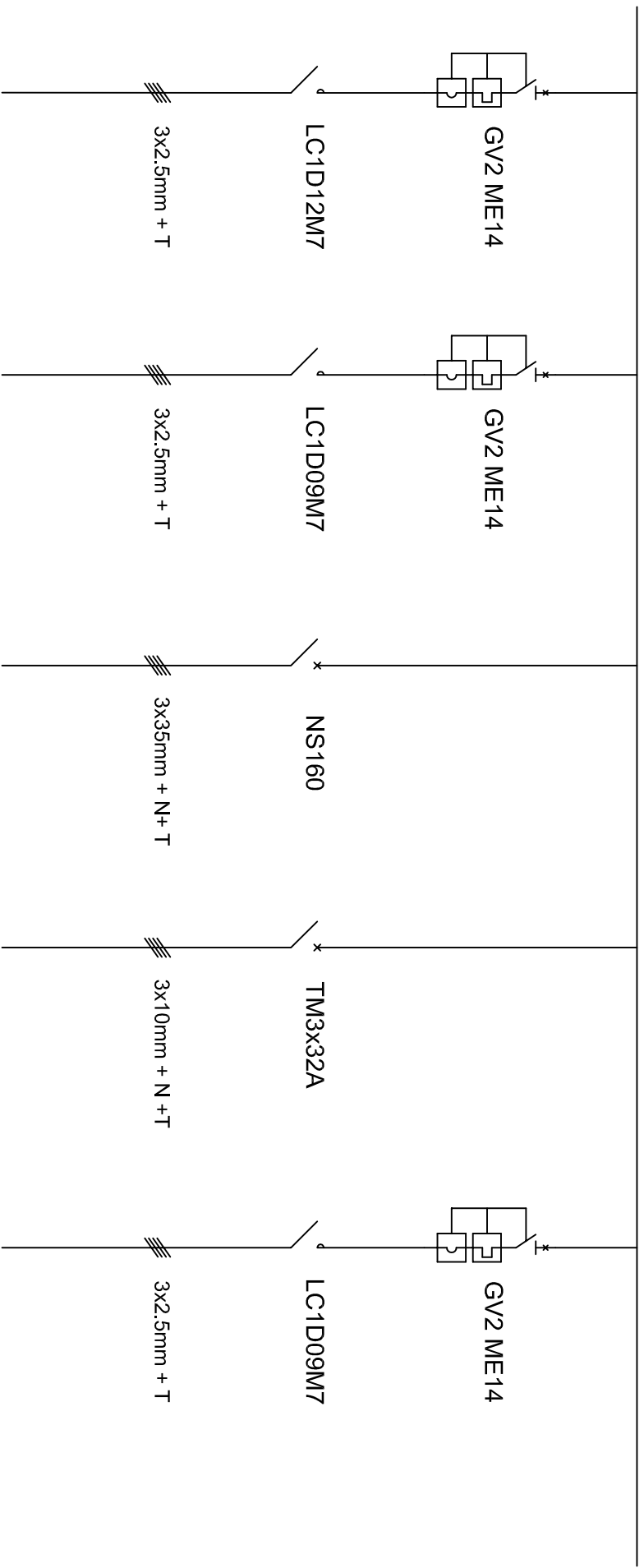
Extractor
Silo N°4

Barredor
Silos 3

Barredor
Silos 4

Cinta
Silo 1

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Hoja N°:	Fecha:
Unifilar de potencia	5 de 7	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P. Maudet - M. Buzzini	S/E



Cinta Silo 2

Cinta Silo 2

Secadora

Volquete

Zaranda

GV2 ME14

LC1D12M7

3x2.5mm + T

GV2 ME14

LC1D09M7

3x2.5mm + T

NS160

3x35mm + N+T

TM3x32A

3x10mm + N+T

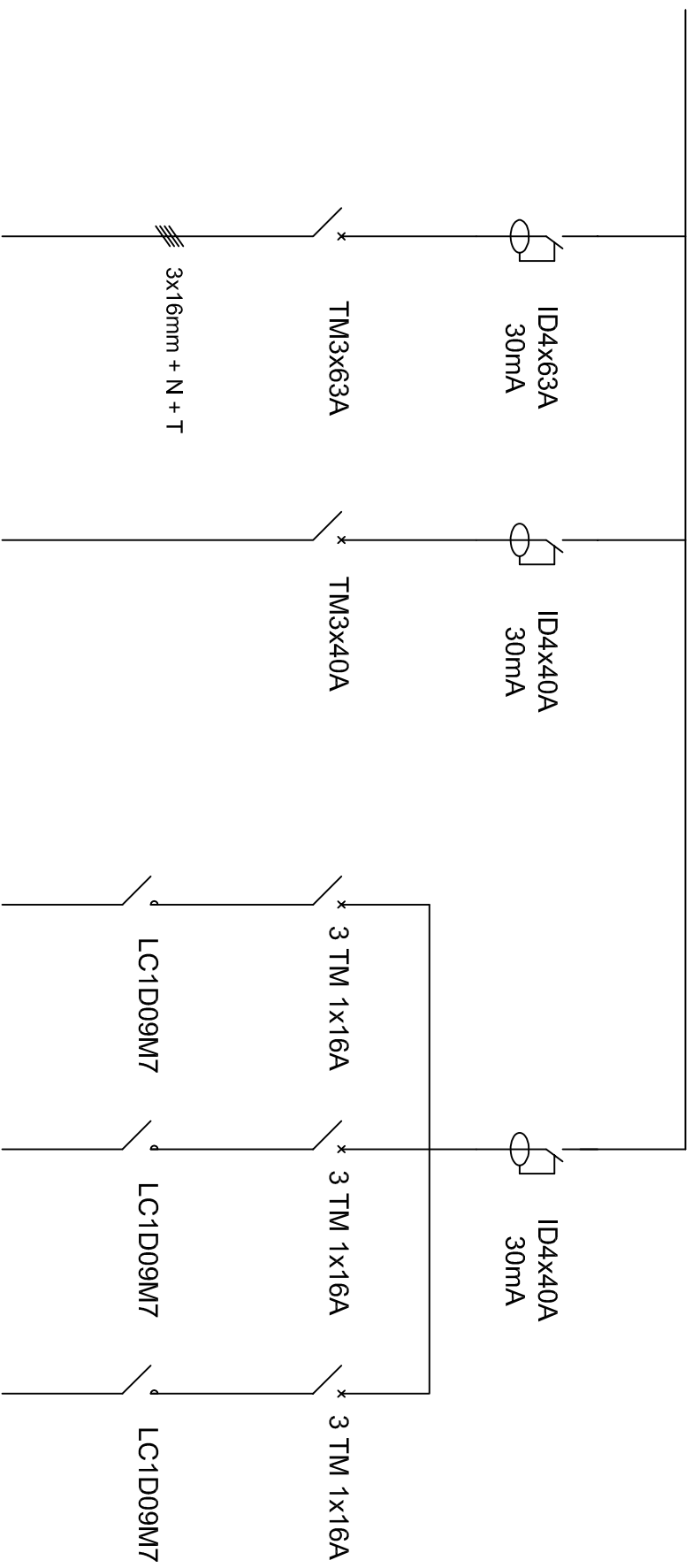
GV2 ME14

LC1D09M7

3x2.5mm + T

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

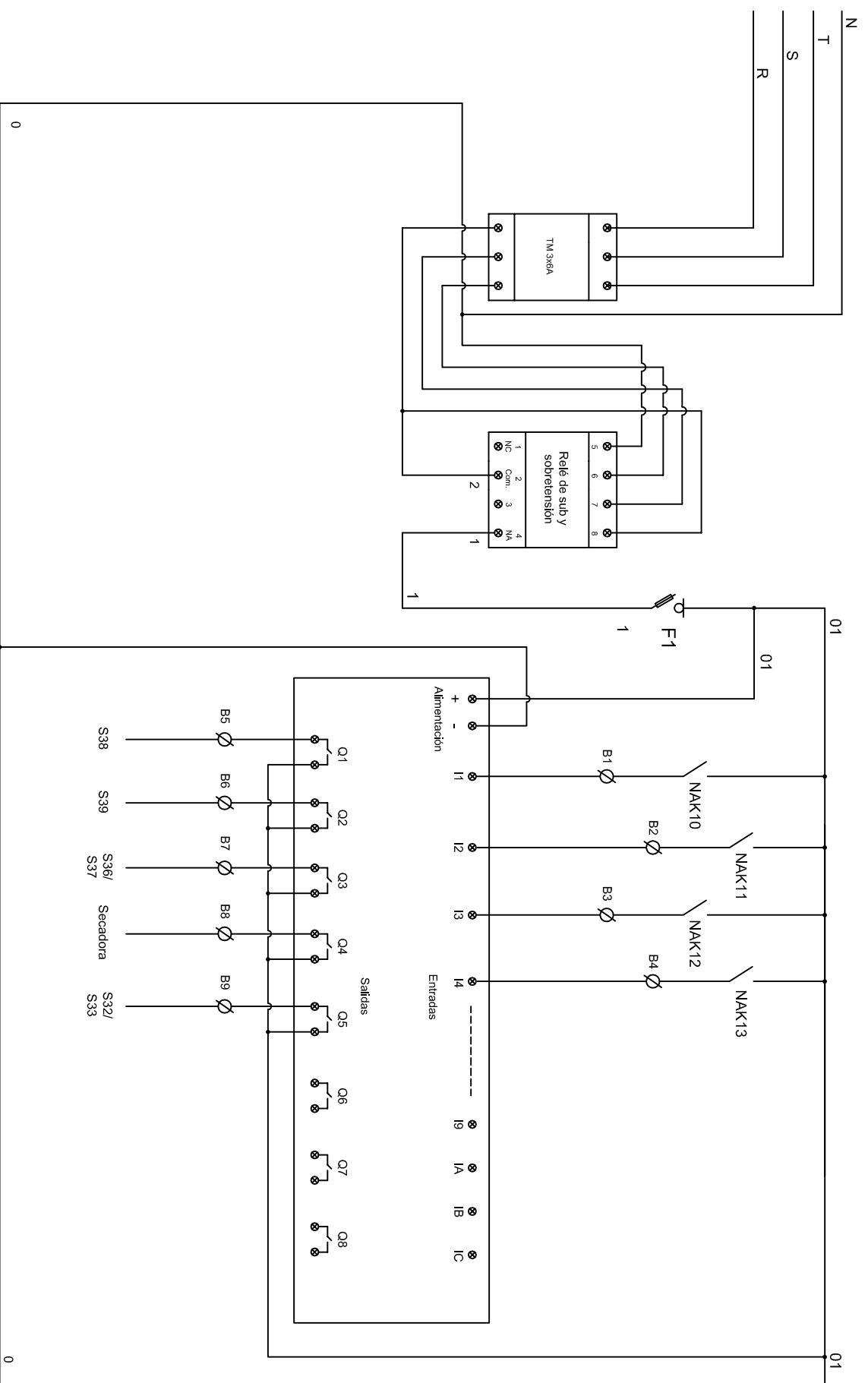
Plano de:	Unifilar de potencia	
Materia:	Proyecto final	
Hoja N°:	6 de 7	Fecha:
Alumnos:	J.P. Maudet - M. Buzzini	Escala:
		S/E



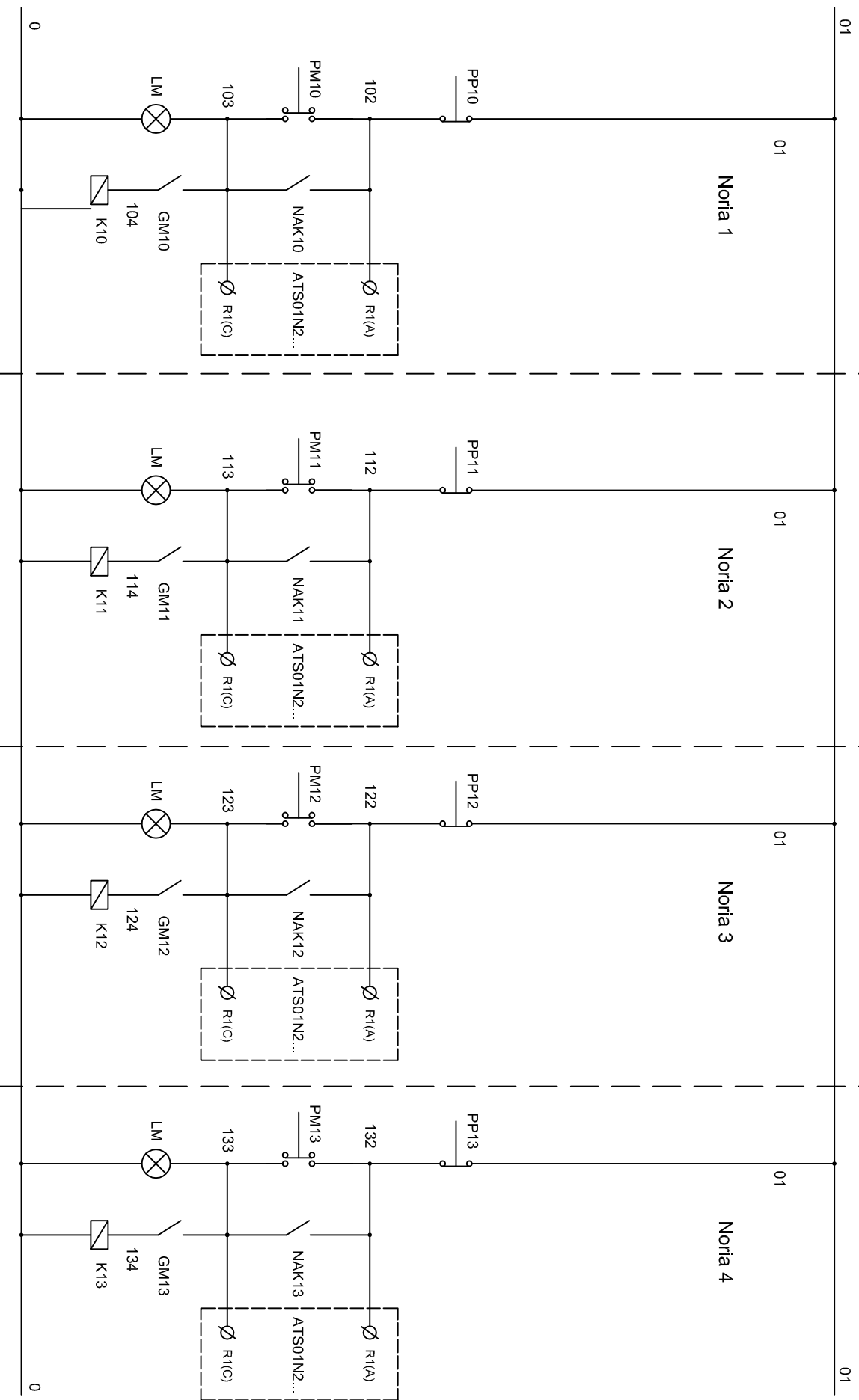
Oficinas
Servicios
Auxiliares/Vestuarios

Iluminación perimetral

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Hoja N°:	Fecha:
Unifilar de potencia	7 de 7	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P. Maudet - M. Buzzini	S/E

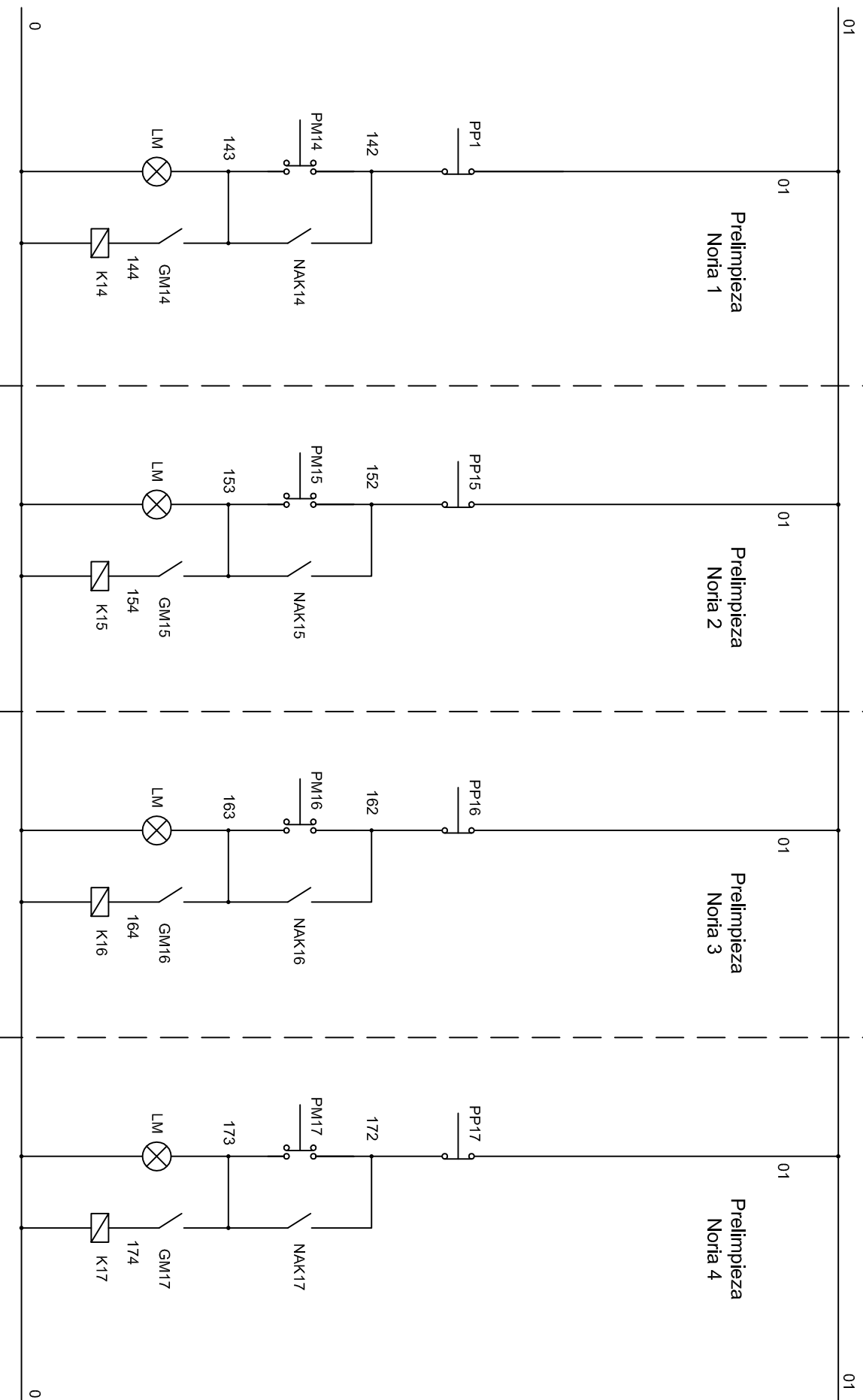


UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Unifilar de comando	HOLA N°
		1 de 9
Materia:	Proyecto final	Alumnos:
		J.P. Maudet - M. Buzzini
		FECHA
		19-10-09
		ESCALA
		S/E



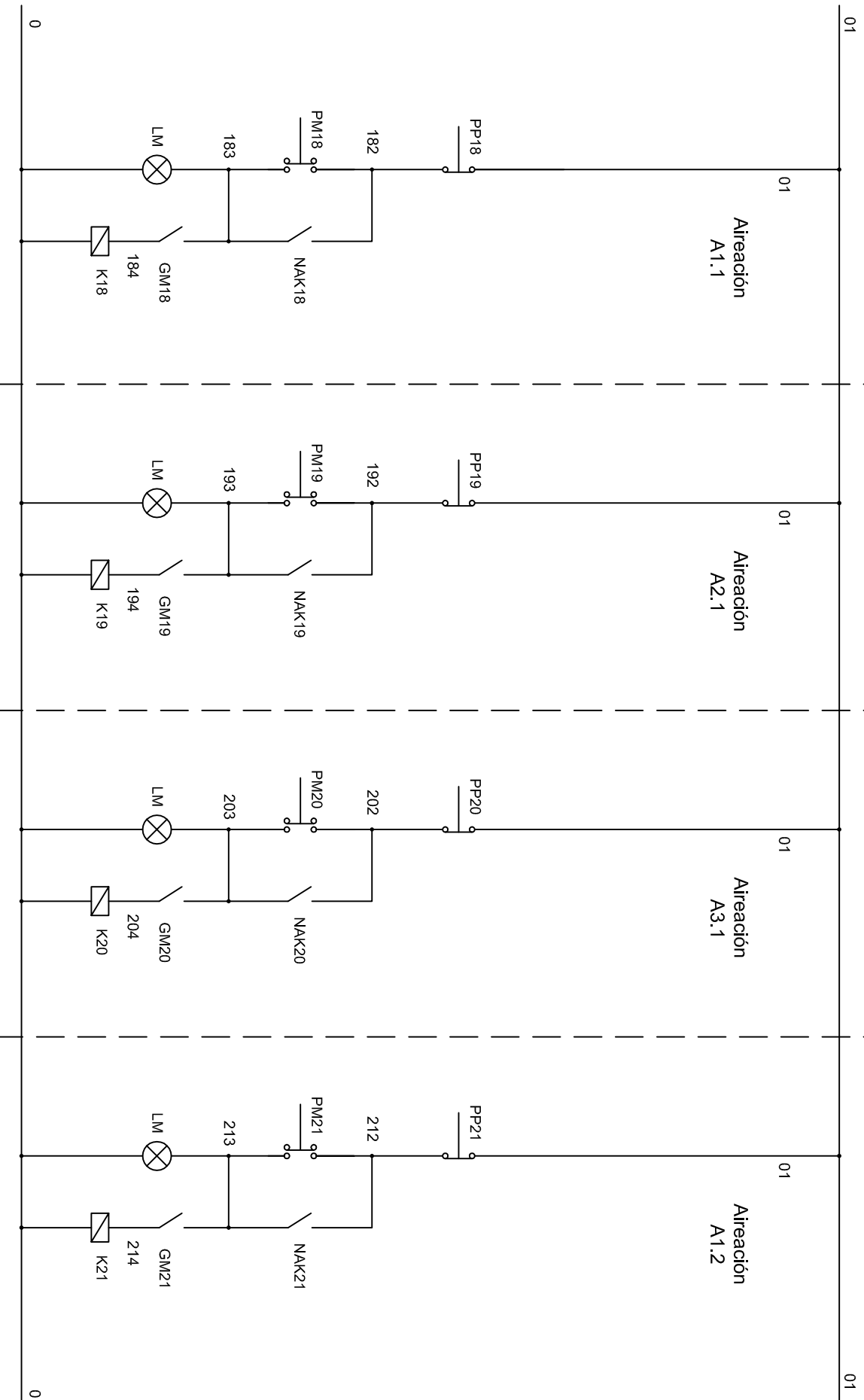
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:		HOLA N°	
Unifilar de comando		2 de 9	
Materia:		Alumnos:	
Proyecto final		J.P. Maudet - M. Buzzini	
		FECHA	
		19-10-09	
		ESCALA	
		S/E	



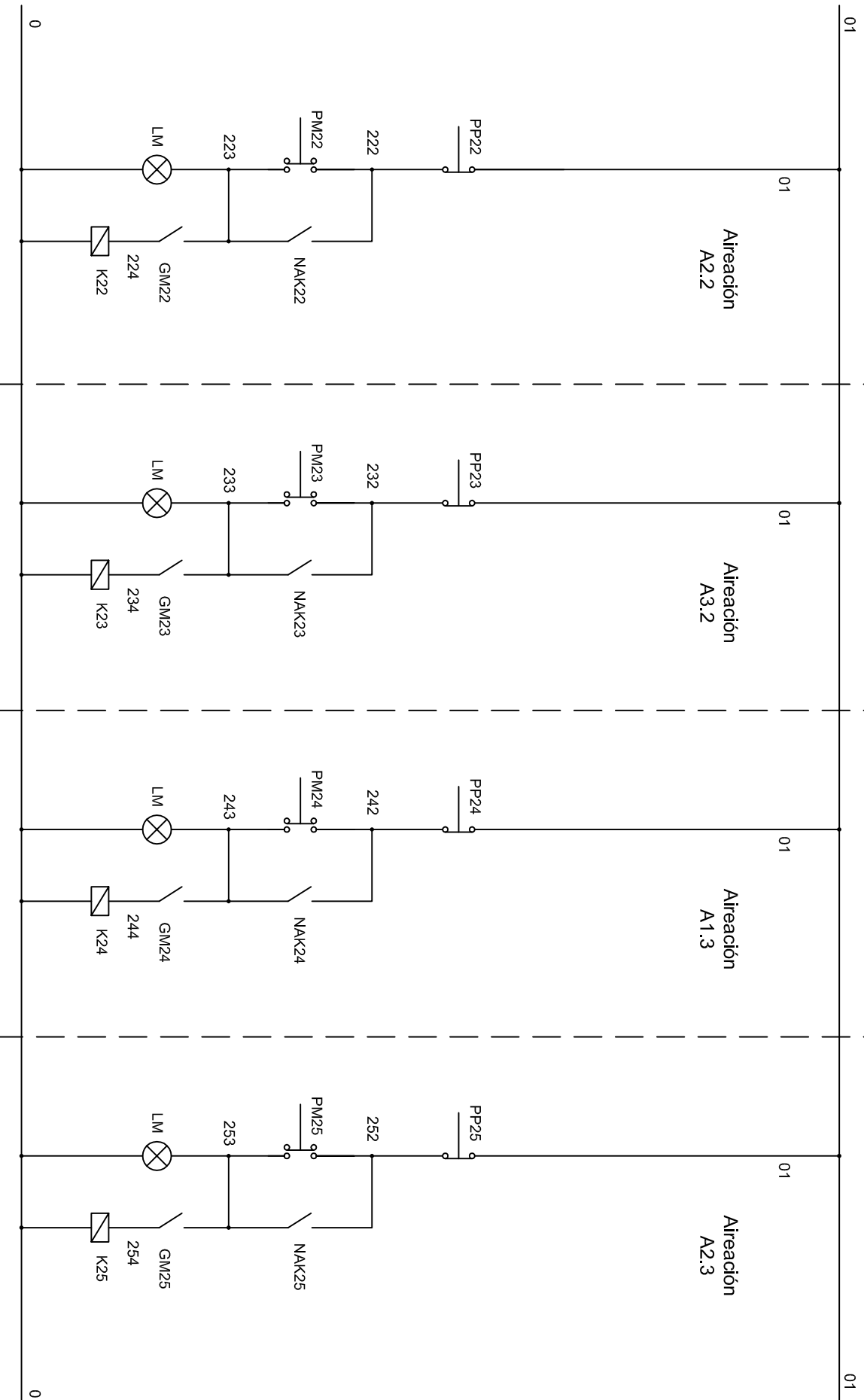
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:		HOLA N°	
Unifilar de comando		3 de 9	
Materia:		Alumnos:	
Proyecto final		J.P. Maudet - M. Buzzini	
		FECHA	
		19-10-09	
		ESCALA	
		S/E	

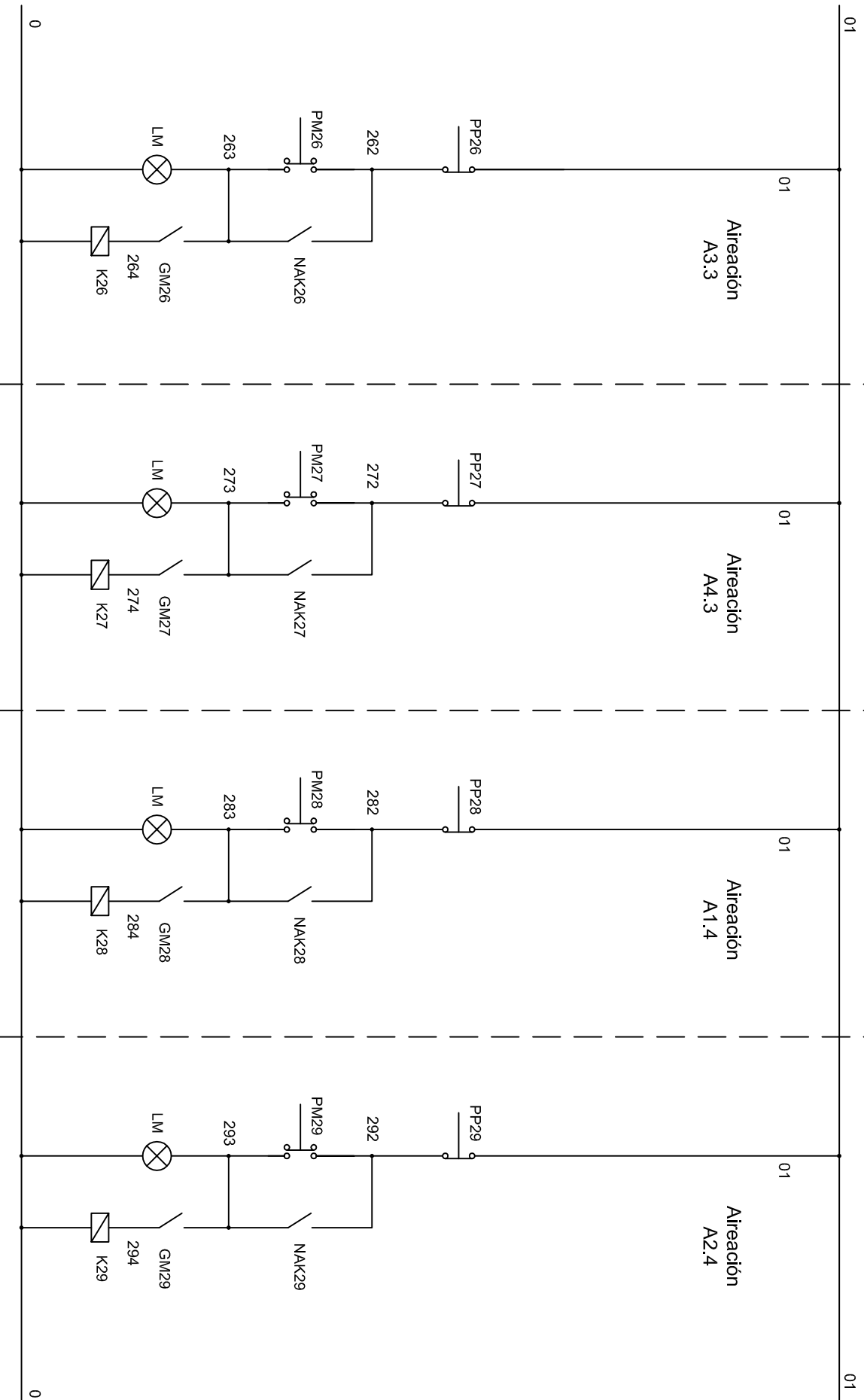


UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:		HOLA N°	
Unifilar de comando		4 de 9	
Materia:		Alumnos:	
Proyecto final		J.P. Maudet - M. Buzzini	
		FECHA	
		19-10-09	
		ESCALA	
		S/E	

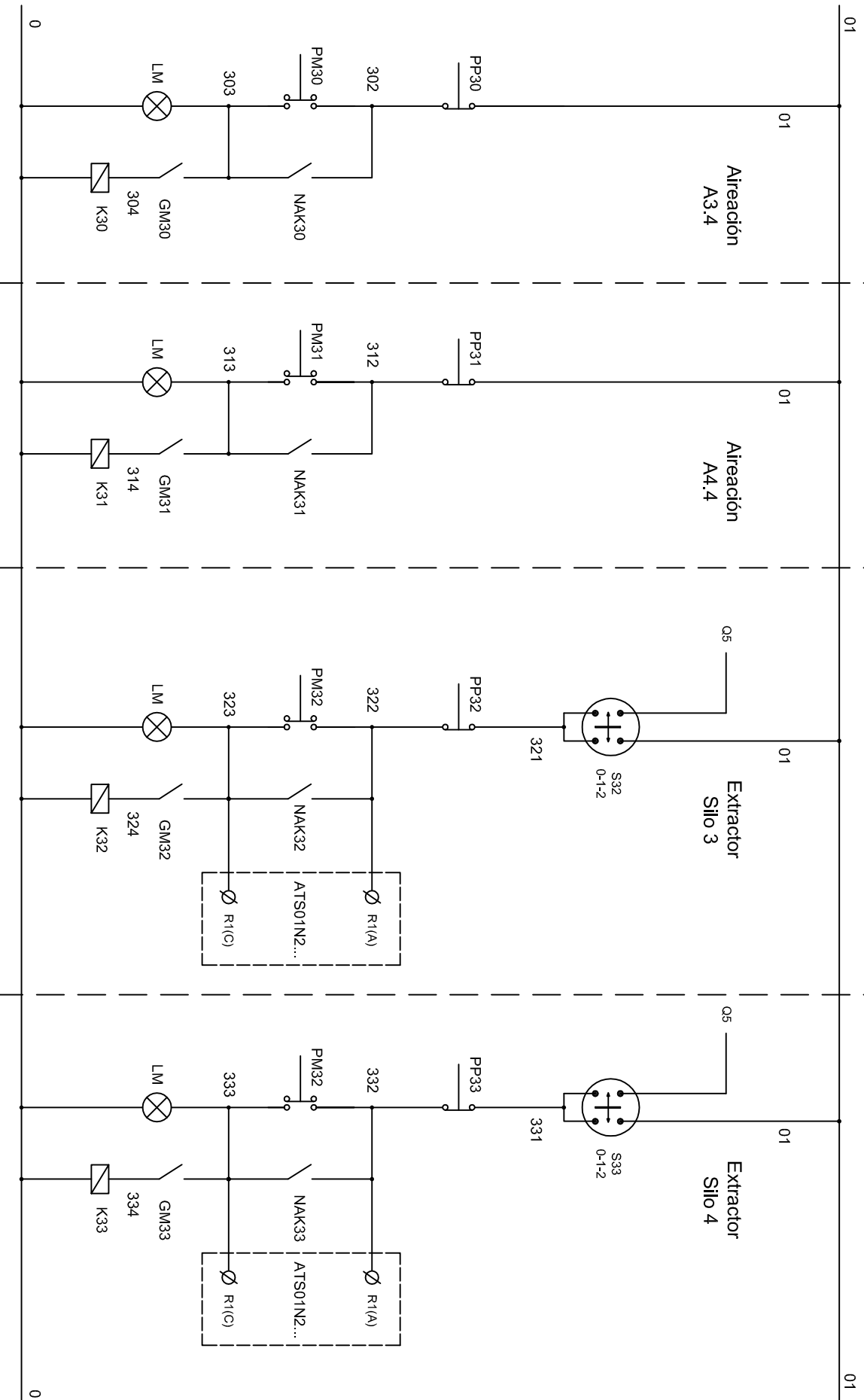


UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO			
Plano de:	Unifilar de comando	HOLA N°	5 de 9
Materia:	Proyecto final	Alumnos:	J.P. Maudet - M. Buzzini
		FECHA	19-10-09
		ESCALA	S/E



UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:		HOLA N°	
Unifilar de comando		6 de 9	
Materia:		Alumnos:	
Proyecto final		J.P. Maudet - M. Buzzini	
		FECHA	
		19-10-09	
		ESCALA	
		S/E	



UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de: **Unifilar de comando**

Plano de:

HOLA N°: **7 de 9**

Alumnos:

FECHA: **19-10-09**

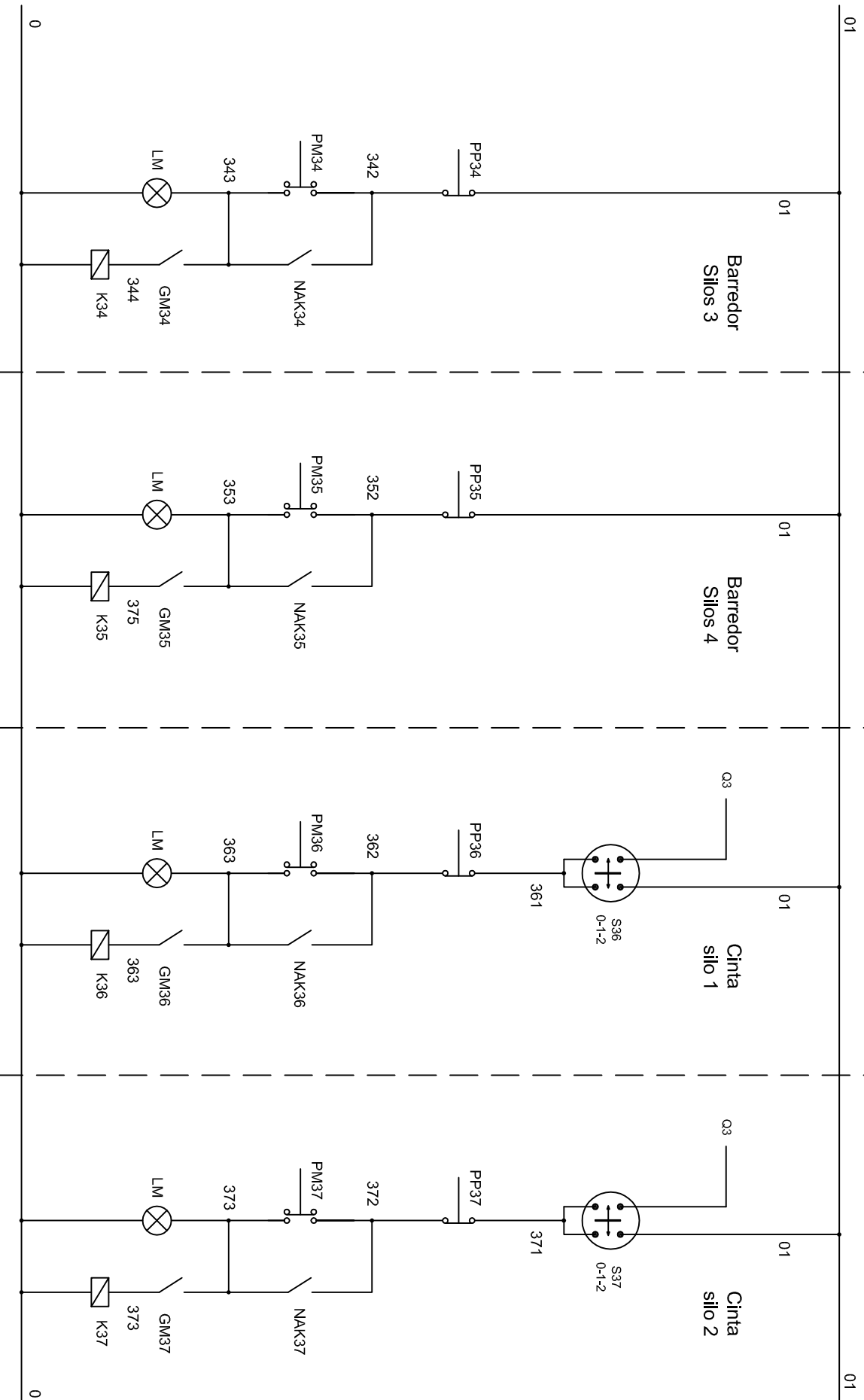
Materia:

Proyecto final

J.P. Maudet - M. Buzzini

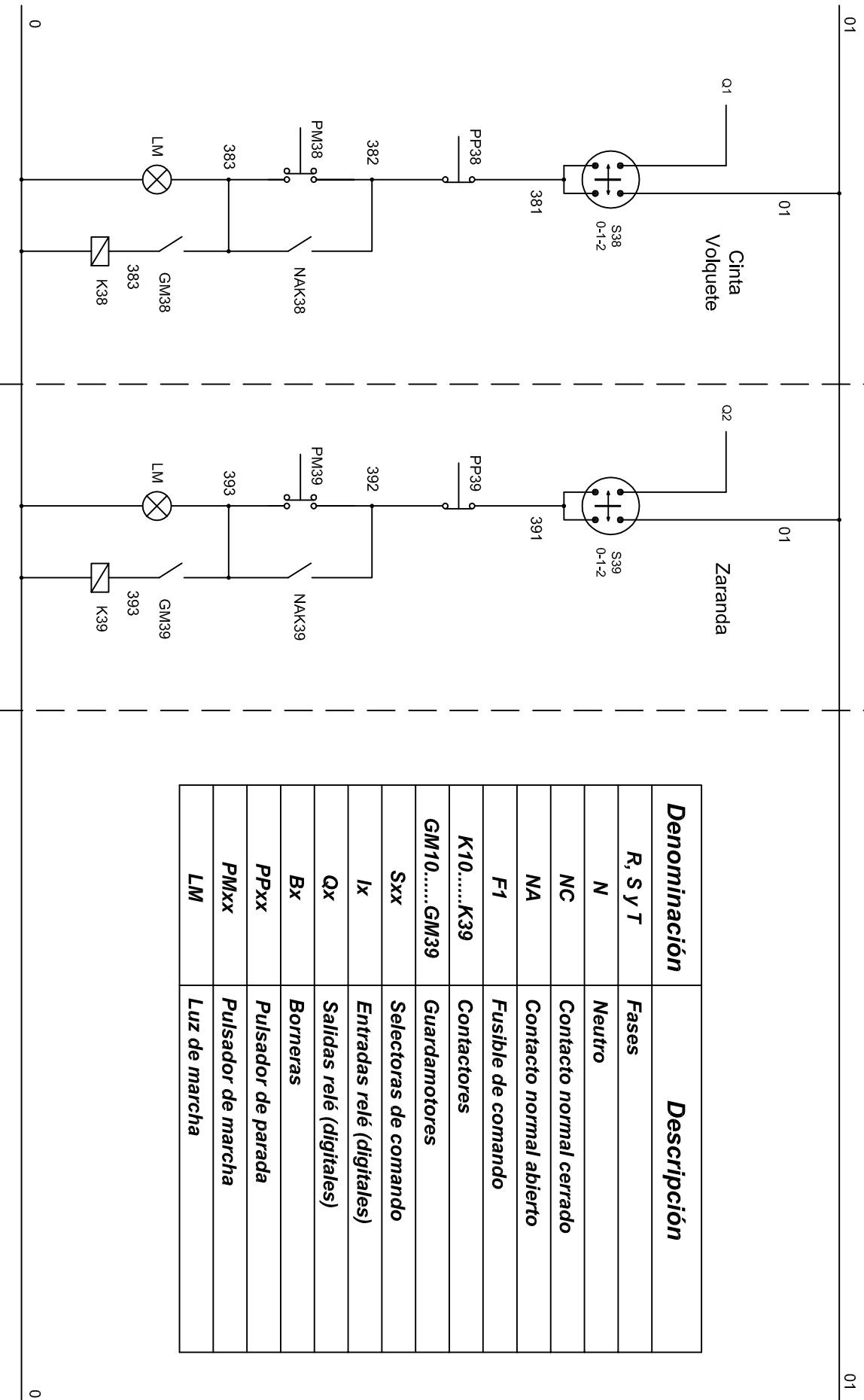
ESCALA

S/E



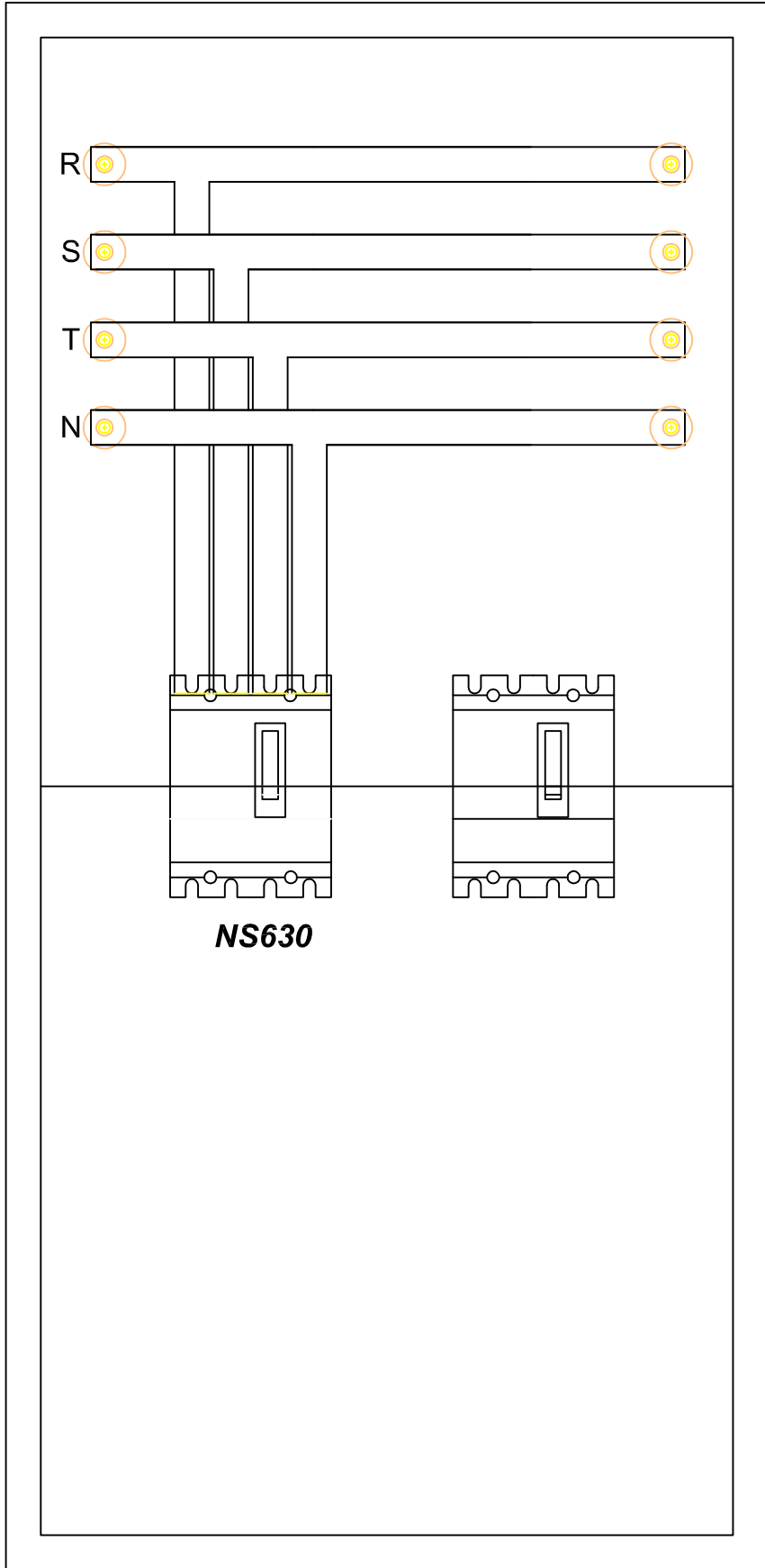
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:		HOLA N°	
Unifilar de comando		8 de 9	
Materia:		Alumnos:	
Proyecto final		J.P. Maudet - M. Buzzini	
		FECHA	
		19-10-09	
		ESCALA	
		S/E	



Denominación	Descripción
R, S y T	Fases
N	Neutro
NC	Contacto normal cerrado
NA	Contacto normal abierto
F1	Fusible de comando
K10.....K39	Contactores
GM10.....GM39	Guardamotores
Sxx	Selectoras de comando
Ix	Entradas relé (digitales)
Qx	Salidas relé (digitales)
Bx	Borneras
PPxx	Pulsador de parada
PM/xx	Pulsador de marcha
LM	Luz de marcha

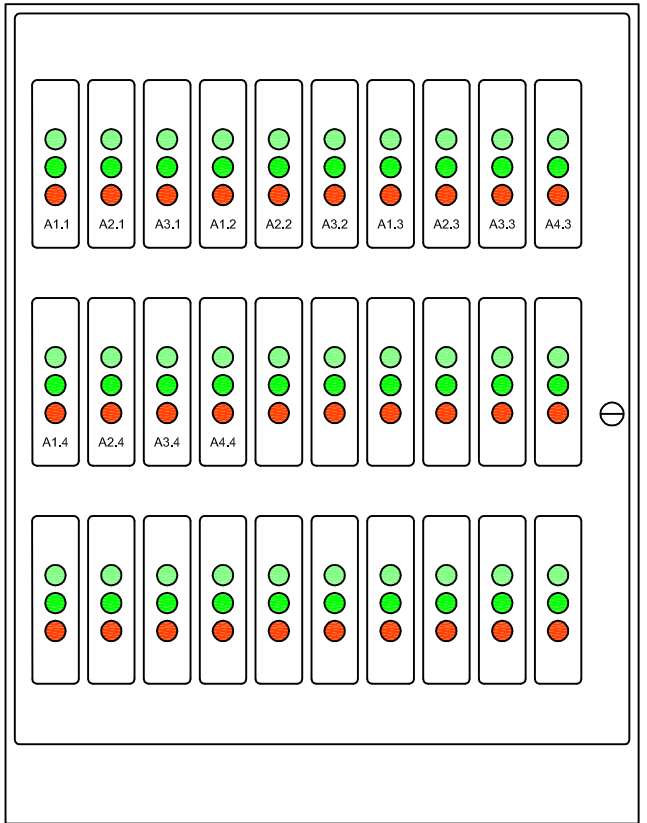
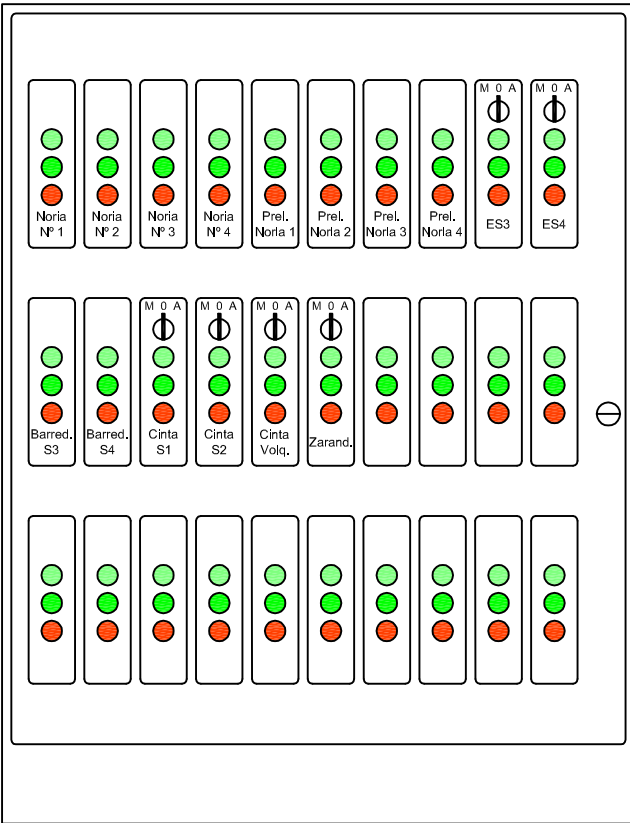
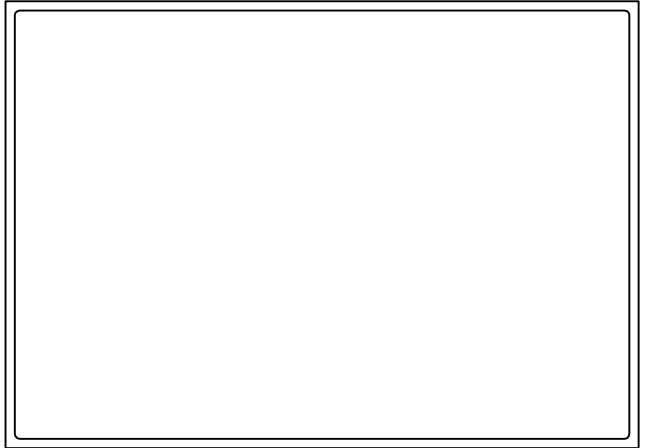
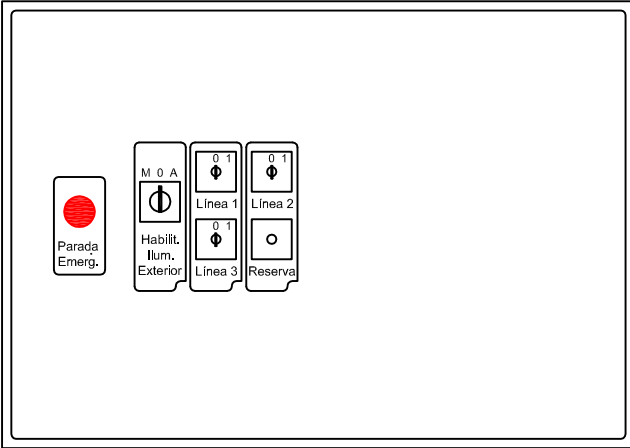
UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	HOLA N°	FECHA
Unifilar de comando	9 de 9	19-10-09
Materia:	Alumnos:	ESCALA
Proyecto final	J.P. Maudet - M. Buzzini	S/E



NS630

UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

<i>Plano de:</i>	Tablero de ingreso	<i>Hoja N°:</i>	1 de 1	<i>Fecha:</i>	19-10-09
<i>Materia:</i>	Proyecto final	<i>Alumnos:</i>	J.P.Maudet - M.Buzzini	<i>Escala:</i>	S/E

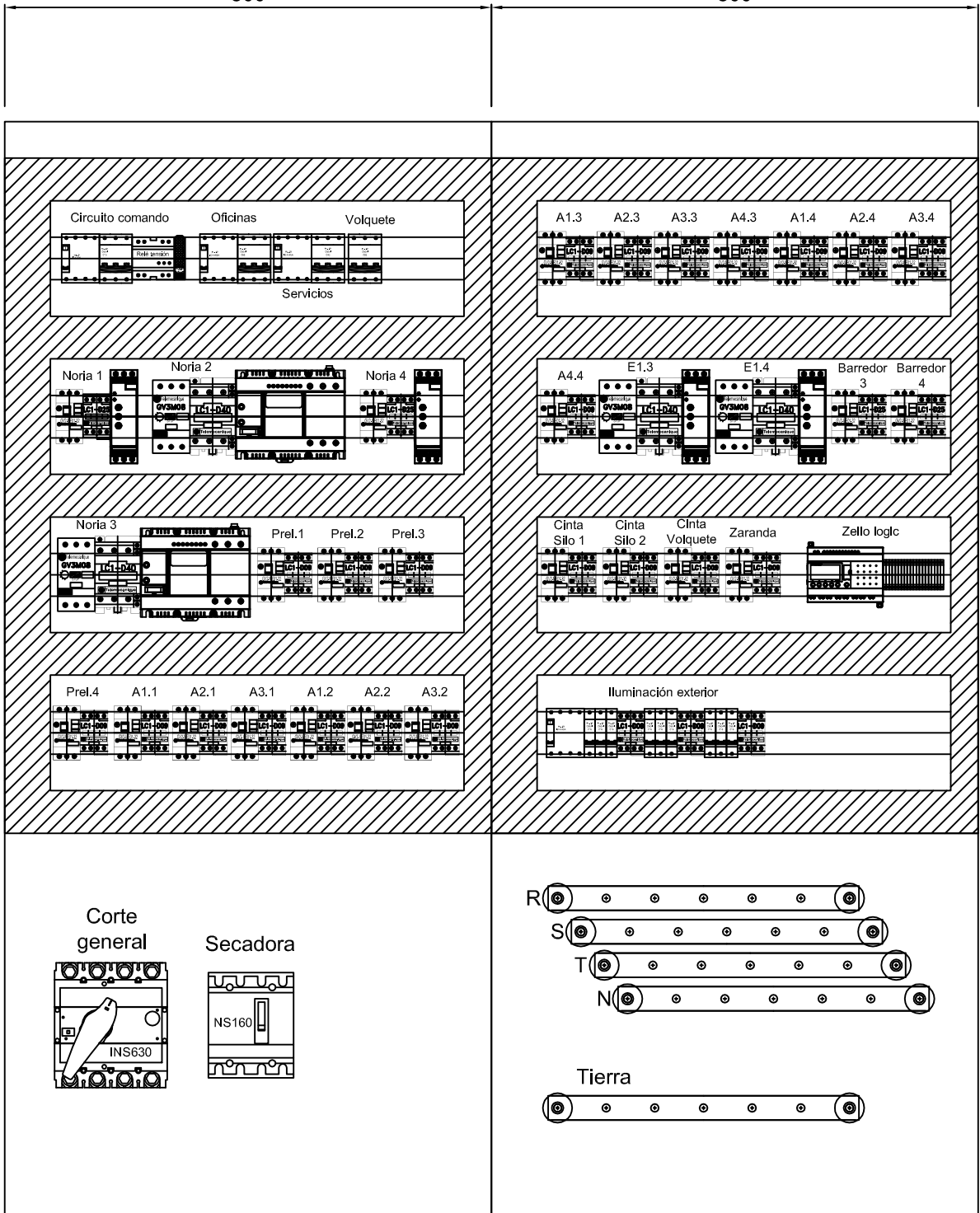


UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO		
Plano de:	Hoja Nº:	Fecha:
Puerta de TCC	1 de 1	19-10-09
Materia:	Alumnos:	Escala:
Proyecto final	J.P.Maudet - M.Buzzini	S/E

800

800

1800



UTN FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Plano de:	<i>Interior de TCC</i>	Hoja Nº:	<i>1 de 1</i>	Fecha:	<i>19-10-09</i>
Materia:	<i>Proyecto final</i>	Alumnos:	<i>J.P.Maudet - M.Buzzini</i>	Escala:	<i>S/E</i>

Enclavamiento de arranques principales

Que no arranque	Si no arrancó
Cinta de descarga	Noria 1
CS1, CS2 o Zaranda	Noria 2
Secadora	Noria 3
E3.1 o E4.1	Noria 4



Esquema del programa

No	Contacto 1	Contacto 2	Contacto 3	Contacto 4	Contacto 5	Bobina	Comentario
001	I1					TT1	
	Noria 1					Retardo N1	
002	T1					J Q1	
	Retardo N1					Cinta descarga	
003							
004	I2					TT2	
	Noria 2					Retardo 1 N2	
005	T2					J Q2	
	Retardo 1 N2					Zaranda	
006	I2					TT3	
	Noria 2					Retardo 2 N2	
007	T3					J Q3	
	Retardo 2 N2					CS1/CS2	
008							
009	I3					TT4	
	Noria 3					Retardo N3	
010	T4					J Q4	
	Retardo N3					Secadora	
011							
012	I4					TT5	
	Noria 4					Retardo N4	
013	T5					J Q5	
	Retardo N4					E3.1/E4.1	



Entradas físicas

N.º	Símbolo	Función	Candado	Parámetros	Localización (L/C)	Comentario
I1		Entradas DIG	---	No hay parámetros	(1/1)	Noria 1
I2		Entradas DIG	---	No hay parámetros	(4/1) (6/1)	Noria 2
I3		Entradas DIG	---	No hay parámetros	(9/1)	Noria 3
I4		Entradas DIG	---	No hay parámetros	(12/1)	Noria 4

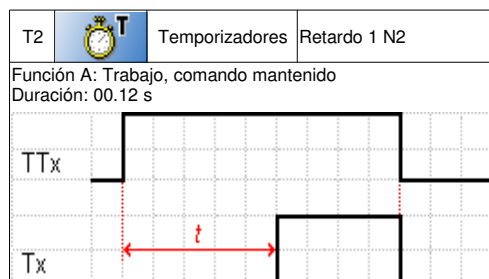
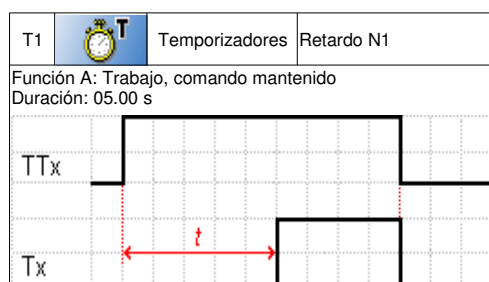
Salidas físicas

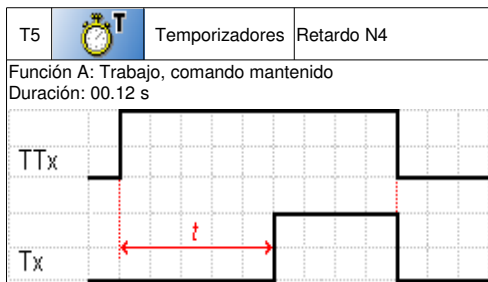
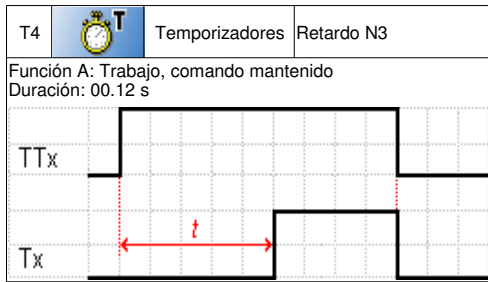
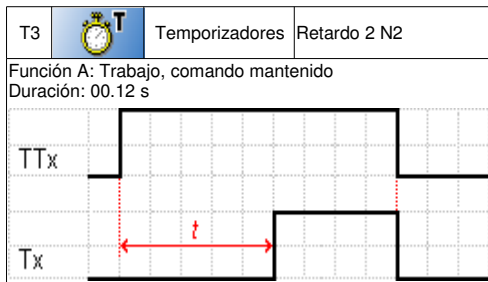
N.º	Símbolo	Función	Remanencia	Localización (L/C)	Comentario
Q1		Salidas DIG	No	(2/6)	Cinta descarga
Q2		Salidas DIG	No	(5/6)	Zaranda
Q3		Salidas DIG	No	(7/6)	CS1/CS2
Q4		Salidas DIG	No	(10/6)	Secadora
Q5		Salidas DIG	No	(13/6)	E3.1/E4.1

Funciones configurables

N.º	Símbolo	Función	Candado	Remanencia	Parámetros	Localización (L/C)	Comentario
T1		Temporizadores	No	No	Ver detalles a más distancia	(1/6) (2/1)	Retardo N1
T2		Temporizadores	No	No	Ver detalles a más distancia	(4/6) (5/1)	Retardo 1 N2
T3		Temporizadores	No	No	Ver detalles a más distancia	(6/6) (7/1)	Retardo 2 N2
T4		Temporizadores	No	No	Ver detalles a más distancia	(9/6) (10/1)	Retardo N3
T5		Temporizadores	No	No	Ver detalles a más distancia	(12/6) (13/1)	Retardo N4

Temporizador







Cables para Baja Tensión Catálogo General

Edición 2008

Cables para todas las Aplicaciones

Baja Tensión

0,6 / 1,1 kV

VV-K / VV-R



NORMAS DE REFERENCIA

DESCRIPCION

Instalaciones Fijas

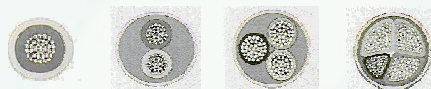
SINTENAX VALIO

IRAM 2178

> CONDUCTOR

Metal: Cobre electrolítico ó aluminio grado eléctrico según IRAM NM 280.

Forma: redonda flexible o compacta y sectorial, según corresponda.



Flexibilidad:

- Conductores de cobre :

Unipolares : Cuerdas flexibles Clase 5 hasta 240 mm² e inclusive y cuerdas compactas Clase 2 para secciones superiores. A pedido las cuerdas Clase 5 pueden reemplazarse por cuerdas Clase 2 (compactas o no según corresponda).

Multipolares : Cuerdas flexible Clase 5 hasta 35 mm² y Clase 2 para secciones superiores , siendo circulares compactas hasta 50 mm² y sectoriales para secciones nominales superiores.

- Conductores de aluminio :

Unipolares : Cuerdas circulares Clase 2 , normales o compactas según corresponda.

Multipolares : Cuerdas circulares Clase 2 normales o compactas según corresponda hasta 50mm² y sectoriales para secciones nominales superiores.

Temperatura máxima en el conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.



Norma de Fabricación



Tensión nominal



Temperatura de servicio



Cuerdas flexibles hasta 35 mm²



No propagación de la llama



No propagación del incendio



Resistencia a agentes químicos



Sello IRAM

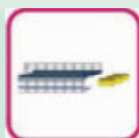


Sello de Seguridad Eléctrica



Marcación secuencial de longitud

CONDICIONES DE EMPLEO



En bandejas



Directamente enterrado



Enterrado en canaletas



Enterrado en cañerías



AISLANTE

PVC especial, de elevadas prestaciones eléctricas y mecánicas.

Colores de aislamiento:

Unipolares: Marrón

Bipolares: Marrón / Celeste

Tripolares: Marrón / Negro / Rojo

Tetrapolares: Marrón / Negro / Rojo / Celeste

Pentapolares: Marrón / Negro / Rojo / Celeste / Verde-Amarillo

RELLENOS

De material extruido o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

Protecciones y blindajes (eventuales):

Protección mecánica: Para los cables multipolares se emplea una armadura metálica de flejes o alambres de acero zincado (para secciones pequeñas o cuando la armadura deba soportar esfuerzos longitudinales); para los cables unipolares se emplean flejes de aluminio.

Protección electromagnética: En todos los casos el material empleado es cobre recocido. Se utiliza en estos casos dos cintas helicoidales, una cinta longitudinal corrugada o alambres y una cinta antidesenrollante. Asimismo, y en caso de requerirse, se puede considerar un blindaje (también con alambres y cinta antidesenrollante) especialmente diseñado para cables que alimenten variadores de frecuencia.

ENVOLTURA

PVC ecológico tipo ST2, IRAM 2178

Marcación:

PRYSMIAN **SINTENAX VALIO**® - IND. ARG. - 0,6/1,1kV - Cat II Nro. de conductores * Sección—IRAM 2178 - Marcación secuencial de longitud.

SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN IRIS TECH

La franja de color de la tecnología IRIS TECH, utilizada en los cables Sintenax Valio de hasta 35 mm² inclusive, permite identificar la sección del conductor y escribir sobre la misma la identificación del circuito u otras informaciones de interés.

Normativas

IRAM 2178, IEC 60502-1 u otras bajo pedido (HD, ICEA, NBR, etc.).

Tensión nominal de servicio 1,1V

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1; NFC 32070-C2.

No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383/74.

Prysmian elabora también bajo pedido cables Sintenax Valio "Cat A" (IRAM NM IEC 60 332-3-22), especiales para montantes.

Certificaciones

Todos los cables de Prysmian están elaborados con Sistema de Garantía de Calidad bajo normas ISO 9001 - 2000 certificadas por la UCIEE.

CARACTERÍSTICAS



Cables diseñados para distribución de energía en baja tensión en edificios e instalaciones industriales, en tendidos subterráneos o sobre bandejas. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios.

Acondicionamientos:



Bobinas

► Cables diseñados para distribución de energía en baja tensión en edificios e instalaciones industriales, en tendidos subterráneos o sobre bandejas. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios; tipos VV-K y VV-R

► 0,6 / 1,1 kV

► IRAM NM 2178

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor mm	Espesor nominal de aislación mm	Espesor nominal de envoltura mm	Diámetro exterior aprox. mm	Masa aprox. Kg/km	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz. ohm/km	Reactancia a 50 Hz. ohm/km
Unipolares (almas de color marrón)							
4	2,5	1,0	1,4	7,6	91	5,92	0,189
6	3,0	1,0	1,4	8,1	114	3,95	0,180
10	3,9	1,0	1,4	9,1	160	2,29	0,170
16	4,9	1,0	1,4	10,0	227	1,45	0,162
25	7,1	1,2	1,4	12,7	346	0,933	0,154
35	8,3	1,2	1,4	13,8	447	0,663	0,150
50	9,9	1,4	1,4	15,9	612	0,462	0,147
70	12,0	1,4	1,4	17,6	811	0,326	0,143
95	13,5	1,6	1,5	20,0	1037	0,248	0,142
120	16,5	1,6	1,5	22,9	1334	0,194	0,139
150	17,5	1,8	1,6	24,0	1634	0,156	0,139
185	20,0	2,0	1,7	27,1	1985	0,129	0,139
240	24,0	2,2	1,8	32,0	2611	0,0987	0,137
300	20,7	2,4	1,9	29,8	3186	0,0754	0,140
400	23,0	2,6	2,0	32,7	4008	0,0606	0,140
500	26,4	2,8	2,1	37,0	5213	0,0493	0,138
630	30,0	2,8	2,2	40,6	6581	0,0407	0,138
Bipolares (almas de color marrón y negro)							
1,5	1,5	0,8	1,8	9,9	132	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	10,8	165	9,55	0,0995
4	2,5	1,0	1,8	12,7	234	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	13,7	293	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	15,6	410	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	18,5	632	1,45	0,0813
25	7,1	1,2	1,8	24,0	1030	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	26,5	1310	0,663	0,0760

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal mm ²	Diámetro del conductor mm	Espesor nominal de aislación mm	Espesor nominal de envoltura mm	Diámetro exterior aprox. mm	Masa aprox. kg/km	Resistencia eléctrica máx. a 70°C y 50 Hz. ohm/km	Reactancia a 50 Hz. ohm/km
Tripolares (almas de color marrón, negro y rojo)							
1,5	1,5	0,8	1,8	10	152	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	11	195	9,55	0,09995
4	2,5	1,0	1,8	13	280	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	15	356	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	17	509	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	20	786	1,45	0,0813
25	7,1	1,2	1,8	26	1270	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	28,5	1630	0,663	0,0760
50	8,1	1,4	1,8	30	2075	0,464	0,0777
70	10,9	1,4	2,0	30	2365	0,321	0,0736
95	12,7	1,6	2,1	33	3208	0,232	0,0733
120	14,2	1,6	2,2	36	3910	0,184	0,0729
150	15,9	1,8	2,4	40	4806	0,150	0,0720
185	17,7	2,0	2,5	44	5956	0,121	0,0720
240	20,1	2,2	2,7	49	7729	0,0911	0,0716
300	22,5	2,4	2,9	54	9636	0,0730	0,0714

Tetrapolares (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)

1,5	1,5	0,8	1,8	11	180	15,9	0,108
2,5	2	0,8	1,8	12	233	9,55	0,0995
4	2,5	1,0	1,8	15	337	5,92	0,0991
6	3	1,0	1,8	16	433	3,95	0,0901
10	3,9	1,0	1,8	18	627	2,29	0,0860
16	5,0	1,0	1,8	22	992	1,45	0,0813
25/16	-	1,2/1,0	1,8	27	1430	0,933	0,0780
35/16	-	1,2/1,0	1,8	29	1780	0,663	0,0760
50/25	-	1,4/1,2	1,9	31	2355	0,464	0,0777
70/35	-	1,4/1,2	2,0	31	2742	0,321	0,0736
95/50	-	1,6/1,4	2,2	35	3736	0,232	0,0733
120/70	-	1,6/1,4	2,3	39	4643	0,184	0,0729
150/70	-	1,8/1,4	2,4	42	5546	0,150	0,0720
185/95	-	2,0/1,6	2,6	47	6969	0,121	0,0720
240/120	-	2,2/1,6	2,8	53	8973	0,0911	0,0716
300/150	-	2,4/1,8	3,0	59	11154	0,0730	0,0714

Características técnicas- Cables con conductores de cobre

Sección nominal	Diámetro del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 70 ^o C y 50 Hz.	Reactancia a 50 Hz.
mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/km	ohm/km
Tetrapolares con neutro de sección igual a las fases (almas de color marrón, negro, rojo y azul claro)							
25	7,1	1,2	1,8	28	1560	0,933	0,0780
35	8,3	1,2	1,8	32	2100	0,663	0,0760
50	8,1	1,4	1,9	33	2639	0,464	0,0777
70	9,6	1,4	2,1	37	3541	0,321	0,0736
95	11,3	1,6	2,2	43	4823	0,232	0,0733
120	12,8	1,6	2,3	47	5921	0,184	0,0729
150	14,3	1,8	2,5	52	7325	0,150	0,0720
185	16,0	2,0	2,7	58	9120	0,121	0,0720
240	18,4	2,2	2,9	65	11840	0,0911	0,0716






Datos Eléctricos

Sección nominal mm ²	Método B1 y B2 Caño Embutido en pared Caño a la vista		Método C Bandeja no perforada o de fondo sólido		Método E Bandeja perforada	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1,5	14	13	17	15	19	16
2,5	20	17	23	21	26	22
4	26	23	31	28	35	30
6	33	30	40	36	44	37
10	45	40	55	50	61	52
16	60	54	74	66	82	70
25	78	70	97	84	104	88
35	97	86	120	104	129	110
50	-	103	146	125	157	133
70	-	130	185	160	202	170
95	-	156	224	194	245	207
120	-	179	260	225	285	240
150	-	-	299	260	330	278
185	-	-	341	297	378	317
240	-	-	401	350	447	374
300	-	-	461	403	516	432

- (1) Un cable bipolar.
- (2) Un cable tripolar o tetrapolar
- (3) Un cable bipolar o dos cables unipolares
- (4) Un cable tripolar o tetrapolar o tres cables unipolares
- (5) Un cable bipolar
- (6) Un cable tripolar o tetrapolar

Datos Eléctricos

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre.

Sección nominal mm ²	Método F Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares en contacto			Método G Bandeja perforada Bandeja tipo escalera Cables unipolares separados un	
	 (7)	 (8)	 (9)	 (10)	 (11)
4 (12)	36	29	30	39	34
6 (12)	46	37	39	51	44
10 (12)	64	52	55	70	62
16 (12)	86	71	74	96	84
25	114	96	99	127	113
35	141	119	124	157	141
50	171	145	151	191	171
70	218	199	196	244	221
95	264	230	239	297	271
120	306	268	279	345	315
150	353	310	324	397	365
185	403	356	371	453	418
240	475	422	441	535	495
300	547	488	511	617	573
400	656	571	599	741	692

- (7) Dos cables unipolares en contacto
- (8) Tres cables unipolares en tresbolillo
- (9) Tres cables unipolares en contacto
- (10) Tres cables unipolares en horizontal
- (11) Tres cables unipolares en vertical
- (12) No contemplados en el RIEI de la AEA por cuanto el pandeo de la bandeja puede dañar el cable.

Datos Eléctricos

Intensidad admisible en amperio para cables con conductores de cobre.

Sección nominal	Método D1 Caño enterrado	Método D1 Caño enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado	Método D2 Directamente enterrado
mm ²	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1,5	25	20	28	29	25
2,5	33	27	37	39	34
4	43	35	47	51	44
6	53	44	59	65	55
10	71	58	80	88	74
16	91	75	104	112	95
25	117	96	134	137	117
35	140	115	162	164	140
50	-	137	198	-	173
70	-	169	240	-	211
95	-	201	280	-	254
120	-	228	324	-	290
150	-	258	363	-	325
185	-	289	405	-	369
240	-	333	475	-	428
300	-	377	533	-	484

(12) Un cable bipolar

(13) Un cable tripolar o tetrapolar

(14) Tres cables unipolares

(15) Un cable Bipolar

(16) Un cable Tripolar o Tetrapolar

Notas generales:

- Cables en aire: se consideran cables en un ambiente a 40° C.
- Cables enterrados: un circuito de tres cables unipolares en contacto mutuo o un cable multipolar, enterrados a 0,70 m. de profundidad en un terreno a 25° C. y 100° C*cm/W de resistividad térmica.
- Para otras condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que correspondan.
- Las intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes de Prysmian, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA.

Guía de elección de los Guardamotores magnetotérmicos	páginas 3/2 y 3/3
<hr/>	
Guardamotores magnetotérmicos modelos GV2, GV3 y GV7	páginas 3/4 a 3/9
<hr/>	
Guía de elección de los Guardamotores magnéticos	páginas 3/10 y 3/11
<hr/>	
Guardamotores magnéticos modelos GV2 y GK3	páginas 3/12 y 3/13
<hr/>	
Aditivos y accesorios	páginas 3/14 a 3/23
<hr/>	
Características de los Guardamotores magnetotérmicos	páginas 3/24 a 3/29
<hr/>	
Características de los Guardamotores magnéticos	páginas 3/30 a 3/33
<hr/>	
Características de los aditivos	páginas 3/34 a 3/39
<hr/>	

Componentes de protección TeSys

Características:
páginas 3/24 a 3/29
y 3/34 a 3/39
Dimensiones:
páginas 9/20 a 9/25
Esquemas:
páginas 9/26

Guardamotores magnetotérmicos modelos GV2-ME y GV2-P



Referencias

Guardamotores magnetotérmicos GV2-ME y GV2-P con borne a tornillo (1)



GV2-ME



GV2-P

GV2-ME: mando mediante pulsadores, GV2-P: mando mediante selector

Potencias normalizadas de los motores trifásicos 50/60 Hz en categoría AC-3 400/415 V									Rango de reglaje de los disparadores térmicos (3)	Corriente de disparo magnético Id ± 20%	Referencia	Peso kg
500 V			690 V			A	A	kg				
P	Icu	Ics	P	Icu	Ics							
		(2)			(2)							
kW	kA		kW	kA		kW	kA					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1...0,16	1,5		GV2-ME01 0,260
0,06	★	★	-	-	-	-	-	-	0,16...0,25	2,4	ó	GV2-P01 0,350
0,09	★	★	-	-	-	-	-	-	0,25...0,40	5	ó	GV2-ME02 0,260
0,12	★	★	-	-	-	0,37	★	★	0,40...0,63	8	ó	GV2-P02 0,350
0,18	★	★	-	-	-	-	-	-	0,40...0,63	8	ó	GV2-ME03 0,260
0,25	★	★	-	-	-	0,55	★	★	0,63...1	13	ó	GV2-P03 0,350
0,37	★	★	0,37	★	★	-	-	-	1...1,6	22,5	ó	GV2-ME04 0,260
0,55	★	★	0,55	★	★	0,75	★	★	1...1,6	22,5	ó	GV2-P04 0,350
-	-	-	0,75	★	★	1,1	★	★	1...1,6	22,5	ó	GV2-ME05 0,260
0,75	★	★	1,1	★	★	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5	ó	GV2-P05 0,350
0,75	★	★	1,1	★	★	1,5	8	100	1,6...2,5	33,5	ó	GV2-ME06 0,260
1,1	★	★	1,5	★	★	2,2	3	75	2,5...4	51	ó	GV2-P06 0,350
1,1	★	★	1,5	★	★	2,2	8	100	2,5...4	51	ó	GV2-ME07 0,260
1,5	★	★	2,2	★	★	3	3	75	2,5...4	51	ó	GV2-P07 0,350
1,5	★	★	2,2	★	★	3	8	100	2,5...4	51	ó	GV2-ME08 0,260
2,2	★	★	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	ó	GV2-P08 0,350
2,2	★	★	3	★	★	4	6	100	4...6,3	78	ó	GV2-ME09 0,260
3	★	★	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	ó	GV2-P09 0,350
3	★	★	4	50	100	5,5	6	100	6...10	138	ó	GV2-ME10 0,260
4	★	★	5,5	10	100	7,5	3	75	6...10	138	ó	GV2-P10 0,350
4	★	★	5,5	50	100	7,5	6	100	6...10	138	ó	GV2-ME11 0,260
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170	ó	GV2-P11 0,350
5,5	★	★	7,5	42	75	9	6	100	9...14	170	ó	GV2-ME12 0,260
-	-	-	-	-	-	11	3	75	9...14	170	ó	GV2-P12 0,350
-	-	-	-	-	-	11	6	100	9...14	170	ó	GV2-ME13 0,260
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223	ó	GV2-P13 0,350
7,5	50	50	9	10	75	15	4	100	13...18	223	ó	GV2-ME14 0,260
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327	ó	GV2-P14 0,350
9	50	50	11	10	75	18,5	4	100	17...23	327	ó	GV2-ME15 0,260
11	15	40	15	4	75	-	-	-	20...25	327	ó	GV2-P15 0,350
11	50	50	15	10	75	-	-	-	20...25	327	ó	GV2-ME16 0,260
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416	ó	GV2-P16 0,350
15	50	50	18,5	10	75	22	4	100	24...32	416	ó	GV2-ME17 0,260

Guardamotores magnetotérmicos GV2-ME con bloque de contactos integrado

Con bloque de contactos auxiliares instantáneos (composición ver página 3/15):

- GV-AE1, añadir **AE1TQ** al final de la referencia del guardamotor elegida más arriba. Ejemplo: **GV2-ME01AE1TQ**.
- GV-AE11, añadir **AE11TQ** al final de la referencia del guardamotor elegida más arriba. Ejemplo: **GV2-ME01AE11TQ**.
- GV-AN11, añadir **AN11TQ** al final de la referencia del guardamotor elegida más arriba. Ejemplo: **GV2-ME01AN11TQ**.

Estos guardamotores con bloque de contactos integrado se venden por lote de 20 piezas en un único embalaje.

(1) GV2-ME vendidos por lote en un único embalaje, ver la página 10/3.

(2) En % de Icu.

(3) Para utilización de los GV2-ME en caja, consúltenos.

(4) Calibre máximo que se puede montar en los cajas GV2-MC ó MP, consultarnos.

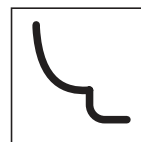
★ > 100 kA.

Componentes de protección TeSys

Características:
páginas 3/24 a 3/29
y 3/34 a 3/39
Dimensiones:
páginas 9/23
Esquemas:
páginas 9/27

Guardamotores magnetotérmicos modelo GV3-ME

Referencias



GV3-ME20

Guardamotores magnetotérmicos GV3-ME con borne a tornillo

Mando mediante pulsadores

Potencias normalizadas de los motores trifásicos 50/60 Hz en categoría AC-3									Rango de reglaje de los disparadores térmicos	Referencia	Peso
400/415 V			500 V			660/690 V					
P	Icu	Ics (1)	P	Icu	Ics (1)	P	Icu	Ics (1)	A		kg
kW	kA		kW	kA		kW	kA				
0,37	100	100	0,37	100	100	0,75	100	100	1...1,6	GV3-ME06	0,600
0,55	100	100	0,55	100	100	1,1	100	100			
			0,75	100	100						
0,75	100	100	1,1	100	100	1,5	100	100	1,6...2,5	GV3-ME07	0,600
1,1	100	100	1,5	100	100	2,2	4	100	2,5...4	GV3-ME08	0,600
1,5	100	100	2,2	100	100	3	4	100			
2,2	100	100	3	100	100	4	4	100	4...6	GV3-ME10	0,600
3	100	100	4	8	100	5,5	4	100	6...10	GV3-ME14	0,600
4	100	100	5,5	8	100	7,5	4	100			
7,5	100	50	9	8	100	9	4	100	10...16	GV3-ME20	0,600
						11	4	100			
9	100	50	11	8	100	15	4	100	16...25	GV3-ME25	0,600
11	100	50	15	8	100	18,5	4	100			
15	35	50	18,5	8	75	22	4	75	25...40	GV3-ME40 (2)	0,700
18,5	35	50	22	8	75	30	4	75			
22	35	50	30	8	75	37	4	75	40...63	GV3-ME63 (2)	0,700
30	35	50	37	8	75	45	4	75			
37	15	50	45	4	100	55	2	100	56...80	GV3-ME80 (2)	0,700

(1) En % de Icu.

(2) Se recomienda asociar con un contactor.

Guía de elección de los contactores serie d		páginas 4/2 y 4/3
Guía de elección de los contactores de bajo consumo modelo d		páginas 4/4 y 4/5
Contactores	para control de motores en AC-3	páginas 4/6 y 4/7
	para circuitos de distribución en AC-1	páginas 4/8 y 4/9
Contactores-inversores	para control de motores en AC-3	páginas 4/10 y 4/11
	para circuitos de distribución en AC-1	páginas 4/12 y 4/13
	montaje a cargo del usuario	páginas 4/14 y 4/15
Aditivos y accesorios		páginas 4/16 a 4/23
Características de los contactores y contactores-inversores		páginas 4/24 a 4/29
Características de los aditivos		páginas 4/30 a 4/35
Bobinas		páginas 4/36 a 4/43
Contactores específicos para el control de condensadores trifásicos		páginas 4/44 y 4/45

Contadores TeSys

Serie d

Guía de elección

Aplicaciones

Todo tipo de automatismo



Corriente asignada de empleo
le máx. AC-3 ($U_e \leq 440\text{ V}$)
le AC-1 ($\theta \leq 60\text{ °C}$)

9 A	12 A	18 A	25 A	32 A	38 A
25 A		32 A	40 A	50 A	

Tensión asignada de empleo

690 V

Número de polos

3	3	4	3	3	4	3
---	---	---	---	---	---	---

Potencia asignada de empleo en AC-3

220/240 V	2,2 kW	3 kW	4 kW	5,5 kW	7,5 kW	9 kW
380/400 V	4 kW	5,5 kW	7,5 kW	11 kW	15 kW	18,5 kW
415/440 V	4 kW	5,5 kW	9 kW	11 kW	15 kW	18,5 kW
500 V	5,5 kW	7,5 kW	10 kW	15 kW	18,5 kW	18,5 kW
660/690 V	5,5 kW	7,5 kW	10 kW	15 kW	18,5 kW	18,5 kW
1000 V	-	-	-	-	-	-

Contactos auxiliares

1 "NC" y 1 "NA" instantáneos incorporados a los contactores completos mediante aditivos comunes en toda la gama

Relés térmicos asociados
manual-auto
Clase 10 A
Clase 20

0,10...10 A	0,10...13 A	0,10...18 A	0,10...32 A	0,10...38 A	0,10...38 A
2,5...10 A	2,5...13 A	2,5...18 A	2,5...32 A		-

Módulos de antiparasitado
(contactores y bajo consumo antiparasitados de origen)

Varistor
Diodo
Circuito RC
Diodo de limit. de crestabidireccional

•	•	•	•	•	•	•
-	-	•	-	•	-	-
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•

Interfaces
De relé
De relé y marcha forzada
Estático

•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•

Tipo de contactores
~ ó ≡ 3 polos
~ 4 polos
≡ 4 polos

LC1-D09	LC1-D12	LC1-D18	LC1-D25	LC1-D32	LC1-D38
-	LC1-D12	-	LC1-D25	-	-
-	LP1-D12	-	LP1-D25	-	-

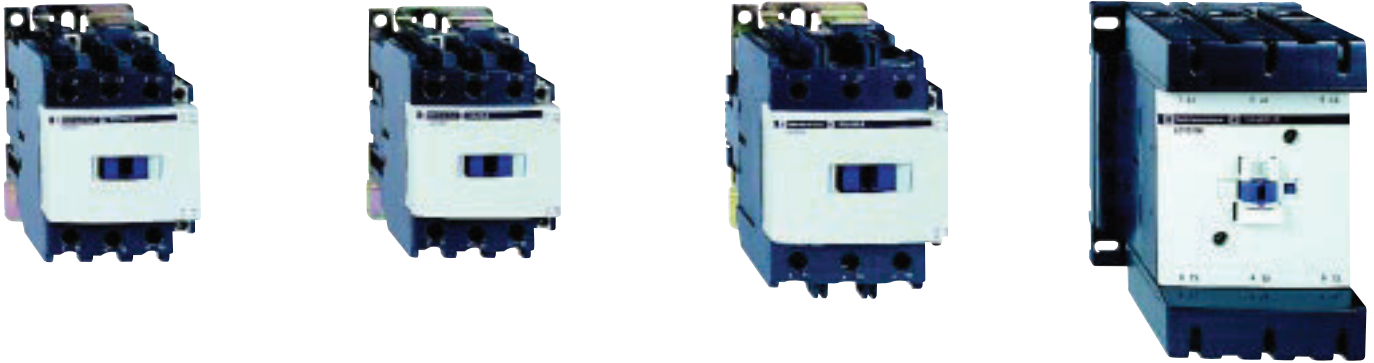
Tipo de inversores
~ 3 polos
≡ 3 polos
~ 4 polos
≡ 4 polos

LC2-D09	LC2-D12	LC2-D18	LC2-D25	LC2-D32	LC2-D38
LC2-D09	LC2-D12	LC2-D18	LC2-D25	LC2-D32	LC2-D38
-	LC2-D12	-	LC2-D25	-	-
-	LP2-D12	-	LP2-D25	-	-

Páginas
Contactores
Inversores

4/6 a 4/9
4/10 a 4/13

4



40 A		50 A		65 A		80 A		95 A		115 A		150 A	
60 A		80 A				125 A				200 A			
1000 V en ~, 690 V en -													
3		4		3		3		4		3		3	
11 kW		15 kW		18,5 kW		22 kW		25 kW		30 kW		40 kW	
18,5 kW		22 kW		30 kW		37 kW		45 kW		55 kW		75 kW	
22 kW		25/30 kW		37 kW		45 kW		45 kW		59 kW		80 kW	
22 kW		30 kW		37 kW		55 kW		55 kW		75 kW		90 kW	
30 kW		33 kW		37 kW		45 kW		45 kW		80 kW		100 kW	
22 kW		30 kW		37 kW		45 kW		45 kW		75 kW		90 kW	

que comprenden hasta 4 "NC" o "NA" instantáneos, hasta 1 "NA" + 1 "NC" temporizados y hasta 2 "NA" o 2 "NC" estancos y 2 bornes de continuidad de masas de blindaje.

17...50 A		17...70 A		17...80 A		17...104 A		17...104 A		60...150 A		60...150 A	
17...40 A		17...65 A		17...70 A		17...80 A				60...150 A		60...150 A	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

LC1-D40	LC1-D50	LC1-D65	LC1-D80	LC1-D95	LC1-D115	LC1-D150
LC1-D40	-	LC1-D65	LC1-D80	-	LC1-D115	-
LP1-D40	-	LP1-D65	LP1-D80	-	LC1-D115	-
LC2-D40	LC2-D50	LC2-D65	LC2-D80	LC2-D95	LC2-D115	LC2-D150
-	-	-	-	-	-	-
LC2-D40	-	LC2-D65	LC2-D80	-	LC2-D115	-
-	-	-	-	-	-	-

Contadores TeSys

Bajo consumo serie d

Guía de elección

Aplicaciones

Automatismos



Corriente asignada de empleo
le máx. AC-3 ($U_e \leq 440$ V)
le AC-1 ($\theta \leq 60$ °C)

9 A

12 A

18 A

25 A

25 A

32 A

Tensión asignada de empleo

690 V

Potencia asignada de empleo en AC-3

220/240 V

380/400 V

415/440 V

500 V

660/690 V

2,2 kW

3 kW

4 kW

4 kW

5,5 kW

7,5 kW

4 kW

5,5 kW

9 kW

5,5 kW

7,5 kW

10 kW

5,5 kW

7,5 kW

10 kW

Consumo bobinas

2,4 W (100 mA – 24 V)

Rangos de funcionamiento

0,7...1,25 U_c

Tiempo de funcionamiento a 20 °C y a U_c

Cierre

70 ms

Apertura

25 ms

Bloques de contactos auxiliares

1 "NC" y 1 "NA" instantáneos incorporados a los contactores completos mediante aditivos comunes en toda la gama que comprende hasta 2 "NC" o 2 "NA" instantáneos normales

Antiparasitado

Contactores antiparasitarios de origen por diodo de limitación de cresta bidireccional

Tipo de contactores

LC1-D09

LC1-D12

LC1-D18

Tipo de inversores

LC2-D09

LC2-D12

LC2-D18

Páginas Contactores

4/6 a 4/9

Inversores

4/10 a 4/13



25 A

40 A

32 A

50 A

38 A

50 A

5,5 kW

11 kW

11 kW

15 kW

15 kW

7,5 kW

15 kW

15 kW

18,5 kW

18,5 kW

9 kW

18,5 kW

18,5 kW

18,5 kW

18,5 kW

LC1-D25

LC2-D25

LC1-D32

LC2-D32

LC1-D38

LC2-D38

Contadores TeSys

Elección:
páginas 7/6 a 7/35
Características:
páginas 4/24 a 4/29
Ilustraciones:
páginas 9/32 a 9/35
Esquemas:
páginas 9/36 y 9/37

Para mando de motores hasta 75 kW bajo 400 V, en AC-3
Circuito de mando en corriente alterna, continua o bajo consumo

Referencias

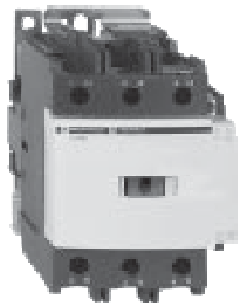
Contadores tripolares con conexión mediante bornes a tornillo o conectores (1)



LC1-D09●●



LC1-D25●●



LC1-D95●●



LC1-D115●●

Potencias normalizadas de los motores trifásicos 50/60 Hz en categoría AC-3 ($\theta \leq 60^\circ\text{C}$)								Corriente asignada de empleo en AC-3 hasta	Contactos auxiliares instantáneos		Referencia básica para completar con el código de la tensión (2) Fijación (3)	Tensiones habituales				Peso kg
220V	380V	415V	440V	500V	660V	690V	1.000V		~	—		BC(4)				
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A								
2,2	4	4	4	5,5	5,5	—	9	1	1	LC1-D09●●(6)	B7	P7	BD	BL	0,320	
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	—	12	1	1	LC1-D12●●(6)	B7	P7	BD	BL	0,325	
4	7,5	9	9	10	10	—	18	1	1	LC1-D18●●(6)	B7	P7	BD	BL	0,330	
5,5	11	11	11	15	15	—	25	1	1	LC1-D25●●(6)	B7	P7	BD	BL	0,370	
7,5	15	15	15	18,5	18,5	—	32	1	1	LC1-D32●●(6)	B7	P7	BD	BL	0,375	
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	—	38	1	1	LC1-D38●●(6)	B7	P7	BD	BL	0,380	
11	18,5	22	22	22	30	22	40	1	1	LC1-D40●●(6)	B7	P7	BD	—	1,400	
15	22	25	30	30	33	30	50	1	1	LC1-D50●●(6)	B7	P7	BD	—	1,400	
18,5	30	37	37	37	37	37	65	1	1	LC1-D65●●	B7	P7	BD	—	1,400	
22	37	45	45	55	45	45	80	1	1	LC1-D80●●	B7	P7	BD	—	1,590	
25	45	45	45	55	45	45	95	1	1	LC1-D95●●	B7	P7	BD	—	1,610	
30	55	59	59	75	80	75	115	1	1	LC1-D115●●	B7	P7	BD	—	2,500	
40	75	80	80	90	100	90	150	1	1	LC1-D150●●	B7	P7	BD	—	2,500	

Contadores tripolares con conexión para terminales cerrados o barras (1)

En la referencia elegida más arriba, añadir la cifra 6 delante del código de la tensión.
Ejemplo: LC1-D09●● se convierte en LC1-D096●●.

Accesorios

Bloques de contactos auxiliares y módulos aditivos: ver las páginas 4/16 a 4/23.

(1) Ver nota (1) en la página de al lado.

(2) Tensiones del circuito de mando existentes (plazo de entrega variable, consultarnos).

Corriente alterna

Voltios 24 42 48 110 115 220 230 240 380 400 415 440 500

LC1-D09...D150 (bobinas D115 y D150 antiparasitadas de fábrica)

50/60 Hz B7 D7 E7 F7 FE7 M7 P7 U7 Q7 V7 N7 R7 —

LC1-D40...D115

50 Hz B5 D5 E5 F5 FE5 M5 P5 U5 Q5 V5 N5 R5 S5

60 Hz B6 — E6 F6 — M6 — U6 Q6 — — R6 —

Corriente continua

Voltios 12 24 36 48 60 72 110 125 220 250 440

LC1-D09...D38 (bobinas antiparasitadas de fábrica)

U de 0,7...1,25 Uc JD BD CD ED ND SD FD GD MD UD RD

LC1-D40...D95

U de 0,85...1,1 Uc JD BD CD ED ND SD FD GD MD UD RD

U de 0,75...1,2 Uc JW BW CW EW — SW FW — MW — —

LC1-D115 y D150 (bobinas antiparasitadas de fábrica)

U de 0,75...1,2 Uc — BD — ED ND SD FD GD MD UD RD

Bajo consumo

Voltios — 5 24 48 72

LC1-D09...D38 (bobinas antiparasitadas de fábrica)

U de 0,7...1,25 Uc AL BL EL SL

Para otras tensiones de 5 a 690 V, ver las páginas 4/36 a 4/43.

(3) LC1-D09 a D38: enganche sobre perfil de 35 mm AM1-DP o mediante tornillos.

LC1-D40 a D95 ~: enganche sobre perfil de 35 mm ou 75 mm AM1-DL o mediante tornillos.

LC1-D40 a D95 —: enganche sobre perfil de 75 mm AM1-DL o mediante tornillos.

LC1-D115 y D150: enganche sobre 2 perfiles de 35 mm AM1-DP o mediante tornillos.

(4) BC: bajo consumo.

(5) Los pesos indicados son aquellos de los contactores para circuito de mando en corriente alterna. Para circuito de mando en corriente continua o bajo consumo añadir 0,160 kg de LC1-D09 a D38, 0,785 kg de LC1-D40 a D65 y 1 kg para LC1-D80 y D95.

(6) Para venta por lote en embalaje colectivo, ver la página 10/3.

Compact NS630b a 1600

Aparato completo fijo de mando manual⁽¹⁾

unidades electrónicas Micrologic

Referencias



Compact NS630b a 1600 N (50 KA) H (70 KA) L (150 KA)

calibre	3P	3P	3P
Micrologic 2.0			
NS630b (252-630A)	33460	33461	33462
NS800 (320-800A)	33466	33467	33468
NS1000 (400-1000A)	33472	33473	33474
NS1250 (500-1250A)	33478	33479	-
NS1600 (640-1600A)	33482	33483	-

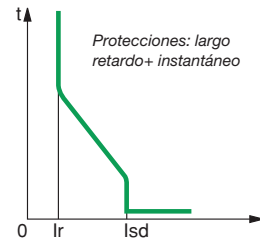
Micrologic 5.0			
NS630b (252-630A)	33546	33547	33548
NS800 (320-800A)	33552	33553	33554
NS1000 (400-1000)	33558	33559	33560
NS1250 (500-1250A)	33564	33565	-
NS1600 (640-1600A)	33568	33569	-

Micrologic 2.0A			
NS630b (252-630A)	33223	33228	33497
NS800 (320-800A)	33233	33238	33498
NS1000 (400-1000)	33243	33248	33499
NS1250 (500-1250A)	33253	33258	-
NS1600 (640-1600A)	33263	33268	-

Micrologic 5.0A			
NS630b (252-630A)	33323	33328	33516
NS800 (320-800A)	33333	33338	33517
NS1000 (400-1000)	33343	33348	33518
NS1250 (500-1250A)	33353	33358	-
NS1600 (640-1600A)	33363	33368	-

Características generales

Unidades de protección



Micrologic 2.0:

Protección base

Protección: largo retardo + instantáneo

Micrologic 2.0A: Idem 2.0 + Amperímetro



Micrologic 5.0: protección selectiva

Protecciones: largo retardo + corto retardo + instantáneo

Micrologic 5.0A: Idem 5.0 + Amperímetro

Referencias

Compact NS630b a 1600

tipo (Icu a 380Vca 50Hz)	N (50 KA)	H (70 KA)	L (150 KA)
calibre	4P	4P	4P
Micrologic 2.0			
NS630b (252-630A)	33463	33464	33465
NS800 (320-800A)	33469	33470	33471
NS1000 (400-1000A)	33475	33476	33477
NS1250 (500-1250A)	33480	33481	---
NS1600 (640-1600A)	33484	33485	---

Micrologic 5.0			
NS630b (252-630A)	33549	33550	33551
NS800 (320-800A)	33555	33556	33557
NS1000 (400-1000)	33561	33562	33563
NS1250 (500-1250A)	33566	33567	---
NS1600 (640-1600A)	33570	33571	---

Micrologic 2.0A			
NS630b (252-630A)	33227	33229	33500
NS800 (320-800A)	33237	33239	33501
NS1000 (400-1000)	33247	33249	33502
NS1250 (500-1250A)	33257	33259	---
NS1600 (640-1600A)	33267	33269	---

Micrologic 5.0A			
NS630b (252-630A)	33327	33329	33519
NS800 (320-800A)	33337	33339	33520
NS1000 (400-1000)	33347	33349	33521
NS1250 (500-1250A)	33357	33359	---
NS1600 (640-1600A)	33367	33369	---

Medidas y protecciones

A: amperímetro

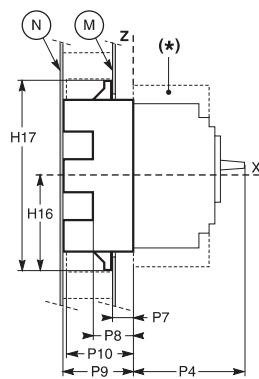
Medidas de I1, I2, I3, IN, Itierra, Idiferencial y sus valores máximos.

Señalización de defectos mediante leds: Ir, Isd, Ii, Ig e IDn, Ap (disparo por autoprotección).

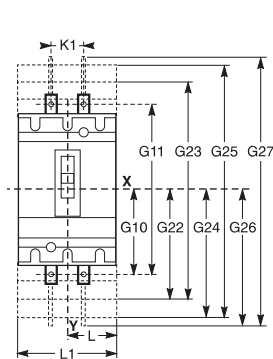
(1) Los Compact NS630b-1600 de mando manual no pueden ser motorizados. En caso de requerir interruptores motorizados u otras versiones, consultar a SOL al 0810-444-7246.

Compact NR/NS100 a 630

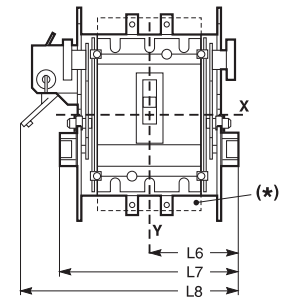
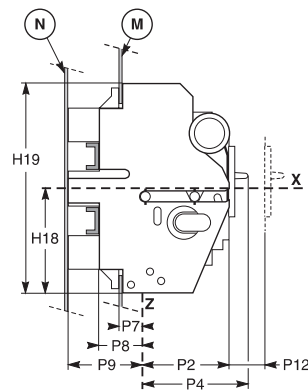
zócalo



2 polos o 3 polos



chasis



(*) cubre bornes corto obligatorio

Dimensiones (mm)

tipo	G10	G11	G22	G23	G24	G25	G26	G27	H16	H17	H18	H19	K1
NR/NS100/160/250N/SX/H/L	95	190	111	222	193	386	208	416	102,5	205	103,5	210	35
NR/NS400/630N/H/L	150	300	170,5	341	283	566	293,5	587	157,5	315	140	280	45

Dimensiones (mm)

tipo	L	L1	L6	L7	L8	P2	P4
NR/NS100/160/250N/SX/H/L	52,5	105	92,5	185	216	86	111(1)
NR/NS400/630N/SX/H/L	70	140	110	220	250	110	168

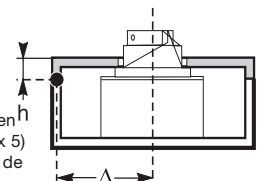
Dimensiones (mm)

tipo	P7	P8	P9	P10	P12
NR/NS100/160/250N/SX/H/L	27	45	75	64	32
NR/NS400/630N/SX/H/L	27	45	100	86	32

- (1) P4 = 126 mm para Compact NS 250N/H/L
- (2) U ≤ 20 mm en caso de empleo de bloques de enchufe para auxiliares (NS100 a NS250)

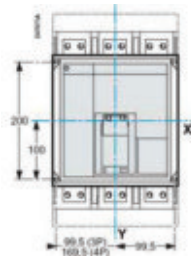
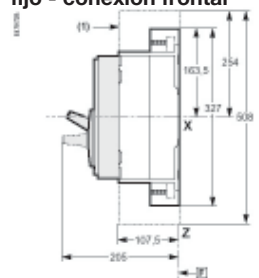
Nota :

Las dimensiones de cortes de puertas se entienden para una posición del aparato en el panel $\Delta \geq 100 + (h \times 5)$ en relación con el eje de rotación de la puerta.

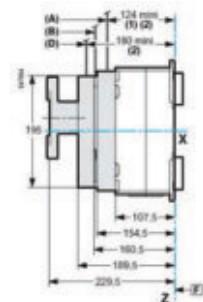
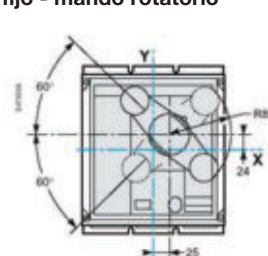


Compact NS630b a 1600 fijo

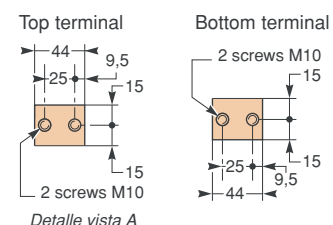
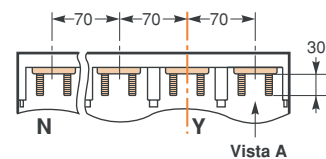
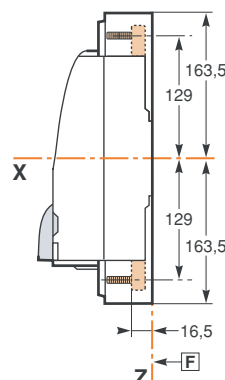
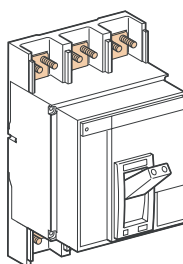
fijo - conexión frontal



fijo - mando rotatorio



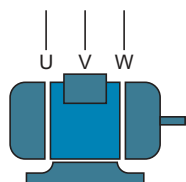
Conexiones frontales NS630b a 1600 fijo



Anexos técnicos

Corriente de carga nominal de los motores asíncronos de jaula

Motores trifásicos de 4 polos 50/60 Hz



Potencia		200/ 208 V	220 V	230 V (1)	380 V	400 V	415 V	433/ 440 V	460 V (1)	500/ 525 V (1)	575 V (1)	660 V	690 V	750 V	1000 V
kW	HP	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
0,37	0,5	2	1,8	2	1,03	0,98	–	0,99	1	1	0,8	0,6	–	–	0,4
0,55	0,75	3	2,75	2,8	1,6	1,5	–	1,36	1,4	1,21	1,1	0,9	–	–	0,6
0,75	1	3,8	3,5	3,6	2	1,9	2	1,68	1,8	1,5	1,4	1,1	–	–	0,75
1,1	1,5	5	4,4	5,2	2,6	2,5	2,5	2,37	2,6	2	2,1	1,5	–	–	1
1,5	2	6,8	6,1	6,8	3,5	3,4	3,5	3,06	3,4	2,6	2,7	2	–	–	1,3
2,2	3	9,6	8,7	9,6	5	4,8	5	4,42	4,8	3,8	3,9	2,8	–	–	1,9
3	–	12,6	11,5	–	6,6	6,3	6,5	5,77	–	5	–	3,8	3,5	–	2,5
–	5	–	–	15,2	–	–	–	–	7,6	–	6,1	–	–	–	3
4	–	16,2	14,5	–	8,5	8,1	8,4	7,9	–	6,5	–	4,9	4,9	–	3,3
5,5	7,5	22	20	22	11,5	11	11	10,4	11	9	9	6,6	6,7	–	4,5
7,5	10	28,8	27	28	15,5	14,8	14	13,7	14	12	11	6,9	9	–	6
9	–	36	32	–	18,5	18,1	17	16,9	–	13,9	–	10,6	10,5	–	7
11	15	42	39	42	22	21	21	20,1	21	18,4	17	14	12,1	11	9
15	20	57	52	54	30	28,5	28	26,5	27	23	22	17,3	16,5	15	12
18,5	25	70	64	68	37	35	35	32,8	34	28,5	27	21,9	20,2	18,5	14,5
22	30	84	75	80	44	42	40	39	40	33	32	25,4	24,2	22	17
30	40	114	103	104	60	57	55	51,5	52	45	41	34,6	33	30	23
37	50	138	126	130	72	69	66	64	65	55	52	42	40	36	28
45	60	162	150	154	85	81	80	76	77	65	62	49	46,8	42	33
55	75	200	182	192	105	100	100	90	96	80	77	61	58	52	40
75	100	270	240	248	138	131	135	125	124	105	99	82	75,7	69	53
90	125	330	295	312	170	162	165	146	156	129	125	98	94	85	65
110	150	400	356	360	205	195	200	178	180	156	144	118	113	103	78
132	–	480	425	–	245	233	240	215	–	187	–	140	135	123	90
–	200	520	472	480	273	222	260	236	240	207	192	152	–	136	100
160	–	560	520	–	300	285	280	256	–	220	–	170	165	150	115
–	250	–	–	600	–	–	–	–	300	–	240	200	–	–	138
200	–	680	626	–	370	352	340	321	–	281	–	215	203	185	150
220	300	770	700	720	408	388	385	353	360	310	288	235	224	204	160
250	350	850	800	840	460	437	425	401	420	360	336	274	253	230	200
280	–	–	–	–	528	–	–	–	–	–	–	–	–	–	220
315	–	1070	990	–	584	555	535	505	–	445	–	337	321	292	239
–	450	–	–	1080	–	–	–	–	540	–	432	–	–	–	250
355	–	–	1150	–	635	605	580	549	–	500	–	370	350	318	262
–	500	–	–	1200	–	–	–	–	600	–	480	–	–	–	273
400	–	–	1250	–	710	675	650	611	–	540	–	410	390	356	288
450	600	–	–	1440	–	–	–	–	720	–	576	–	–	–	320
500	–	–	1570	–	900	855	820	780	–	680	–	515	494	450	350
560	–	–	1760	–	1000	950	920	870	–	760	–	575	549	500	380
630	–	–	1980	–	1100	1045	1020	965	–	850	–	645	605	550	425
710	–	–	–	–	1260	1200	1140	1075	–	960	–	725	694	630	480
800	1090	–	–	–	1450	–	1320	1250	–	1100	–	830	790	–	550
900	1220	–	–	–	1610	–	1470	1390	–	1220	–	925	880	–	610

(1) Valores de acuerdo con el NEC (National Electrical Code).

Estos valores son indicativos, varían según el tipo de motor, su polaridad y el fabricante.

Relés programables **Zelio Logic**

La nueva generación



Zelio Logic: *Flexibilidad* inigualable...

Pensado para el control de sistemas de automatización sencillos, la nueva generación de relés programables Zelio Logic le ofrece **numerosas ventajas**, desde la etapa de diseño hasta el control de las aplicaciones gracias a su **flexibilidad** y **sencillez**.

Una *solución* para cada necesidad:

- **2 gamas** para elegir: compacta y modular.
- **Una solución avanzada** que tiene en cuenta las variaciones de las especificaciones, gracias a una programación rápida y de alto rendimiento.
- Programación en **FBD** (diagrama de bloques de funciones) o **LADDER** (diagrama de contactos).
- Programación y parametrización para adaptarse a sus necesidades:
 - Directamente utilizando las teclas de control del relé programable mediante **navegación contextual**, con una excelente legibilidad gracias a una **pantalla LCD retroiluminada**, la más grande del mercado.
 - En una PC con el **software ergonómico** Zelio Soft.



¿Busca una solución optimizada para sus sistemas de automatización sencillos **de 10 a 20 E/S**?

Con **Zelio Logic Compacto**, **optimice** el tiempo de instalación y de programación y el costo de su aplicación:

- 3 modelos compactos con 10, 12 o 20 E/S, versiones con y sin pantalla.



¿Busca una solución para aplicaciones más exigentes **de hasta 40 E/S**?

Zelio Logic Modular le ofrece **prestaciones** y **flexibilidad**...

- 2 bases, 10 y 26 E/S ampliables hasta 40 E/S.
- 3 módulos de expansión de entradas/salidas: 6, 10 y 14 E/S.
- 1 módulo de expansión de comunicación Modbus.

... para obtener nuevas funciones y posibilidades de programación.



Base modular de 26 E/S.

Módulo de comunicación Modbus.

Módulo de extensión de 14 E/S.

...una solución *optimizada* para sus aplicaciones...

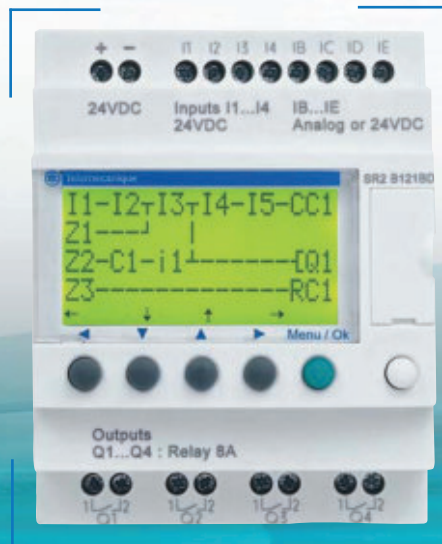
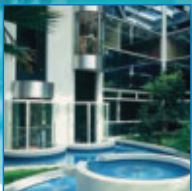
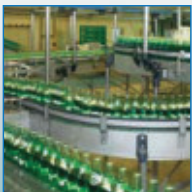
... de 10 a 40 entradas/salidas:

Industria

- Sistemas de automatización para máquinas pequeñas.
- Sistemas de automatización descentralizados para máquinas grandes y medianas.

Edificios/Servicios

- Gestión de iluminación.
- Gestión de acceso, control y supervisión.
- Gestión de calefacción y acondicionamiento de aire.



Descubra Zelio Logic para sus aplicaciones con los kits

▶ Adaptación perfecta a todas las aplicaciones gracias a una **amplia gama** de productos Telemecanique, desde **los relés hasta los autómatas pequeños**.



Gama de relés Zelio.

Zelio Logic.

Controlador programable Twido.

Simplicidad en todas las etapas para ahorrar tiempo y mejorar la fiabilidad

Programación y parametrización accesibles a todo:

■ Directamente en el relé*, increíblemente intuitivo (sin PC):

- **Visualizador LCD retroiluminado, el más grande del mercado:** 4 líneas de 18 caracteres y 1 línea de iconos.
- **Navegación contextual:** 6 botones para la facilidad de programación, parametraje y configuración.

■ En un PC con el software intuitivo **Zelio Soft**, que incluye:

- El software de programación.
- Un módulo de autoformación.
- Una biblioteca de aplicaciones.
- Instrucciones técnicas.

¡Toda la información y ayuda para la programación en un solo CD!



Fuente de alimentación/Entradas

12 V CC
24 V CC
24 V CA
100-240 V CA

Entradas

Interruptores de posición, sensores inductivos de 3 hilos, sensores y potenciómetros (0-10 V)



Programación mediante PC o tarjeta de memoria EEPROM.

Salidas

Relé, transistor

▶ Remanencia de datos + fecha y hora: **¡10 años!**

▶ Normas y homologaciones:



Configuración simplificada:

■ Sencillo de ampliar.

Añade extensiones a la gama modular mediante **simple enganche** (clips).

■ Sencillo de montar.

Fijación **sin accesorios**: riel DIN o montaje en panel (patas de fijación extraíbles).

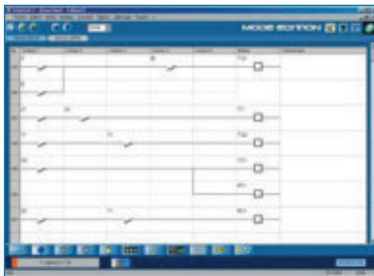
■ Sencillo de integrar.

Muy **compacto** para reducir el tamaño de los tableros, e integrarse perfectamente a las instalaciones existentes.

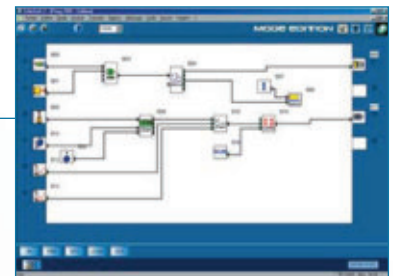
* Programación utilizando los botones del relé únicamente en lenguaje LADDER, parametrización en lenguaje FBD o LADDER.

Libertad de programación... Zelio Soft habla su *idioma*

Independientemente del lenguaje o del tipo de sistema de automatismo que elija, Zelio Logic cumple todos sus requerimientos.



Elección del lenguaje.



Lenguaje LADDER:

Facilidad de programación garantizada gracias a la universalidad del **lenguaje de contactos**:

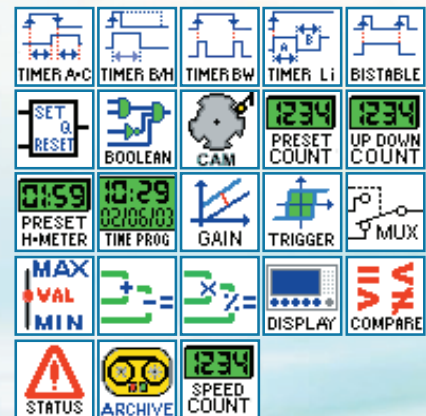
- Modo de "introducción libre" muy intuitivo: LADDER o símbolos eléctricos.
- 120 líneas de esquemas de control.
- 5 contactos + 1 bobina por línea de programación.
- Nuevas funciones:

- 16 bloques de función de texto.
- 16 temporizadores.
- 16 contadores/descontadores.
- 1 contador rápido.
- 16 comparadores analógicos.
- 8 relojes.
- 28 relés auxiliares.
- 8 comparadores de contador.
- Pantalla LCD con retroiluminación programable.
- Cambio de reloj automático
- 1 hora: verano/invierno.
- Diversidad de funciones de bobina; con memoria (set/reset), control remoto, contactor.

Lenguaje FBD:

Flexibilidad de programación y **gran capacidad** de procesamiento de hasta 200 bloques de función, que incluyen:

- 23 funciones preprogramadas.



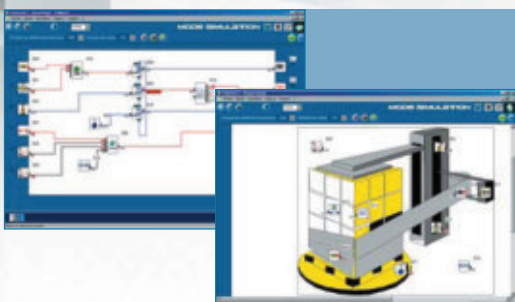
- Funciones Grafcet SFC (Sequential Function Chart): para los sistemas de automatización secuenciales.



- 6 funciones lógicas.



- Entradas/salidas.



¡Programación rápida y *segura*!

- **Test de coherencia:** al menor error de entrada, Zelio Soft cambia a rojo y localiza el problema con gran precisión.
- **Modos de simulación y control:** test del programa en tiempo real, con o sin el relé programable conectado al PC.
- **Ventana de supervisión:** permite ver los estados de las E/S del relé programable en su entorno de aplicación (dibujo o imagen).

Referencias



SR2 A201BD



SR2 E121BD



SR2 PACK●●●

Relés programables compactos con visualizador

Número de E/S	Entradas Digitales	De las cuales son entradas analógicas 0-10 V	Salidas a relé	Salidas transistor	Reloj	Referencia
Alimentación \approx 12 V						
12	8	4	4	0	Sí	SR2 B121JD
20	12	6	8	0	Sí	SR2 B201JD
Alimentación \approx 24 V						
10	6	0	4	0	No	SR2 A101BD (1)
12	8	4	4	0	Sí	SR2 B121BD
	8	4	0	4	Sí	SR2 B122BD
20	12	2	8	0	No	SR2 A201BD (1)
	12	6	8	0	Sí	SR2 B201BD
	12	6	0	8	Sí	SR2 B202BD
Alimentación \sim 24 V						
12	8	0	4	0	Sí	SR2 B121B
20	12	0	8	0	Sí	SR2 B201B
Alimentación \sim 100...240 V						
10	6	0	4	0	No	SR2 A101FU (1)
12	8	0	4	0	Sí	SR2 B121FU
	12	0	8	0	No	SR2 A201FU (1)
20	12	0	8	0	No	SR2 A201FU (1)
	12	0	8	0	Sí	SR2 B201FU

Relés programables compactos sin visualizador

Número de E/S	Entradas Digitales	De las cuales son entradas analógicas 0-10 V	Salidas a relé	Salidas transistor	Reloj	Referencia
Alimentación \approx 24 V						
10	6	0	4	0	No	SR2 D101BD (1)
12	8	4	4	0	Sí	SR2 E121BD
20	12	2	8	0	No	SR2 D201BD (1)
	12	6	8	0	Sí	SR2 E201BD
Alimentación \sim 24 V						
12	8	0	4	0	Sí	SR2 E121B
20	12	0	8	0	Sí	SR2 E201B
Alimentación \sim 100...240 V						
10	6	0	4	0	No	SR2 D101FU (1)
12	8	0	4	0	Sí	SR2 E121FU
20	12	0	8	0	No	SR2 D201FU (1)
	12	0	8	0	Sí	SR2 E201FU

Kits Compactos

Número de E/S	Composición del pack	Referencia
Alimentación \approx 24 V		
12	Un relé programable compacto con visualizador SR2 B121BD , un cable de conexión y el software de programación "Zelio Soft" suministrado en CD-ROM	SR2 PACKBD
20	Un relé programable compacto con visualizador SR2 B201BD , un cable de conexión y el software de programación "Zelio Soft" suministrado en CD-ROM	SR2 PACK2BD
Alimentación \sim 100...240 V		
12	Un relé programable compacto con visualizador SR2 B121FU , un cable de conexión y el software de programación "Zelio Soft" suministrado en CD-ROM	SR2 PACKFU
20	Un relé programable compacto con visualizador SR2 B201FU , un cable de conexión y el software de programación "Zelio Soft" suministrado en CD-ROM	SR2 PACK2FU

(1) Programación en el relé programable únicamente en lenguaje LADDER.

Relés programables modulares con visualizador

Número de E/S	Entradas Digitales	De las cuales son entradas analógicas 0-10 V	Salidas a relé	Salidas transistor	Reloj	Referencia	
Alimentación --- 12 V							
26	16	6	10	0	Sí	SR3 B261JD	<i>¡Nuevo!</i>
Alimentación --- 24 V							
10	6	4	4	0	Sí	SR3 B101BD	
	6	4	0	4	Sí	SR3 B102BD	
26	16	6	10 (1)	0	Sí	SR3 B261BD	
	16	6	0	10	Sí	SR3 B262BD	
Alimentación ~ 24 V							
10	6	0	4	0	Sí	SR3 B101B	
26	16	0	10 (1)	0	Sí	SR3 B261B	
Alimentación ~ 100-240 V							
10	6	0	4	0	Sí	SR3 B101FU	
26	16	0	10 (1)	0	Sí	SR3 B261FU	



SR3 B101BD

Módulos de extensión de entrada/salida discreta (2)

Número de E/S	Entradas Digitales	Salidas de relé	Referencia	
Alimentación --- 12 V (para relés programables SR3 B●●●JD)				
6	4	2	SR3 XT61JD	<i>¡Nuevo!</i>
10	6	4	SR3 XT101JD	<i>¡Nuevo!</i>
14	8	6	SR3 XT141JD	<i>¡Nuevo!</i>
Alimentación --- 24 V (para relés programables SR3 B●●●BD)				
6	4	2	SR3 XT61BD	
10	6	4	SR3 XT101BD	
14	8	6	SR3 XT141BD	
Alimentación ~ 24 V (para relés programables SR3 B●●●B)				
6	4	2	SR3 XT61B	
10	6	4	SR3 XT101B	
14	8	6	SR3 XT141B	
Alimentación ~ 100-240 V (para relés programables SR3 B●●●FU)				
6	4	2	SR3 XT61FU	
10	6	4	SR3 XT101FU	
14	8	6	SR3 XT141FU	



SR3 XT61BD

Módulos de extensión de entrada/salida analógica (2)

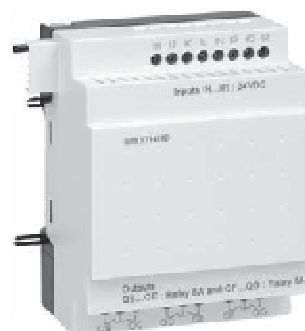
Número de E/S	Entradas Analógicas (3)	Salidas Analógicas (4)	Referencia	
Alimentación --- 24 V (para relés programables SR3 B●●●BD)				
4	2	2	SR3 XT43BD	<i>¡Nuevo!</i>

Módulo de extensión de comunicación (2)

Utilización para	Tensión de alimentación	Referencia
Red Modbus	--- 24 V	SR3 MBU01BD

Kits modulares

Número de E/S	Composición del pack	Referencia
Alimentación --- 24 V		
10	Un relé programable modular SR3 B101BD, un cable de conexión y el software de programación "Zelio Soft" suministrado en CD-ROM	SR3 PACKBD
26	Un relé programable modular SR3 B261BD, un cable de conexión y el software de programación "Zelio Soft" suministrado en CD-ROM	SR3 PACK2BD
Alimentación ~ 100...240 V		
10	Un relé programable modular SR3 B101FU, un cable de conexión y el software de programación "Zelio Soft" suministrado en CD-ROM	SR3 PACKFU
26	Un relé programable modular SR3 B261FU, un cable de conexión y el software de programación "Zelio Soft" suministrado en CD-ROM	SR3 PACK2FU



SR3 XT141BD

(1) De los cuales 8 salidas de corriente máxima de 8 A y 2 salidas de corriente máxima de 5 A.

(2) La alimentación eléctrica de los módulos de extensión de entradas/salidas y de comunicación se realiza a través de los relés programables modulares.

(3) Configurables 0 - 10 VCC; 0 - 20 mA ó PT100)

(4) 0 - 10 VCC

Nota: El relé programable y sus extensiones asociadas deben tener una tensión idéntica.

Referencias

Software "Zelio Soft" para PC



SR2 SFT01



SR2 MEM01

Designación	Referencia
Software de programación multilingüe "Zelio Soft" para PC, suministrado en CD-ROM (1), compatible con Windows 95, 98, NT, 2000, XP y ME	SR2 SFT01
Cable de conexión serie entre el PC y el relé programable (longitud: 3 m)	SR2 CBL01
Cable de conexión USB entre el PC y el relé programable (longitud: 3 m)	SR2 USB01 <i>¡Nuevo!</i>

Memoria de resguardo (back up) de programa y firmware

Designación	Referencia
Cartucho de memoria EEPROM para resguardo y/o transferencia de programa y firmware	SR2 MEM02 <i>¡Nuevo!</i>

Documentación

Designación	Referencia
Guías de utilización para la programación directa en el relé programable (español)	SR2 MAN01ES

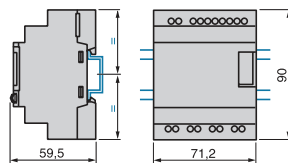
(1) CD-ROM con el software "Zelio Soft", una biblioteca de aplicaciones, un manual de autoformación, instrucciones de instalación y una guía de utilización.

Dimensiones

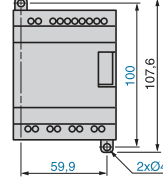
Relés programables compactos y modulares

SR2 A101BD, SR2 D101FU, SR3 B101BD and SR3 B101FU (10 I/O)
SR2 B121JD, SR2 B120BD, SR2 B121B, SR2 A101FU, SR2 B121FU, SR2 D101BD, SR2 E121BD, SR2 E121B, SR2 E121FU (12 I/O)

Montaje sobre riel DIN 35 mm

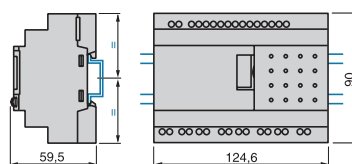


Fijación por tornillos (patas retráctiles)

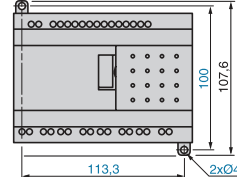


SR2 B201JD, SR2 A201BD, SR2 B200BD, SR2 B201B, SR2 A201FU, SR2 B201FU, SR2 D201BD, SR2 E201BD, SR2 E201B, SR2 D201FU and SR2 E201FU (20 I/O)
SR3 B260BD and SR3 B261FU (26 I/O)

Montaje sobre riel DIN 35 mm



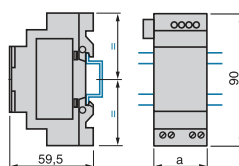
Fijación por tornillos (patas retráctiles)



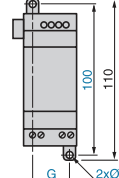
Módulos de extensión de entradas/salidas

SR3 XT6100 (6 I/O), SR3 XT10100 y SR3 XT14100 (10 y 14 I/O)

Montaje sobre riel DIN 35 mm

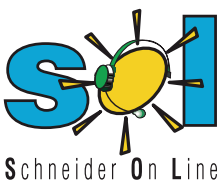


Fijación por tornillos (patas retráctiles)



SR3	a	G
XT6100	35,5	25
XT10100	72	60
XT14100	72	60

Schneider Electric Argentina S.A.
www.schneider-electric.com.ar



Todo el Servicio Técnico y Administrativo de Schneider Electric en un sólo número
0 810 444 SCHNEIDER
7 2 4 6
Fax: 0 810 555 7246 (Schneider)
Mail: sol@ar.schneider-electric.com

En razón de la evolución de las normativas y del material, las características indicadas por el texto y las imágenes de este documento no nos comprometen hasta después de una confirmación por parte de nuestros servicios.

La mayor cobertura del mercado eléctrico argentino.

Agencia Buenos Aires
Planta Industrial Florida y
Centro de Distribución
Agencia Córdoba
Agencia Mendoza
Agencia Rosario
Agencia Neuquén

Delegación Posadas
Deleg. Comodoro Rivadavia
Delegación Salta
Delegación Mar del Plata
Delegación Bahía Blanca
Delegación Tucumán
Delegación Paraná

Arrancadores progresivos para motores asíncronos

Altistart 01



ATS 01N103FT



ATS 01N212QN



ATS 01N230LY

Arrancador progresivo para motores de 0,37 a 5,5 kW

Motor						Arrancador		
Potencia motor (1)						Corriente nominal	Referencia	Peso
Monofásica		Trifásica				A		kg
230 V	210 V	230 V	400 V	460 V				
kW	HP	kW	HP	kW	HP			
Tensión de alimentación monofásica 230 V o trifásica 110...480 V 50/60 Hz								
0,37	–	0,37	0,5	1,1	0,5	3	ATS 01N103FT	0,160
		0,55	–	–	1,5			
0,75	0,5	0,75	1	2,2	2	6	ATS 01N106FT	0,160
		1,1	1,5	–	3			
1,1	1	1,5	2	4	5	9	ATS 01N109FT	0,280
1,5	1,5	2,2	3	5,5	7,5	12	ATS 01N112FT	0,280

Arrancador ralentizador progresivo para motores de 0,75 a 15 kW

Motor		Arrancador		
Potencia motor (1)		Corriente nominal	Referencia	Peso
kW	HP	A		kg
Tensión de alimentación trifásica: 200...240 V 50/60 Hz				
0,75/1,1	1/1,5	6	ATS 01N206LU	0,420
1,5	2	9	ATS 01N209LU	0,420
2,2/3	3/–	12	ATS 01N212LU	0,420
4/5,5	5/7,5	22	ATS 01N222LU	0,560
7,5	10	32	ATS 01N232LU	0,560
Tensión de alimentación trifásica: 380...415 V 50/60 Hz				
1,5/2,2	–	6	ATS 01N206QN	0,420
3/4	–	9	ATS 01N209QN	0,420
5,5	–	12	ATS 01N212QN	0,420
7,5/11	–	22	ATS 01N222QN	0,560
15	–	32	ATS 01N232QN	0,560
Tensión de alimentación trifásica: 440...480 V 50/60 Hz				
–	2/3	6	ATS 01N206RT	0,420
–	5	9	ATS 01N209RT	0,420
–	7,5	12	ATS 01N212RT	0,420
–	10/15	22	ATS 01N222RT	0,560
–	20	32	ATS 01N232RT	0,560

Arrancador ralentizador progresivo para motores de 15 a 75 kW

Motor								Arrancador		
Potencia motor (1)								Corriente nominal	Referencia	Peso
230 V	230 V	400 V	400 V	460 V	575 V	690 V		A		kg
kW	HP	kW	HP	HP	HP	kW				
7,5	10	15	15	20	30	30	32	ATS 01N230LY	2,400	
11	15	22	25	30	40	37	44	ATS 01N244LY	2,400	
18,5	25	37	40	50	60	55	72	ATS 01N272LY	3,800	
22	30	45	50	60	75	75	85	ATS 01N285LY	3,800	
Tensión de alimentación trifásica: 400 V 50/60 Hz										
Motor								Arrancador		
Potencia motor (1)								Corriente nominal	Referencia	Peso
kW	HP							A		kg
22	25							44	ATS 01N244Q	2,400
37	40							72	ATS 01N272Q	3,800
45	50							85	ATS 01N285Q	3,800

Accesorios

Designación	Utilización para arrancador	Referencia	Peso kg
Placa para montaje rápido en perfil DIN	ATS 01N230LY, ATS 01N244●	VY1 H4101	–
Pieza de adaptación para montaje en perfil \square DZ5 MB	ATS 01N103FT, ATS 01N106FT	RHZ 66	0,005
Contacto auxiliar; permite tener la información del motor a plena tensión	ATS 01N2●●●LY, ATS 01N2●●●Q	LAD 8N11	–

(1) Potencias normalizadas de los motores, potencias HP indicadas según la norma UL 508.

Arrancadores progresivos para motores asíncronos

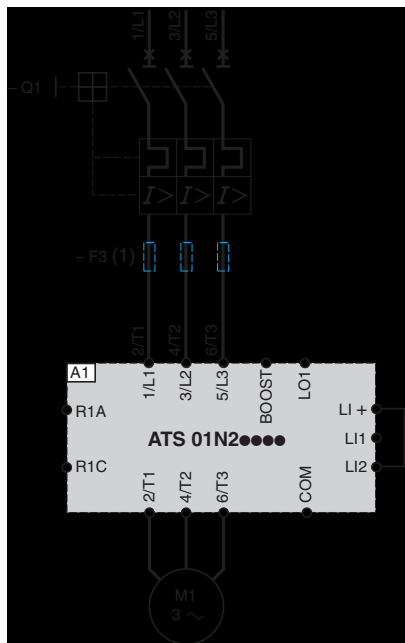
Altistart 01

Para motores de 0,75 a 15 kW

Arrancadores ralentizadores progresivos ATS 01N2●●LU/QN/RT

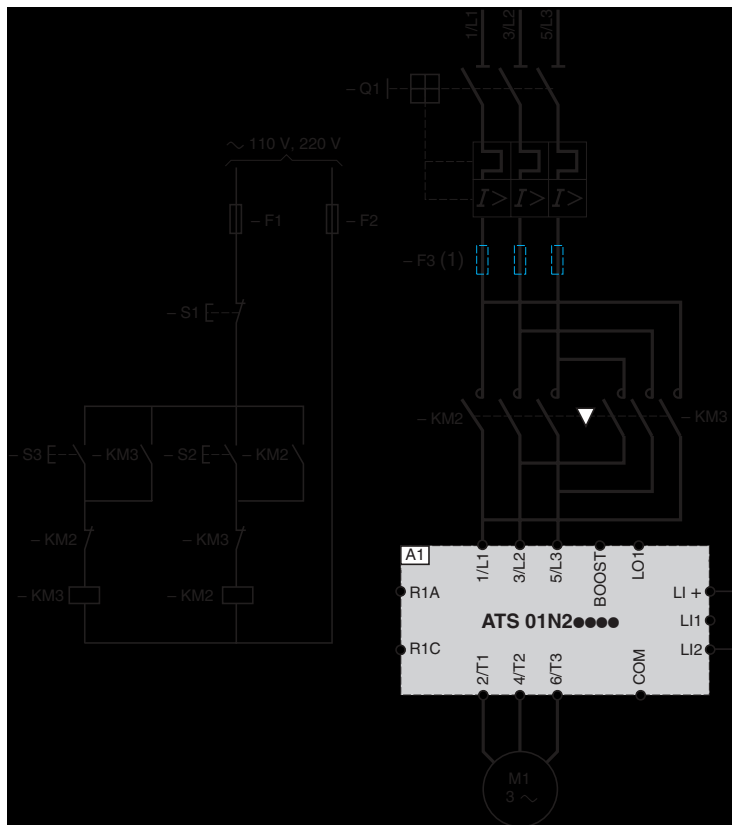
Control manual sin ralentización con disyuntor motor GV2 y GV3

ATS 01N206●● a ATS 01N232●●



Control automático con inversión del sentido de marcha sin ralentización

ATS 01N206●● a ATS 01N232●●



(1) Para coordinación de tipo 2.

Componentes para asociar (para las referencias completas, ver las páginas 16 y 17 o consultar el catálogo "Constituyentes de Control Industrial").

Referencia	Designación
A1	Arrancador ralentizador progresivo
Q1	Disyuntor GV2 ME
KM1, KM2, KM3	LC1 ●●● + LA4 DA2U
F1, F2	Fusibles de protección de control
F3	3 fusibles UR
S1, S2, S3	Pulsadores XB4 B o XB5 B

Arrancadores progresivos para motores asíncronos

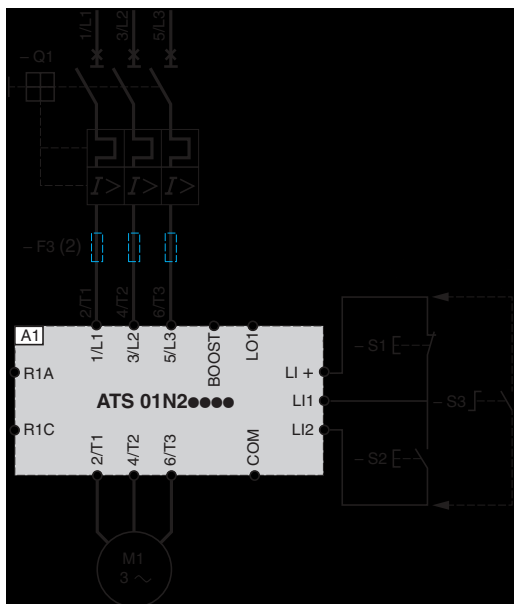
Altistart 01

Para motores de 0,75 a 15 kW

Arrancadores ralentizadores progresivos ATS 01N2●●LU/QN/RT

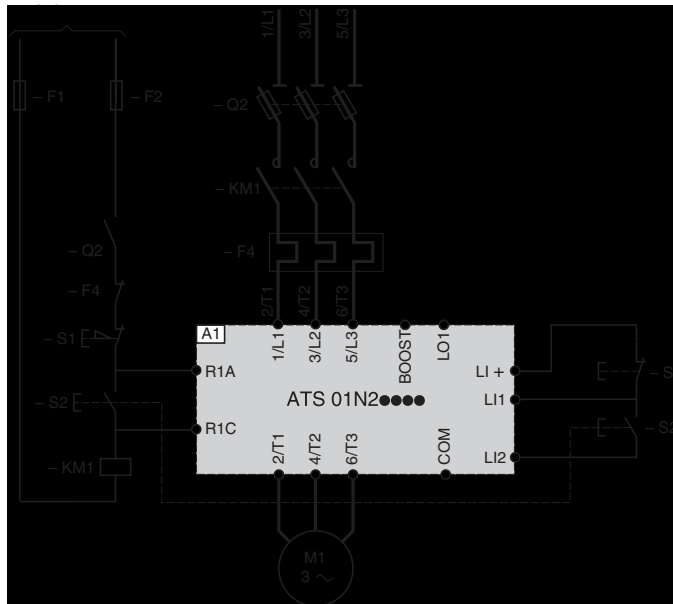
Control automático con o sin ralentización, sin contactor

ATS 01N206●● a ATS 01N232●●



Control automático con o sin ralentización, con contactor

ATS 01N206●● a ATS 01N232●●



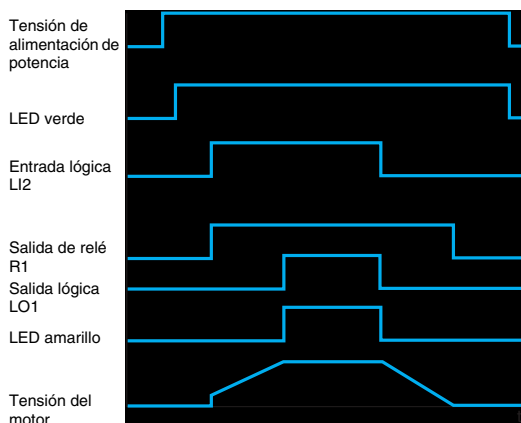
- (1) Para más de 1 m, utilizar cables blindados.
- (2) Para coordinación de tipo 2.

Componentes para asociar (para las referencias completas, ver las páginas 16 y 17 o consultar el catálogo "Constituyentes de Control Industrial").

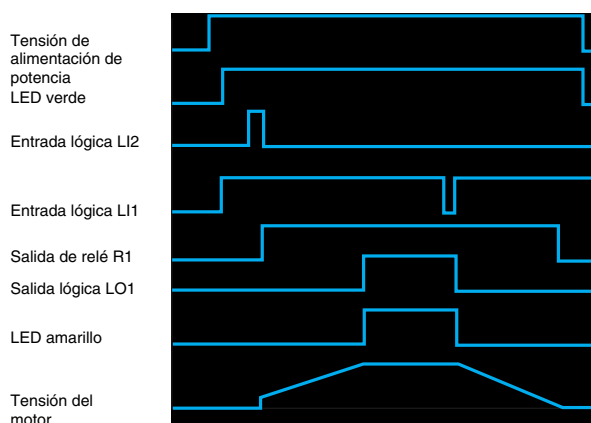
Referencia	Designación
A1	Arrancador ralentizador progresivo
Q1	Disyuntor GV2 ME
Q2	Interruptores fusibles
F4	Relé térmico
KM1	LC1 ●●● + LA4 DA2U
F1, F2	Fusibles de protección de control
F3	3 fusibles UR
S1, S2, S3	Pulsadores XB4 B o XB5 B

Diagramas funcionales:

Mando 2 hilos con ralentización



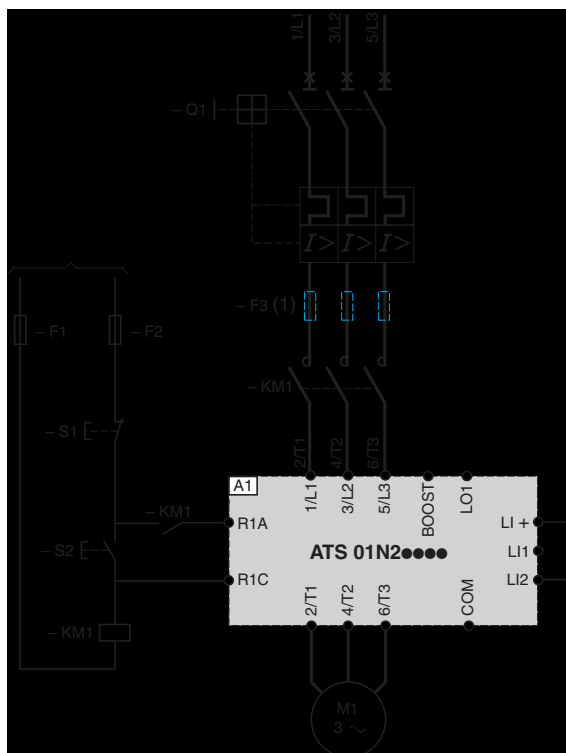
Mando 3 hilos con ralentización



Arrancadores ralentizadores progresivos ATS 01N2●●LU/QN/RT

Mando automático sin ralentización, con autoalimentación de seguridad

ATS 01N206●● a ATS 01N232●●



(1) Para coordinación de tipo 2.

Componentes para asociar (para las referencias completas, ver las páginas 16 y 17 o consultar el catálogo "Constituyentes de Control Industrial").

Referencia	Designación
A1	Arrancador ralentizador progresivo
Q1	Disyuntor GV2 ME
KM1	LC1 ●●● + LA4 DA2U
F1, F2	Fusibles de protección de control
F3	3 fusibles UR
S1, S2	Pulsadores XB4 B o XB5 B

SILOS

Plantas integrales
para acondicionamiento y almacenaje
de cereales y subproductos



SIMECO S.A.

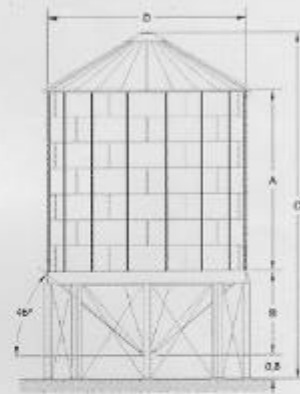


8/19/2009

SILOS GALVANIZADOS ELEVADOS CON FONDO CÓNICO A 45°

MODELO	DIMENSIONES [m]				VOLUMEN ÚTIL [m ³]	CAPACIDAD [Ton]
	D	A	B	C		
SEG-359-4	3,69	3,65	1,85	6,70	61	41
SEG-359-5	3,69	4,80	1,85	7,71	61	49
SEG-359-6	3,69	5,75	1,85	8,66	72	57
SEG-359-7	3,69	6,70	1,85	9,61	82	65
SEG-359-8	3,69	7,65	1,85	10,56	92	74
SEG-359-9	3,69	8,60	1,85	11,51	102	82
SEG-359-10	3,69	9,55	1,85	12,46	112	90
SEG-359-11	3,69	10,50	1,85	13,41	122	98
SEG-359-12	3,69	11,45	1,85	14,36	133	106
SEG-554-2	5,54	3,85	2,77	6,32	81	65
SEG-554-3	5,54	2,90	2,77	7,27	104	83
SEG-554-4	5,54	3,85	2,77	8,22	127	102
SFG-646-5	5,54	4,80	2,77	9,17	150	120
SEG-554-6	5,54	5,75	2,77	10,12	173	138
SEG-646-4	6,46	3,85	3,23	8,34	180	144
SEG-646-5	6,46	4,80	3,23	9,69	211	169
SEG-646-6	6,46	5,75	3,23	10,84	243	194
SFG-646-7	6,46	6,70	3,23	11,70	274	219
SEG-646-8	6,46	7,65	3,23	12,74	305	244
SEG-738-6	7,38	5,75	3,69	11,57	327	261
SEG-738-7	7,38	6,70	3,69	12,52	367	294
SEG-738-8	7,38	7,65	3,69	13,47	408	325
SEG-738-9	7,38	8,60	3,69	14,42	448	359
SEG-738-10	7,38	9,55	3,69	15,37	489	391
SEG-738-11	7,38	10,50	3,69	16,32	530	424
SEG-738-12	7,38	11,45	3,69	17,27	570	455
SEG-831-6	8,31	5,75	4,16	12,30	427	342
SEG-831-7	8,31	6,70	4,16	13,25	478	383
SEG-831-8	8,31	7,65	4,16	14,20	530	424
SEG-831-9	8,31	8,60	4,16	15,15	581	465
SEG-831-10	8,31	9,55	4,16	16,10	633	506
SEG-831-11	8,31	10,50	4,16	17,05	685	545
SEG-831-12	8,31	11,45	4,16	18,00	738	589
SEG-923-8	9,23	7,65	4,62	14,80	670	536
SEG-923-9	9,23	8,60	4,62	15,83	733	585
SEG-923-10	9,23	9,55	4,62	16,83	797	637
SFG-923-11	9,23	10,50	4,62	17,78	860	685
SEG-923-12	9,23	11,45	4,62	18,73	924	739
SEG-923-13	9,23	12,40	4,62	19,65	987	790
SEG-923-14	9,23	13,35	4,62	20,62	1051	841

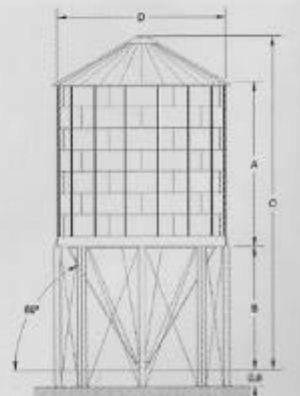
Capacidades calculadas considerando productos agrícolas no cohesivos, con peso específico de 0,81tn/m³, con ángulo de reposo de 28°, y sin aplicar factor de compactación.



SILOS GALVANIZADOS ELEVADOS CON FONDO CÓNICO A 60°

MODELO	DIMENSIONES [m]				VOLUMEN ÚTIL [m ³]	CAPACIDAD [Ton]
	D	A	B	C		
SEG-359-4	3,69	3,65	3,20	6,11	55	42
SEG-359-5	3,69	4,80	3,20	6,98	66	53
SEG-359-6	3,69	5,75	3,20	7,81	76	61
SEG-359-7	3,69	6,70	3,20	8,66	87	69
SEG-359-8	3,69	7,65	3,20	9,51	97	77
SEG-359-9	3,69	8,60	3,20	10,36	107	85
SEG-359-10	3,69	9,55	3,20	11,21	117	94
SEG-359-11	3,69	10,50	3,20	12,06	127	102
SEG-359-12	3,69	11,45	3,20	12,91	137	110
SEG-554-2	5,54	3,85	4,80	8,36	97	78
SEG-554-3	5,54	2,90	4,80	9,30	120	96
SEG-554-4	5,54	3,85	4,80	10,25	143	115
SFG-646-5	5,54	4,80	4,80	11,20	166	133
SEG-646-6	5,54	5,75	4,80	12,15	189	151
SEG-646-4	6,46	3,85	5,58	11,31	206	163
SEG-646-5	6,46	4,80	5,58	12,26	237	190
SEG-646-6	6,46	5,75	5,58	13,21	268	215
SFG-646-7	6,46	6,70	5,58	14,16	299	240
SEG-646-8	6,46	7,65	5,58	15,11	331	264
SEG-738-6	7,38	5,75	6,39	14,27	365	292
SEG-738-7	7,38	6,70	6,39	15,22	406	325
SEG-738-8	7,38	7,65	6,39	16,17	446	357
SEG-738-9	7,38	8,60	6,39	17,12	487	390
SEG-738-10	7,38	9,55	6,39	18,07	528	422
SEG-738-11	7,38	10,50	6,39	19,02	568	455
SEG-738-12	7,38	11,45	6,39	19,97	609	487
SEG-831-6	8,31	5,75	7,20	15,35	402	385
SEG-831-7	8,31	6,70	7,20	16,30	433	427
SEG-831-8	8,31	7,65	7,20	17,25	465	465
SEG-831-9	8,31	8,60	7,20	18,20	496	509
SEG-831-10	8,31	9,55	7,20	19,15	528	550
SEG-831-11	8,31	10,50	7,20	20,10	560	592
SEG-831-12	8,31	11,45	7,20	21,05	591	633
SEG-923-8	9,23	7,65	7,99	18,31	745	595
SEG-923-9	9,23	8,60	7,99	19,26	808	647
SEG-923-10	9,23	9,55	7,99	20,21	872	698
SEG-923-11	9,23	10,50	7,99	21,16	936	748
SEG-923-12	9,23	11,45	7,99	22,11	999	799
SEG-923-13	9,23	12,40	7,99	23,06	1063	850
SEG-923-14	9,23	13,35	7,99	24,01	1126	901

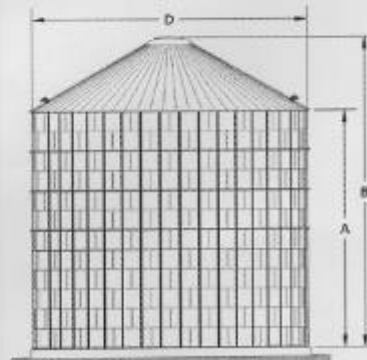
Capacidades calculadas considerando productos agrícolas no cohesivos, con peso específico de 0,81tn/m³, con ángulo de reposo de 28°, y sin aplicar factor de compactación.



SILOS GALVANIZADOS CON FONDO PLANO

MODELO	DIMENSIONES (m)			VOLUMEN ÚTIL (m³)	CAPACIDAD (Ton)
	D	A	B		
SPG-738-6	7,38	5,75	7,88	274	219
SPG-738-7	7,38	6,70	8,83	315	252
SPG-738-8	7,38	7,65	9,78	356	284
SPG-738-9	7,38	8,60	10,73	396	317
SPG-738-10	7,38	9,55	11,68	436	349
SPG-738-11	7,38	10,50	12,63	477	382
SPG-738-12	7,38	11,45	13,58	518	414
SPG-831-6	8,31	5,75	8,16	352	281
SPG-831-7	8,31	6,70	9,10	403	323
SPG-831-8	8,31	7,65	10,05	455	364
SPG-831-9	8,31	8,60	11,00	506	405
SPG-831-10	8,31	9,55	11,95	558	446
SPG-831-11	8,31	10,50	12,90	609	488
SPG-831-12	8,31	11,45	13,85	661	529
SPG-923-8	9,23	7,65	10,51	567	453
SPG-923-9	9,23	8,60	11,46	630	504
SPG-923-10	9,23	9,55	12,41	694	555
SPG-923-11	9,23	10,50	13,36	757	606
SPG-923-12	9,23	11,45	14,31	821	657
SPG-923-13	9,23	12,40	15,26	884	708
SPG-923-14	9,23	13,35	16,21	948	758
SPG-1108-8	11,08	7,65	10,85	832	666
SPG-1108-9	11,08	8,60	11,80	924	739
SPG-1108-10	11,08	9,55	12,75	1015	812
SPG-1108-11	11,08	10,50	13,70	1107	885
SPG-1108-12	11,08	11,45	14,65	1199	959
SPG-1108-13	11,08	12,40	15,60	1290	1032
SPG-1108-14	11,08	13,35	16,55	1382	1106
SPG-1108-15	11,08	14,30	17,50	1473	1179
SPG-1108-16	11,08	15,25	18,45	1565	1252
SPG-1292-8	12,92	7,65	11,38	1153	922
SPG-1292-9	12,92	8,60	12,33	1278	1022
SPG-1292-10	12,92	9,55	13,28	1402	1122
SPG-1292-11	12,92	10,50	14,23	1527	1221
SPG-1292-12	12,92	11,45	15,18	1651	1321
SPG-1292-13	12,92	12,40	16,13	1776	1421
SPG-1292-14	12,92	13,35	17,08	1900	1520
SPG-1292-15	12,92	14,30	18,03	2025	1620
SPG-1292-16	12,92	15,25	18,98	2149	1720
SPG-1477-8	14,77	7,65	11,91	1535	1228
SPG-1477-9	14,77	8,60	12,86	1698	1358
SPG-1477-10	14,77	9,55	13,81	1861	1488
SPG-1477-11	14,77	10,50	14,76	2023	1619
SPG-1477-12	14,77	11,45	15,71	2186	1749
SPG-1477-13	14,77	12,40	16,66	2349	1879
SPG-1477-14	14,77	13,35	17,61	2512	2009
SPG-1477-15	14,77	14,30	18,56	2674	2140
SPG-1477-16	14,77	15,25	19,51	2837	2270
SPG-1477-17	14,77	16,20	20,46	3000	2400
SPG-1477-18	14,77	17,15	21,41	3163	2530
SPG-1661-8	16,61	7,65	12,44	1977	1581
SPG-1661-9	16,61	8,60	13,39	2182	1748
SPG-1661-10	16,61	9,55	14,34	2386	1915
SPG-1661-11	16,61	10,50	15,29	2590	2079
SPG-1661-12	16,61	11,45	16,24	2800	2240
SPG-1661-13	16,61	12,40	17,19	3006	2405
SPG-1661-14	16,61	13,35	18,14	3212	2569
SPG-1661-15	16,61	14,30	19,09	3418	2734
SPG-1661-16	16,61	15,25	20,04	3623	2899
SPG-1661-17	16,61	16,20	20,99	3829	3063
SPG-1661-18	16,61	17,15	21,94	4035	3228
SPG-1846-10	18,46	9,55	14,38	2994	2395
SPG-1846-11	18,46	10,50	15,33	3248	2588
SPG-1846-12	18,46	11,45	16,28	3502	2782
SPG-1846-13	18,46	12,40	17,23	3757	3005
SPG-1846-14	18,46	13,35	18,18	4011	3209
SPG-1846-15	18,46	14,30	19,13	4265	3412
SPG-1846-16	18,46	15,25	20,08	4519	3615
SPG-1846-17	18,46	16,20	21,03	4774	3819
SPG-1846-18	18,46	17,15	21,98	5028	4022
SPG-1846-19	18,46	18,10	22,93	5282	4226
SPG-1846-20	18,46	19,05	23,88	5536	4429
SPG-2031-10	20,31	9,55	15,41	3676	2941
SPG-2031-11	20,31	10,50	16,36	3984	3157
SPG-2031-12	20,31	11,45	17,31	4292	3433
SPG-2031-13	20,31	12,40	18,26	4599	3689
SPG-2031-14	20,31	13,35	19,21	4907	3920
SPG-2031-15	20,31	14,30	20,16	5215	4172
SPG-2031-16	20,31	15,25	21,11	5523	4418
SPG-2031-17	20,31	16,20	22,06	5830	4664
SPG-2031-18	20,31	17,15	23,01	6138	4910
SPG-2031-19	20,31	18,10	23,96	6446	5157
SPG-2031-20	20,31	19,05	24,91	6753	5403
SPG-2031-21	20,31	20,00	25,86	7061	5649
SPG-2031-22	20,31	20,95	26,81	7369	5895
SPG-2215-10	22,15	9,55	15,94	4458	3549
SPG-2215-11	22,15	10,50	16,88	4802	3842
SPG-2215-12	22,15	11,45	17,84	5146	4135
SPG-2215-13	22,15	12,40	18,79	5490	4428
SPG-2215-14	22,15	13,35	19,74	5834	4720
SPG-2215-15	22,15	14,30	20,69	6178	5013

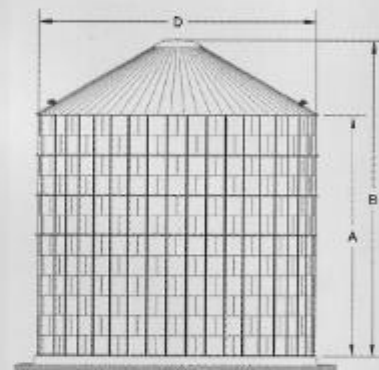
Capacidades calculadas considerando productos agrícolas no cohesivos, con peso específico de 0,80tn/m³, con ángulo de reposo de 28°, y sin apl car factor de compactación.



SILOS GALVANIZADOS CON FONDO PLANO

MODELO	DIMENSIONES (m)			VOLUMEN ÚTIL (m ³)	CAPACIDAD (Ton)
	D	A	B		
SPG-2215-16	22,15	16,20	21,64	6633	5106
SPG-2215-17	22,15	16,20	22,50	6959	5099
SPG-2215-18	22,15	17,15	23,84	7366	5892
SPG-2215-19	22,15	16,10	24,49	7731	6185
SPG-2215-20	22,15	19,05	25,44	8087	6478
SPG-2215-21	22,15	20,00	26,39	8463	6770
SPG-2215-22	22,15	20,95	27,34	8829	7063
SPG-2400-10	24	9,55	16,48	5282	4226
SPG-2400-11	24	10,50	17,43	5732	4570
SPG-2400-12	24	11,45	18,38	6142	4914
SPG-2400-13	24	12,40	19,33	6572	5257
SPG-2400-14	24	13,35	20,28	7002	5601
SPG-2400-15	24	14,30	21,23	7431	5945
SPG-2400-16	24	15,25	22,18	7861	6289
SPG-2400-17	24	16,20	23,13	8291	6633
SPG-2400-18	24	17,15	24,08	8721	6977
SPG-2400-19	24	18,10	25,03	9150	7320
SPG-2400-20	24	19,05	25,98	9580	7664
SPG-2769-10	27,69	9,55	17,54	7229	5783
SPG-2769-11	27,69	10,50	18,49	7801	6241
SPG-2769-12	27,69	11,45	19,44	8373	6695
SPG-2769-13	27,69	12,40	20,39	8945	7159
SPG-2769-14	27,69	13,35	21,34	9517	7614
SPG-2769-15	27,69	14,30	22,29	10089	8071
SPG-2769-16	27,69	15,25	23,24	10661	8529
SPG-2769-17	27,69	16,20	24,19	11233	8987
SPG-2769-18	27,69	17,15	25,14	11805	9444
SPG-2769-19	27,69	18,10	26,09	12377	9902
SPG-2769-20	27,69	19,05	27,04	12949	10360
SPG-3323-10	33,23	9,55	19,14	10836	8669
SPG-3323-11	33,23	10,50	20,09	11460	9328
SPG-3323-12	33,23	11,45	21,04	12084	9987
SPG-3323-13	33,23	12,40	21,99	12708	10646
SPG-3323-14	33,23	13,35	22,94	13332	11305
SPG-3323-15	33,23	14,30	23,89	13956	11964
SPG-3323-16	33,23	15,25	24,84	14580	12624
SPG-3323-17	33,23	16,20	25,79	15204	13283
SPG-3323-18	33,23	17,15	26,74	15828	13942
SPG-3323-19	33,23	18,10	27,69	16452	14601
SPG-3323-20	33,23	19,05	28,64	17076	15260
SPG-4062-10	40,62	9,55	21,26	17041	13632
SPG-4062-11	40,62	10,50	22,23	18272	14617
SPG-4062-12	40,62	11,45	23,18	19503	15602
SPG-4062-13	40,62	12,40	24,13	20734	16587
SPG-4062-14	40,62	13,35	25,08	21965	17572

Capacidades calculadas considerando productos agrícolas no cohesivos, con peso específico de 0,80/m³, con ángulo de reposo de 25°, y sin aplicar factor de compactación.



SILOS PARA CARGA CAMIÓN Y VAGÓN - CELDAS METÁLICAS - ELEVADORES A CANGILONES
 CINTAS TRANSPORTADORAS (TUBULARES, CONVENCIONALES A RODILLOS, PORTÁTILES)
 TRANSPORTADORES A CADENAS - TRANSPORTADORES A ROSCA - SISTEMAS DE ASPIRACIÓN DE POLVO
 PRELIMPIADORES NEUMÁTICOS - DISTRIBUIDORES - AIREACIONES - OBRAS CIVILES



Santa Fe 840 - Tel.: 54 -3468-440523 / 449852 - Fax: 54 -3468-440595
 e-mail: ventas@simecosa.com.ar - www. simecosa.com.ar
 (X26248PF) Arias - Pcia de Córdoba - República Argentina

BANDAS PARA ELEVADORES DE CANGILONES

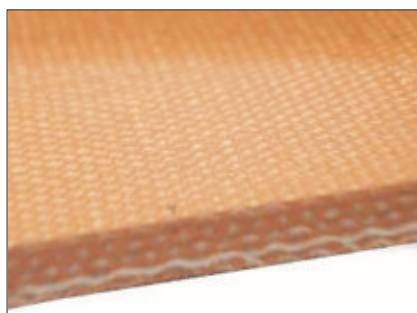


En **Esbelt** llevamos muchos años en este sector, por lo que conocemos sus necesidades y desarrollamos constantemente los productos específicos más adecuados, de modo que nuestras bandas para elevadores de cangilones son, sin duda alguna, las mejores del mercado.

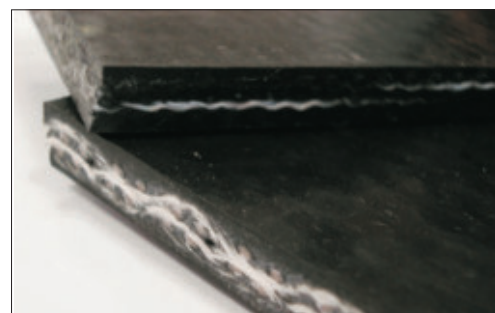
Las bandas de elevador para el movimiento de productos granulados o aglomerados, combinan una banda de gran capacidad con cangilones metálicos o plásticos atornillados a la misma. Esta banda es instalada en una caña de elevador, estructura cerrada dentro de la cual el material es elevado verticalmente a un punto situado más arriba, para ser descargado sobre una tolva o silo.

La instalación de una banda de elevador y sus cangilones requiere de gran experiencia, habilidad y tiempo. La selección y montaje de la banda adecuada conlleva un funcionamiento eficiente en la caña del elevador. En caso contrario habrá mucha probabilidad de que se produzcan atascos, rotura de cangilones e incluso de la banda, con los problemas que ello comporta.

En estas aplicaciones, tradicionalmente se utilizaban bandas de algodón, o bandas de caucho-lona, en las que la carga de trabajo necesaria se alcanzaba mediante la interposición de tejidos con capas de caucho. En una evolución posterior se han pasado a utilizar también bandas de PVC de multitejido (monocapa). Pero los sistemas evolucionan y el consumo energético, o mejor dicho, el "ahorro energético" ha pasado a ser un factor determinante, exigiendo el desarrollo de nuevos diseños y soluciones. La capacidad para fabricar bandas de elevador con altas prestaciones ha situado a **esbelt** en un papel líder en este sector.



Ejemplos de banda de caucho-lona



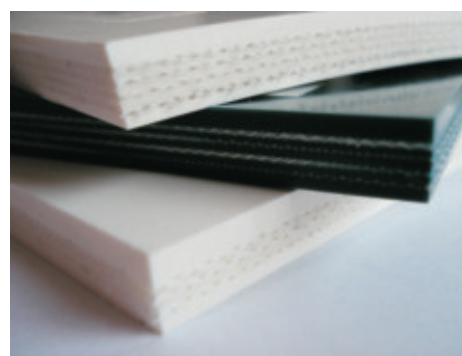
Ej: banda PVC tejido monocapa

Tenemos una extensa gama de bandas para uso en elevadores de pienso compuesto, azúcar, arroz, grano, productos químicos y demás aplicaciones específicas. Los cangilones también han evolucionado, siendo los plásticos los más utilizados. En **esbelt** entendemos que la perfecta combinación entre banda y cangilones es la clave para la longevidad y buen funcionamiento del sistema de elevación.

A continuación exponemos algunas de las ventajas y beneficios de las bandas **esbelt** para elevadores.



Bandas esbelt para elevador



Detalle de las capas de tejido

Características estructurales de las bandas esbelt para elevador:

- Tejidos pretensados y termofijados, con capacidad para soportar grandes cargas de trabajo.

BENEFICIO: al ser bandas con capacidades de carga equivalentes a otras más pesadas, se produce un ahorro en costes operativos para la empresa usuaria vía mayor duración de los componentes y menor consumo energético de los mecanismos de accionamiento.

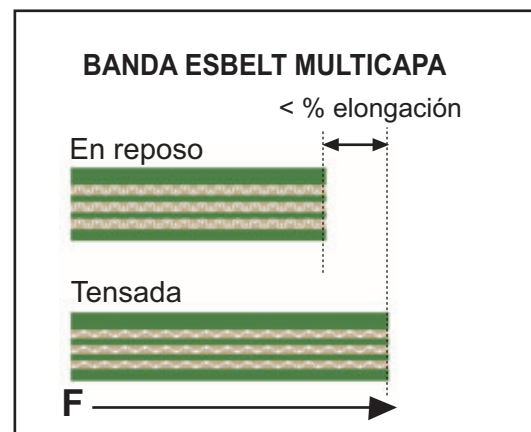
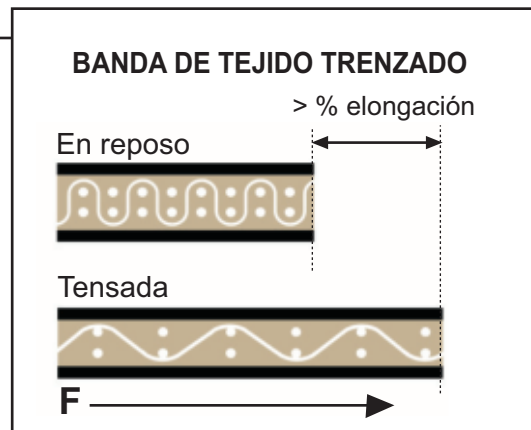


- Estructura multicapa que distribuye de manera uniforme el esfuerzo de elevación, reduciendo el estiramiento de la banda. Al reducirse el estiramiento no hay que estar cortando y empalmando la banda sucesivamente hasta que ésta acaba de elongar y se asienta.

BENEFICIO: Ahorro de tiempo de mantenimiento (menos tiempo empleado en el retensado de la banda), incremento de la productividad.

- Tejidos de poliéster 100%: excelente resistencia mecánica en condiciones difíciles de funcionamiento, tales como temperatura, humedad y sobrecargas. Al ser una fibra sintética, tiene mejores prestaciones que las bandas con tejidos más convencionales (mezclas con algodón) y se reduce el riesgo de que fibras de tejido se mezclen con el producto elevado.

BENEFICIO: mayor duración de la banda, reducción de los tiempos de mantenimiento reactivos y de las interrupciones de producción.



Características de las coberturas de las bandas esbelt para elevador:

Otro elemento fundamental de las bandas para elevador son las coberturas, que entran en contacto con el producto y son las encargadas de proteger los tejidos que son su estructura.

Ningún producto es igual, cada uno tiene sus específicas características. Es por ello extremadamente importante encontrar la banda con cobertura que mejor se adapte a las características del producto, para proteger la integridad estructural de la banda y asegurarse una duración prolongada y un funcionamiento uniforme de la banda.

Esbelt fabrica bandas de elevador empleando compuestos de PVC de gran calidad para garantizar la elasticidad y reducción del peso de la banda. En función de las características del producto a transportar la banda puede verse sujeta a agresiones químicas (aceites, grasas, compuestos químicos) o mecánicas (abrasión). Por ello ofrecemos las siguientes series para asegurar el mejor rendimiento y duración:

- **ESPOT:** Productos alimenticios, especialmente con contenido en aceites o grasas (soja, pienso compuesto, sésamo, arroz y cereales grasos, semillas de girasol...).
- **FEBOR :** Productos alimenticios no grasos en general (harina, café...) y productos abrasivos (azúcar y sal).
- **DRAGO:** Productos químicos abrasivos o con aceites minerales (fertilizantes químicos, detergentes, arcillas, carbón, etc..).

Las bandas sin resistencia al producto transportado pueden sufrir alguno de estos problemas:

- Agrietamiento y pérdida de trozos de cobertura.
- Resecamiento de la cobertura, con la consiguiente pérdida de adherencia con el tambor motriz.

Con el uso de bandas para elevador **Esbelt** se evitan estos perjuicios.

BENEFICIO: Ayuda a evitar la contaminación del producto con trozos de cobertura. El mantenimiento de la elasticidad de la banda facilita que se conserve su adherencia con el tambor motriz, reduciendo el riesgo de su rotura o deterioro por rozamiento. Reducción de incidencias y mejora de tiempos de mantenimiento, que se traducen en mejora de costes.



Propiedades y garantías adicionales de las bandas para elevador Esbelt:

Además de las ventajas y beneficios de su composición y estructura, las bandas Esbelt tienen propiedades adicionales que permiten su adecuación a las normativas más actuales de seguridad en lo referente a la manipulación de productos en sistemas de elevación:

Bandas ESPOT:

- Atóxicas/grado alimentario según norma de la FDA, resistentes a aceites y grasas animales y vegetales.
- Antiestáticas según norma ISO 284.
- Adaptadas a la norma **ATEX** de prevención de atmósferas potencialmente explosivas (Directiva 94/9/CE).

Tipo	Cobertura superior				Cobertura inferior				Características especiales	Temperatura °C	Tejidos		Esp. total mm	Peso totalKg/m ²	a 20°C		Carga trabajo al 1% N/mm	Ancho máximo mm
	Material	Color	Espesor mm	Acabado	Material	Color	Espesor mm	Acabado			Nº telas	Trama			∅ mm	∅ mm		
ESPOT 30CC	PVC	Blanco	2,00	Liso	PVC	Blanco	1,00	Liso	FDA ☉ ☐ ☒ ☓	-15 +80	3	Flexible	6,20	7,70	200	250	30	2000
ESPOT 40CC	PVC	Blanco	2,00	Liso	PVC	Blanco	1,00	Liso	FDA ☉ ☐ ☒ ☓	-15 +80	4	Flexible	7,40	9,20	300	350	35	2000
ESPOT 81CC	PVC	Blanco	1,00	Liso	PVC	Blanco	1,00	Liso	FDA ☉ ☐ ☒	-15 +80	3	Flexible	7,80	9,60	400	400	65	2000
ESPOT 90CC	PVC	Blanco	2,00	Liso	PVC	Blanco	1,00	Liso	FDA ☉ ☐ ☒	-15 +80	3	Flexible	9,00	11,20	400	500	75	2000

Bandas FEBOR "Azúcar":

- Atóxicas/grado alimentario según norma de la FDA, resistentes a la abrasión.
- Antiestáticas según norma ISO 284.
- Adaptadas a la norma **ATEX** de prevención de atmósferas potencialmente explosivas (Directiva 94/9/CE).
- Antillama según norma ISO 340.

Tipo	Cobertura superior				Cobertura inferior				Características especiales	Temperatura °C	Tejidos		Esp. total mm	Peso totalKg/m ²	a 20°C		Carga trabajo al 1% N/mm	Ancho máximo mm
	Material	Color	Espesor mm	Acabado	Material	Color	Espesor mm	Acabado			Nº telas	Trama			∅ mm	∅ mm		
FEBOR 31CC	PVC	Blanco	2,00	Liso	PVC	Blanco	1,00	Liso	FDA ☉ ☐ ☒ ☓	-15 +80	3	Flexible	6,10	7,60	200	250	30	2000
FEBOR 32CC	PVC	Blanco	2,75	Liso	PVC	Blanco	1,50	Liso	FDA ☉ ☐ ☒ ☓	-15 +80	3	Flexible	7,40	9,40	300	350	30	2000
FEBOR 41CC	PVC	Blanco	2,00	Liso	PVC	Blanco	1,00	Liso	FDA ☉ ☐ ☒ ☓	-15 +80	4	Flexible	7,40	9,20	300	350	35	2000
FEBOR 91CC	PVC	Blanco	3,00	Liso	PVC	Blanco	1,00	Liso	FDA ☉ ☐ ☒ ☓	-15 +80	3	Flexible	9,60	11,90	400	500	75	2000

Bandas FEBOR "Alimentos no grasos":

- Atóxicas/grado alimentario según norma de la FDA y antiestáticas según norma ISO 284.

FEBOR 35CC	PVC	Blanco	1	Liso	PVC	Blanco	0,7	Liso	FDA ☉	-15 +80	4	Flexible	6,3	7,90	250	250	35	2000
FEBOR 75CC	PVC	Blanco	1	Liso	PVC	Blanco	0,7	Liso	FDA ☉	-15 +80	3	Flexible	6	7,40	350	350	65	2000

Bandas DRAGO:

- Resistentes a aceites y grasas minerales, a la abrasión y al corte.
- Antiestáticas según norma ISO 284.
- Adaptadas a la norma **ATEX** de prevención de atmósferas potencialmente explosivas (Directiva 94/9/CE).

Tipo	Cobertura superior				Cobertura inferior				Características especiales	Temperatura °C	Tejidos		Esp. total mm	Peso totalKg/m ²	a 20°C		Carga trabajo al 1% N/mm	Ancho máximo mm
	Material	Color	Espesor mm	Acabado	Material	Color	Espesor mm	Acabado			Nº telas	Trama			∅ mm	∅ mm		
DRAGO 30CC	PVC	Verde	2,00	Liso	PVC	Verde	1,00	Liso	☉ ☐ ■ ▼ ☓	-15 +80	3	Flexible	6,20	7,70	200	250	30	2000
DRAGO 40CC	PVC	Verde	2,00	Liso	PVC	Verde	1,00	Liso	☉ ☐ ■ ▼ ☓	-15 +80	4	Flexible	7,40	9,20	300	350	35	2000
DRAGO 81CC	PVC	verde	1,00	Liso	PVC	Verde	1,00	Liso	☉ ☐ ▼	-15 +80	3	Flexible	7,80	9,60	400	400	65	2000

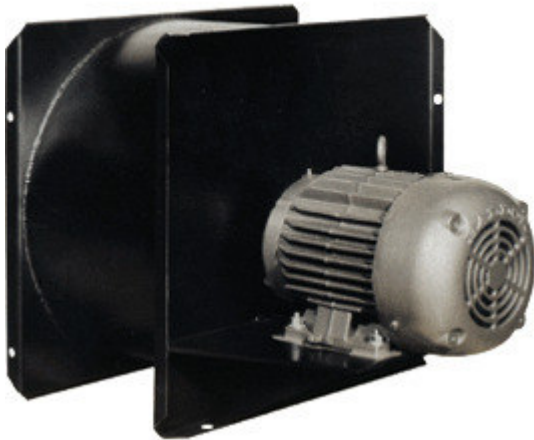


SQD - AIRFOIL

Detalle del Ventilador

APLICACIONES

- Aire de Combustión
- Aireación y presurización en procesos
- Transporte de contaminantes



RANGO DE OPERACIÓN

- Hasta 25.000 CFM (42.500 m³/h)
- Presiones estáticas hasta 21" wg (530 mm. C.A.)
- Tamaños de rotor de 8-3/4" a 30" (220 - 760 mm)
- Tres clases de la construcción para satisfacer requerimientos

CARACTERISTICAS

- Rotor de alabes tipo Airfoil de alta eficiencia.
- Cono de entrada repujado para optimizar su funcionamiento y guiar la entrada del aire en todo punto de funcionamiento.
- Montaje en piso, techo o pared en cualquiera de las cuatro posiciones de descarga
- Carcasa de acero robusta y resistente
- Base de motor de acero resistente que añade a la estructura estabilidad y reduce el área de apoyo.

Curvas Certificadas por AMCA

Como especificar estos ventiladores

SQD-S 300-12,5-H 90° - 1500

(A) (B) (C) (D) (E)

A) Línea: Indica el modelo o diseño. En este catálogo se incluyen los ventiladores centrífugos con rotor de palas AIRFOIL, directamente acoplado a motor eléctrico. Se dispone de los modelos SQD-S y SQD-C. La selección del modelo dependerá de la prestación requerida.

B) Tamaño de ventilador. Abarca desde el 135 hasta el 402.

C) Potencia de motor instalada en HP.

D) Posición de la boca de descarga del ventilador y sentido de giro en un todo de acuerdo a la norma IRAM N° 19.010.

E) Velocidad de rotación genérica de los motores instalados. Las curvas de funcionamiento incluidas en éste catálogo fueron elaboradas para las velocidades nominales de cada motor a plena carga, las cuales podrán variar con el tamaño y marca de los mismos.

EJEMPLO DE SELECCION

Se requiere:

>6 m³/s,

>661 Pa

>50°C

>750 msnm.

1.- De la tabla de corrección por temperatura y altitud para 50°C y 750 msnm de elevación, el factor es 1,21.

2.- El equivalente de la presión solicitada a 21°C y a nivel del mar es: $661 \times 1,21 = 800$ Pa.

3.- Entrando en las curvas a 1500 rpm, con 6 m³/s y 800 Pa se encuentra que el ventilador a seleccionar es el: SQDS 300-12.5

VENTILADOR CENTRÍFUGO COMPACTO EN ACOPLE DIRECTO SQD - AIRFOIL

Accesorios Opcionales

Control de entrada

Es del tipo de palas radiales, montado en el oído del ventilador. Sus palas ajustables orientan el flujo de aire en la misma dirección que la rotación del rotor para regular el volumen deseado a la presión estática requerida, con la mínima pérdida. Este equipo de regulación puede proporcionarse para ser operado manualmente o mediante controles automáticos, en todos los tamaños de ventiladores.

Reja de protección de entrada y salida

Se utiliza en las bocas correspondientes de los ventiladores para evitar la entrada de elementos extraños al rotor. Son construidas con alambre de calibre grueso reforzado.

Registro de salida de palas paralelas

Las compuertas de regulación a la descarga son fabricadas para ventiladores de entrada simple y entrada doble. Su construcción puede hacerse para palas paralelas u opuestas.

Todos los cojinetes son con rodamientos antifricción.

Para reducir la resistencia al mínimo, las palas no se operan contra la corriente de aire, para cerrar la válvula, sino que su articulación, es al centro de la superficie de cierre. Este tipo de registro requiere mayor potencia que el tipo de control de entrada. Su ventaja es el bajo costo inicial y su operación simplificada

Niple de drenaje

Media cupla sin tapón soldada en el punto inferior

Bridas y contrabridas de entrada y/o salida

del caracol.

Según el tipo de conexión deseado con eventuales conductos de entrada: manga o junta sunchada o brida abulonada.

Puerta de inspección

Pueden construirse en dos tipos:
Normal con tapa abulonada o con cierre de apertura rápida.

VENTILADOR CENTRÍFUGO COMPACTO EN ACOPLE DIRECTO SQD - AIRFOIL

Características

Los datos indicados en estas tablas pueden ser calculados más precisamente en base a la información técnica compilada por CBC. Efectos como la posición del control de entrada, conductos conectados al ventilador, densidad del aire, punto de operación del ventilador, etc. son tenidos en consideración.

El valor dBA corresponde al valor de presión sonora total a una distancia de 1.5 m y para un ámbito técnicamente libre. Los valores corresponden al rango normal de selección para altos rendimientos.

NIVEL SONORO

El uso de las tablas aquí ofrecidas permite una solución rápida y una estimación conservadora de los niveles sonoros.

1500 RPM	dba	3000 RPM	dba
SQD-S 222 - 3	72	SQD-S 135 - 2	71
SQD-S 245 - 4	71	SQD-S 150 - 3	75
SQD-S 270 - 7,5	75	SQD-S 165 - 5,5	78
SQD-S 300 - 12,5	74	SQD-S 182 - 10	82
SQD-S 330 - 20	78	SQD-S 200 - 15	84
SQD-S 365 - 40	82	SQD-S 222 - 20	88
SQD-S 402 - 60	87	SQD-S 245 - 40	89
		SQD-S 270 - 60	91
		SQD-C 200 - 15	87
		SQD-C 200 - 20	87
		SQD-C 222 - 25	90
		SQD-C 222 - 40	90
		SQD-C 245 - 50	93
		SQD-C 245 - 60	93
		SQD-C 270 - 75	96
		SQD-C 270 - 100	96

TEMPERATURA

	ALTITUD EN METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR
--	---

	0	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000	3250	3500	
T°	0	0.93	0.96	0.99	1.02	1.05	1.08	1.12	1.15	1.19	1.23	1.27	1.30	1.39	1.43
	10	0.96	0.99	1.02	1.06	1.09	1.12	1.16	1.20	1.23	1.27	1.31	1.35	1.44	1.48
	20	1.00	1.03	1.06	1.09	1.13	1.16	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.40	1.49	1.54
	30	1.03	1.06	1.10	1.13	1.17	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.40	1.45	1.54	1.59
	40	1.06	1.10	1.13	1.17	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.41	1.45	1.50	1.59	1.64
	50	1.10	1.13	1.17	1.21	1.24	1.28	1.32	1.36	1.41	1.45	1.50	1.54	1.64	1.69
	60	1.13	1.17	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.41	1.45	1.50	1.54	1.59	1.69	1.75
	70	1.17	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.40	1.45	1.49	1.54	1.59	1.64	1.71	1.80
	80	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.40	1.45	1.49	1.54	1.59	1.64	1.69	1.80	1.85

T° = Temperatura

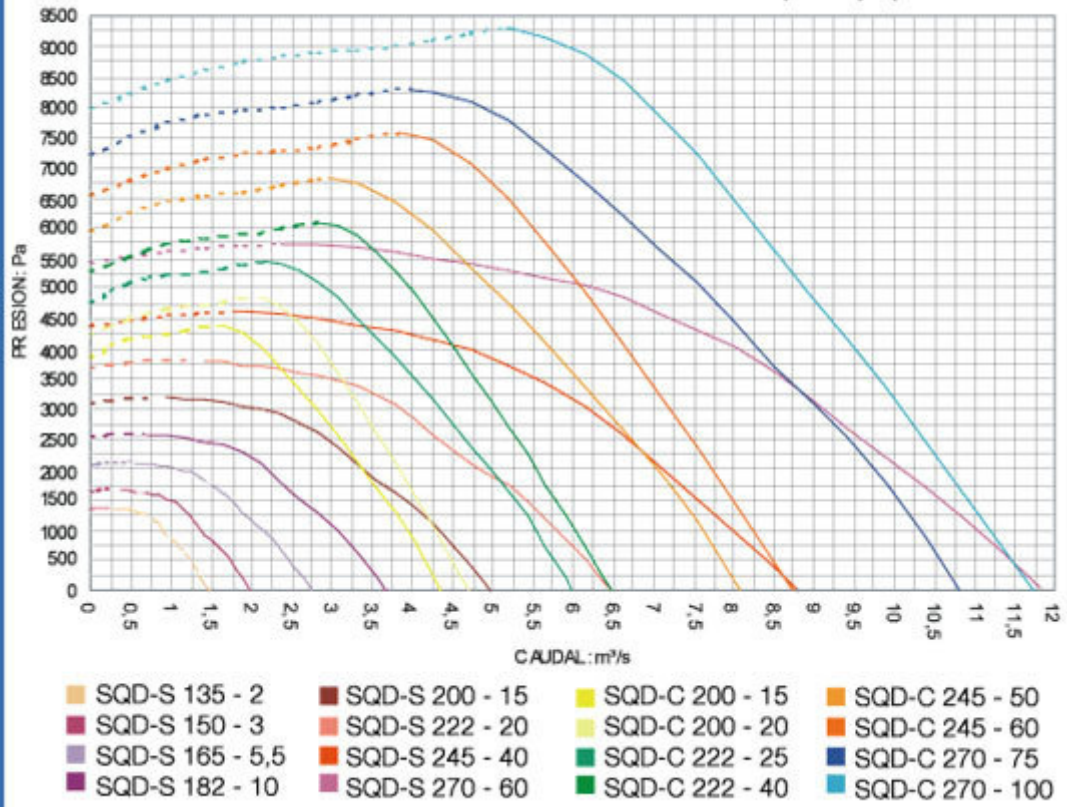
NOTA: Se indica corrección para la temperatura máxima admitida en ventiladores de acople directo.
Para temperaturas mayores consultar con nuestro departamento técnico.

SQD - AIRFOIL Centrífugo Compacto en Acople directo

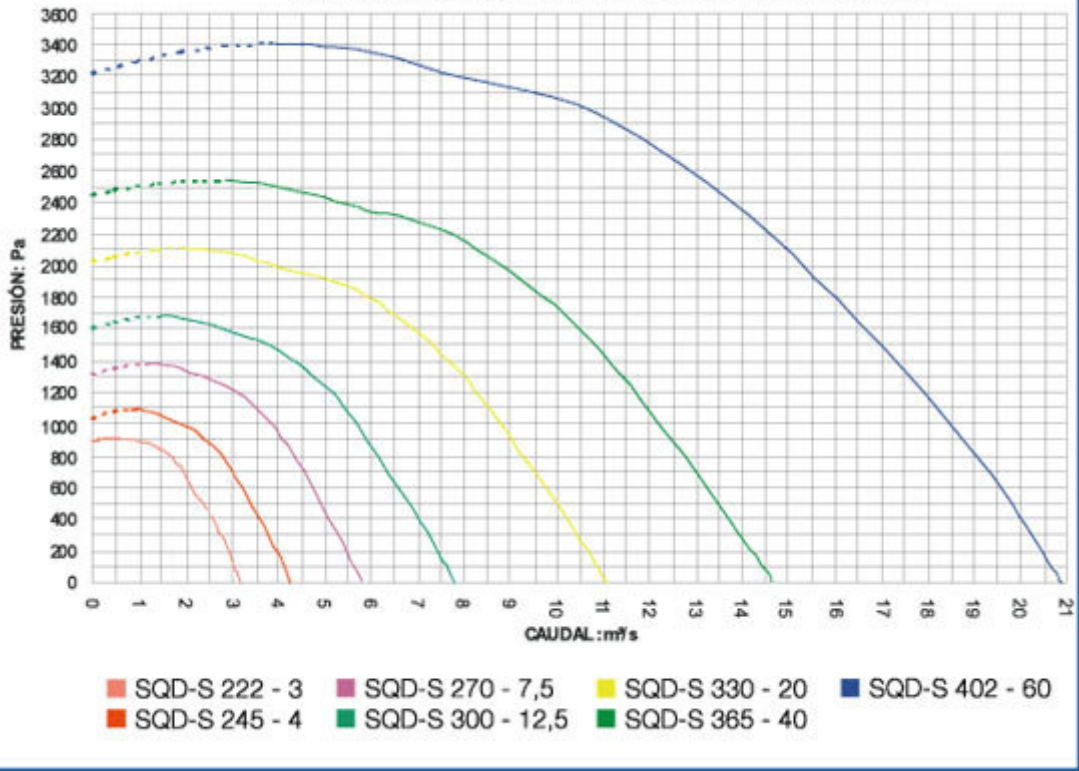
Curvas características de ventiladores para aire estándar

Densidad: 1.21 kg/m³ (A nivel del mar)
Presión barométrica: 1013hPa c.a.
Temperatura: 21° C.

TAMAÑOS 135 A 270 - MOTORES DE 2 POLOS (2950 rpm)

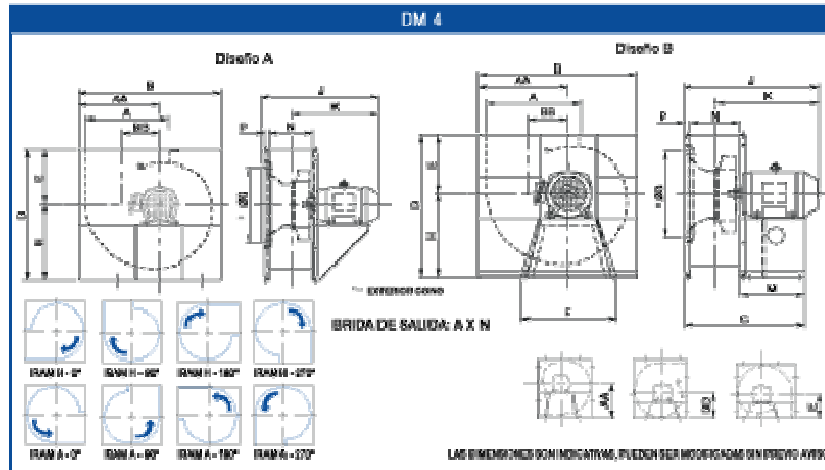


TAMAÑOS 222 A 402 - MOTORES DE 4 POLOS (1450 rpm)



VENTILADOR CENTRÍFUGO COMPACTO EN ACOPLE DIRECTO SQD - AIRFOIL

Dimensiones



ampliar

TABLA DE DIMENSIONES

MOC.	TAM.	MOTOR		DISEÑO	A	B	C	D	E	F	GG	H	J	K	M	N	P	AA	BB	DC
		RPM	CARG.																	
SQD-S	135-9	3000	90 S	A	266	324	---	372	264	---	424	318	870	131	---	263	29	267	150	267
SQD-S	150-9	3000	90 L	A	298	334	---	324	273	---	404	345	800	471	---	234	29	290	100	284
SQD-S	195-6.5	3000	112 M	A	433	735	---	694	305	---	504	379	750	550	---	323	36	440	178	325
SQD-S	182-10	3000	132 S	A	482	837	---	785	339	---	554	435	826	604	---	380	36	430	202	267
EQD-S	200-15	3000	163 M	A	523	920	---	837	362	---	609	475	1013	717	---	480	36	529	200	291
SQD-S	222-9	1500	103 L	A	591	1006	---	320	296	---	609	524	824	502	---	490	30	575	242	401
SQD-S	222-20	3000	163 M	A	591	1006	---	920	396	---	659	524	1043	775	---	438	36	575	242	431
SQD-S	245-4	1500	103 L	A	645	1114	---	1096	402	---	739	576	856	597	---	483	36	635	274	479
SQD-S	245-40	3000	203 L	B	645	1114	1123	1096	402	739	709	576	1259	359	390	483	36	635	274	479
SQD-S	270-7.5	1500	132 S	A	712	1222	---	1114	479	---	709	644	1043	704	---	530	30	695	300	527
SQD-S	270-80	3000	225 S	B	712	1222	1223	1114	479	739	769	644	1375	1040	843	536	36	695	300	527
EQD-S	300-12.5	1500	132 M	A	797	1356	---	1222	513	---	869	700	1113	748	---	582	51	775	327	581
SQD-S	300-20	1500	163 L	A	668	1509	---	1056	565	---	842	738	1230	690	---	660	51	856	374	644
SQD-S	305-40	1500	203 L	B	668	1509	1325	1056	522	850	1029	679	1475	1044	950	724	51	837	439	701
SQD-S	400-60	1500	225 S/M	B	1360	1819	1935	1638	698	950	1129	940	1600	1133	983	880	51	1390	486	789
EQD-C	200-15	3000	163 M	A	578	1114	---	1096	402	---	609	576	824	895	---	343	36	635	290	479
SQD-C	200-20	3000	103 M	A	578	1114	---	1096	402	---	609	576	824	895	---	343	36	635	290	479
SQD-C	222-25	3000	163 L	A	638	1222	---	1114	479	---	659	644	1035	765	---	382	36	694	322	528
EQD-C	222-40	3000	203 L	B	638	1222	1215	1114	479	739	669	644	1138	882	800	382	36	694	322	528
SQD-C	245-50	3000	203 L	B	702	1356	1305	1222	513	810	709	700	1154	804	560	480	51	775	354	581
EQD-C	245-90	3000	225 S/M	B	702	1356	1305	1222	513	829	739	719	1213	841	811	470	51	775	354	581
SQD-C	270-75	3000	253 S/M	B	774	1509	1185	1056	565	940	769	738	1338	1035	967	463	51	856	380	644
EQD-C	270-100	3000	293 S/M	B	774	1509	1275	1056	565	974	769	708	1452	1150	757	463	51	856	380	644

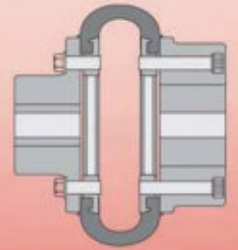


Certificados desde el año 1999

GUMMI

Acoplamientos Elásticos

Tipo A



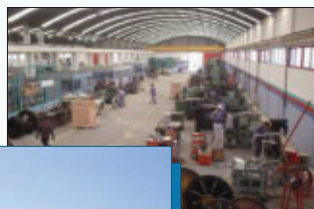
Gummi cuenta con una experiencia de más de 40 años en la multiplicidad en el uso de nuestros productos, en el rubro de las transmisiones mecánicas industriales y permitió que los mismos hayan sido satisfactoriamente con una activa participación en distintos e importantes montados en diversos tipos de aplicaciones dentro de la mercados industriales locales e internacionales, industria Metalúrgica, Siderometalúrgica, Minera, ofreciendo una amplia gama de acoplamientos elásticos, Petrolera y Naval entre otras, como así también en un sin neumáticos e hidráulicos, como también embragues y fin de aplicaciones especiales y específicas en frenos neumáticos industriales, estandarizados o transmisiones de potencia. especiales.

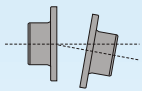
Gummi es sinónimo de Calidad y Servicio, haciendo de estas dos características nuestro paradigma máspreciado. Todos los productos son fabricados según las Normas Internacionales ISO 9001, certificados desde el año 1999.



Un continuo e innovador desarrollo en nuestra línea de productos, a los cuales debemos sumarle un asesoramiento técnico brindado por nuestro departamento de ingeniería y orientado siempre a la **Gummi no es sólo un BUEN PRODUCTO, es aplicación práctica, nos ha permitido formar las bases que CALIDAD, CONFIANZA, SEGURIDAD y sustentan nuestros logros en materia de una asistencia TRANQUILIDAD.** técnica incomparable.

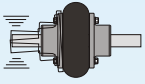
Largos años de experiencia y modernos sistemas de diseño con avanzados equipos de producción, convierten a nuestros productos **Gummi** en un componente de alta tecnología necesario para todo sistema de transmisión de calidad.





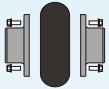
Absorbe desalineamientos

El desalineamiento es el 50% de las causas de las roturas en rodamientos, además de otros elementos de las máquinas (sellos, retenes, engranajes), que normalmente no están preparados para la flexión introducida al eje. El acoplamiento Gummi, por ser elástico, absorbe desalineamientos, reduciendo los esfuerzos y aumentando la vida útil de los componentes.



Amortiguación de vibraciones y choques

La gran absorción de vibraciones y choques, proporciona una mayor vida útil a su equipamiento. La media de vibraciones que se transmiten en un sistema, de un lado al otro, es del orden del 70%, siendo este último minimizado por la capacidad de absorción del centro elástico.



Simple instalación

El reemplazo es más rápido por tratarse de un solo elemento. Utilizando tolerancias de alineación menores, aumenta la vida útil del centro elástico. No es necesario mover las partes para su reemplazo.



Simetría - Seguridad - Balanceo

Al no presentar cortes en el centro elástico, se garantiza el balanceo y seguridad al usuario.



Diversos modelos

- Espaciador (Back-Pull-Out) - Motores diésel - Desplazamiento axial - Grandes diámetros de ejes flotantes - Limitadores de torque - Bloqueo de seguridad - Ejes cónicos (Motor Mill) - Ambientes



Sin lubricación

Por sus características constructivas, ninguno de sus componentes requieren lubricación.



Economía

Aumenta el intervalo entre recambios, reduciendo el tiempo de parada de máquina. Economía en reposición de componentes, lubricantes e inventario. El centro elástico trabaja un tiempo prolongado sin sustituirlo.



Calidad asegurada

Producido bajo el Sistema de Aseguramiento de la Calidad empleando materias primas de calidad superior.

Asesoramiento técnico permanente: a través de nuestros distribuidores oficiales o nuestro sitios web:
www.gummiusa.com - www.gummi.com.ar - www.gummi.com.br

Al solicitar un Acoplamiento Elástico Gummi, deben ser informados los siguientes campos.

Ej: Acoplamiento modelo A 105 con dos cubos integrales y un espaciador L=250 mm

Antes de iniciar el montaje de un acoplamiento elástico Gummi, recomendamos leer atentamente las instrucciones de montaje (ver pág. 8)

1- MODELO

De acuerdo a la selección (Tablas I y III)

2- TIPO DE CUBO

Informar el tipo de cubo seleccionado
 Sin indicación - Dos cubos normales

- CN** Cubo normal
- CI** Cubo integral
- CX** Cubo axial
- EC** Cubo normal para punta de ejes cónicos
- ECI** Cubo integral para punta de ejes cónicos

3- CONFIGURACION

- EF** Eje flotante
- ES** Espaciador

A 105 - CI / CI - ES

- 1- Modelo
- 2- Tipo de cubo
- 3- Configuración
- 4- Información suplementaria

- LT** Limitador de torque
- BS** Trabas de seguridad
- RE** Recubrimiento especial
- DF** Disco de freno
- CIN** Cubo Invertido
- APF** Con polea de freno
- CE** Cubos encastrados
- CF** Con plato brida
- CC** Con cubo carretel

4- INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

Indicar dimensiones solicitadas

Datos necesarios:

- Potencia en HP, CV o Kw.
- Velocidad de giro en R.P.M.
- Diámetros de los ejes.
- Factor de servicio (conforme a tabla II).

Selección rápida:

Multiplicar la potencia por el factor de servicio

$$\text{HP} \times f_s, \text{CV} \times 1.014 \times f_s \text{ ó } \text{Kw} \times 1.34 \times f_s$$

El valor obtenido, igual o superior, se compara en la Tabla I, en la columna de velocidades (R.P.M.) correspondiente; la parte superior de la columna indica el tamaño de acople a utilizar. Verificar en la Tabla III diámetro de cada uno de los ejes en función del máximo y del mínimo.

Tabla I Temp. máx. en el acople 80°C

MODELO	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
RPM	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	155	170	200	250	300	350	400	500
100	0.5	0.8	1.1	1.6	2.9	6.0	8.9	16.3	22.5	30.0	33.8	43.8	70.0	120.0	136	170	207.5	356.3	610.0	1220.0	1681.3	2390.0
200	1.0	1.6	2.3	3.1	5.6	12.0	17.5	33.8	43.8	60.0	67.5	88.8	140.0	241.3	272	340	413.8	713.8	1220.0	2438.8	3363.8	4778.8
300	1.6	2.4	3.5	4.8	8.5	17.5	26.3	50.0	66.3	90.0	101.3	132.5	210.0	361.3	408	511	621.3	1070.0	1830.0	3658.8	5045.0	7168.8
400	2.1	3.1	4.6	6.4	11.3	23.8	35.0	66.3	87.5	120.0	135.0	177.5	280.0	481.3	545	682	828.8	1426.3	2438.8	4878.8	6726.3	9558.8
500	2.6	4.0	5.8	8.0	13.8	30.0	43.8	83.8	110.0	150.0	168.8	221.3	350.0	601.3	680	852	1035.0	1783.8	3048.8	6097.5	8407.5	11948.8
600	3.1	4.8	6.9	9.5	17.5	36.3	52.5	100.0	131.3	180.0	201.3	265.0	420.0	722.5	817	1022	1242.5	2140.0	3656.8	7317.5	10090.0	14337.5
700	3.8	5.6	8.0	11.1	20.0	42.5	62.5	116.3	153.8	211.3	235.0	310.0	490.0	842.5	953	1192	1450.0	2496.3	4268.8	8537.5	11771.3	16727.5
720	3.9	5.8	8.3	11.5	20.0	43.8	63.8	120.0	157.5	216.3	242.5	318.8	503.8	866.3	980	1226	1491.3	2567.5	4390.0	8781.3	12107.5	17205.0
800	4.3	6.4	9.3	12.5	22.5	48.8	71.3	132.5	175.0	241.3	268.8	353.8	558.8	962.5	1090	1363	1656.3	2853.8	4878.8	9756.3	13452.5	19117.5
850	4.5	6.8	9.8	13.8	23.8	51.3	75.0	141.3	186.3	256.3	286.3	376.3	593.8	1022.5	1158	1448	1760.0	3031.3	5183.8	10366.3	14293.8	20312.5
900	4.8	7.1	10.4	13.8	25.0	53.8	80.0	150.0	197.5	271.3	302.5	398.8	628.8	1083.8	1225	1533	1863.8	3210.0	5488.8	10976.3	15135.0	21506.3
1000	5.3	8.0	11.5	16.3	28.8	60.0	88.8	166.3	220.0	301.3	336.3	442.5	698.8	1203.8	1361	1703	2071.3	3566.3	6097.5			
1100	5.9	8.8	12.5	17.5	31.3	66.3	97.5	182.5	241.3	331.3	370.0	486.3	768.8	1323.8	1497	1874	2278.8	3923.8	6707.5			
1150	6.1	9.1	13.8	18.8	32.5	68.8	101.3	191.3	252.5	346.3	386.3	508.8	803.8	1383.8	1565	1959	2381.3	4101.3				
1200	6.4	9.5	13.8	18.8	33.8	72.5	106.3	200.0	263.8	361.3	403.8	531.3	838.8	1445.0	1633	2044	2485.0	4280.0				
1300	6.9	10.4	15.0	21.3	36.3	78.8	115.0	216.3	285.0	391.3	437.5	575.0	908.8	1565.0	1770	2214	2692.5	4636.3				
1400	7.4	11.1	16.3	22.5	40.0	83.8	123.8	232.5	307.5	421.3	471.3	620.0	978.8	1685.0	1906	2385	2900.0	4993.8				
1500	8.0	12.0	17.5	23.8	42.5	90.0	132.5	250.0	328.8	451.3	505.0	663.8	1048.8	1805.0	2045	2555						
1600	8.5	12.5	18.8	25.0	45.0	96.3	141.3	266.3	351.3	481.3	537.5	707.5	1118.8	1926.3								
1700	9.0	13.8	20.0	27.5	48.8	102.5	150.0	282.5	373.8	511.3	571.3	752.5	1188.8	2046.3								
1750	9.3	13.8	20.0	27.5	50.0	105.0	155.0	291.3	383.8	526.3	588.8	775.0										
1800	9.5	13.8	21.3	28.8	51.3	108.8	158.8	300.0	395.0	541.3	605.0	796.3										
2000	10.6	16.3	22.5	31.3	56.3	120.0	177.5	332.5	438.8	601.3	672.5	885.0										
2250	12.0	17.5	26.3	36.3	63.8	135.0	198.8	375.0	493.8	677.5	756.3	996.3										
2500	13.8	20.0	28.8	40.0	71.3	150.0	221.3	416.3	548.8	752.5	841.3	1106.3										
2750	15.0	22.5	31.3	43.8	77.5	165.0	243.8	457.5	603.8	827.5	925.0	1216.3										
3000	16.3	23.8	35.0	47.5	85.0	180.0	265.0	498.8	658.8	902.5	1212.5											
3250	17.5	26.3	37.5	51.3	92.5	195.0	287.5	541.3														
3500	18.8	27.5	40.0	56.3	98.8	211.3	310.0	582.5														
3600	18.8	28.8	41.3	57.5	102.5	216.3																
3750	20.0	30.0	43.8	60.0	106.3	226.3																
4000	21.3	31.3	46.3	63.8																		
4500	23.8	36.3	51.3	71.3																		
5000	26.2	40.0	57.5	80.0																		

H.P. Nominales
Para todos los valores en color por debajo de la línea, los cubos serán encastrados (CE)

Para rpm menores a 100 ver catálogo BR.

Las dimensiones son exclusivamente como referencia y quedan sujetas a cambios sin previo aviso.

Motores a explosión:

Para motores con cuatro o más cilindros, adicionar 1.0 al factor de servicio seleccionado, para motores con menos cilindros, consultar.

FACTORES DE SERVICIO (Aplicaciones generales)

Tabla II

AGITADORES Líquidos 1.00 Líquidos c/sólidos en suspensión. 1.25 Líquidos con densidad variable. 1.25	ELEVADORES Montacargas. 1.75 Carga de pasajeros. (Consultar fábrica)	IMPRESORA Rotativa. 1.00 Prensa. 1.50
BOMBAS Centrífugas: Normales. 1.00 Alta densidad y sobrecarga. 1.25 Rotativas, a engranajes, paletas o lóbulos. 1.50 A pistón: De 3 o más cilindros. 2.00 De 2 o un cilindro. 2.50 De doble efecto. 2.50	EXTRUSORAS Material de: Densidad constante. 1.50 Densidad variable. 2.50	MAQUINAS HERRAMIENTAS Cepillo. 1.50 Calandras. 2.00 Prensa de estampado. 2.00 Roscadora. 2.50
TRITURADOR De piedra. 2.75	SOPLADORES Centrífugos. 1.00 Metálicos. 1.25 Lóbulos. 1.50	MEZCLADORAS De tambor. 1.50 De concreto. 1.75
COMPRESORES Centrífugo. 1.25 Rotativo. 1.50 Alternativos: > 4 cil. 2.50 < 4 cil. (Consultar en fábrica)	VENTILADORES Centrífugos. 1.00 Tiraje reforzado. 1.50 Tiraje inducido. 2.00 Torre de enfriamiento. 2.50	MOLINOS A martillos. 2.00 A bolas. 2.25
	GENERADORES Carga uniforme. 1.00 Motosoldadores. 2.00	HORNOS De cemento, rotativos o secadores. 2.00
	GUINCHES O PUENTES GRÚAS De traslación. 1.75 Malacate principal. 2.00	ZARANDA De lavadero. 1.00 Rotativa. 1.50 Vibratoria. 2.50
		TRANSPORTADORES Aéreos, cintas, correas, discos, a tornillo. 1.50 Vibratorios. 2.50

FACTORES DE SERVICIO (Aplicaciones especiales)

DRAGAS Bombas, enrollador de cable, guinche de maniobra, zaranda. Cortador. 1.75 2.00	ASERRADEROS Transportadores. 1.50 Sierras. 1.75 Descargadores de tambor. 2.00 Rolos de transporte. 2.00 Mesa de transferencia: Sin reserva. 2.00 Con reserva. 2.50	PETROLEO Filtros de parafina. 1.25 Equipos de bombeo. 2.00
INDUSTRIAS ALIMENTICIAS Y DE BEBIDAS Envasadores y embotelladoras. 1.00 Mezclador de masa, moedor de carne, cortadores. 1.75	CERÁMICA Extrusora. 1.50 Molinos. 2.00 Prensa. 2.25	SIDERURGICA Bobinadora y desbobinadora. 1.50 Formadora de espiras. 1.75 Trefiladora. 2.00 Mesa de cilindros S/ reversión. 2.00 C/ reversión. 2.50 Alimentadora. 3.00
INDUSTRIA DEL CAUCHO Calandras. 2.00 Molinos. 2.25 Mezcladores (Banbury). 2.50 Conformadora de neumáticos. 2.50	CELULOSA Y PAPEL Bombas servicios. 1.00 Bobinadora y desbobinadora. 1.50 Cilindros. 1.75 Tela. 1.75 Desfibradores. 1.75 Calandras. 2.00 Cortadores. 2.00 Refinadores. 2.00 Prensas. 2.00 Lavadores. 2.00 Desecadores. 2.25 Picadores. 3.00	INDUSTRIA DEL AZUCAR Mesa inclinada. 1.75 Molienda. 2.00
INDUSTRIA TEXTIL Bobinadora. 1.50 Cardas. 1.50 Lavadora de ropa. 2.00 Calandra. 2.00		MINERACION Y PUERTO Desplazamiento máquina. 2.00 Elevación de lanza. 2.50 Giro de lanza. 2.50 Rueda de descarga. 2.00

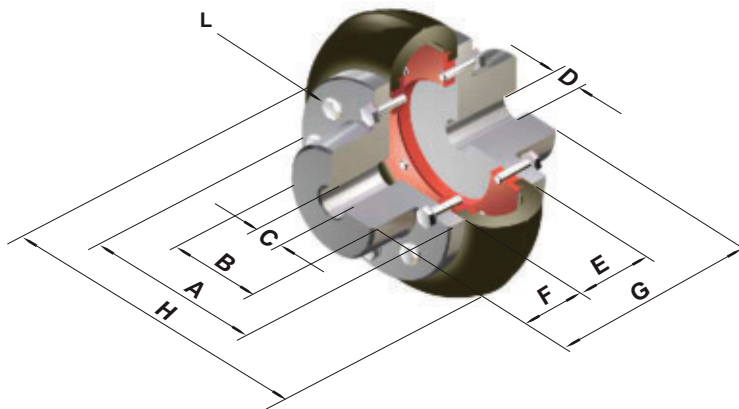
Selección del cálculo por torque nominal (tn)

Se utiliza la siguiente fórmula conforme a la unidad de potencia:

$$tn: \frac{706.17 \times HP \times fs}{R.P.M.} \quad tn: \frac{716.2 \times CV \times fs}{R.P.M.} \quad tn: \frac{946.27 \times Kw \times fs}{R.P.M.}$$

Se busca en la Tabla III el modelo cuyo torque Nominal sea igual o superior al calculado, verificar el diámetro de función del máximo y el mínimo. (pág. 4)

Con 2 cubos normales (fig. 1)



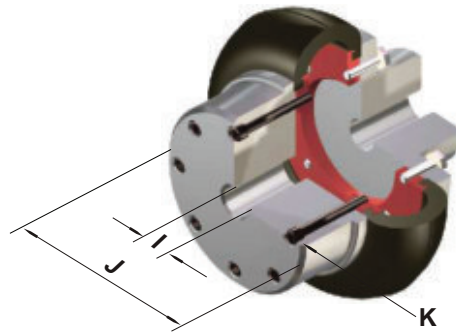
- A - Ø Brida Cubo
- B - Ø Cuello Cubo
- C - Ø Máx. aleasaje
- D - Ø Agujero piloto
- E - Ancho centro
- F - Ancho cubo
- G - Long. total
- H - Ø Centro
- L - Tipo tornillo

Tabla III

ACOUPLE CON CUBO NORMAL													BULONES	
MODELO	Torq. Nom. Nm	Angulo Torsión (°)	(1) Peso (Kg.)	Gd2 (Kg m2)	A	B			C			DH Nr.	L- CabE hex.	
						Máx	Min							
A-20	38	2°	1.05	0.0017	74	36	20	10	30	25	80	95	12 1/4 x 3/4	
A-25	56	5°	1.09	0.0018	74	36	23	10	30	25	80	95	12 1/4 x 3/4	
A-30	82	2°	2.40	0.0094	96	49	30	10	40	35	110	127	16 5/16 x 7/8	
A-35	113	4°	2.65	0.0098	96	49	32	10	40	35	110	127	16 5/16 x 7/8	
A-45	250	3°	5.00	0.0382	127	70	40	15	50	45	140	167	20 5/16 x 1	
A-50	420	6°	5.32	0.0402	127	70	46	15	50	45	140	167	20 5/16 x 1	
A-60	620	5°	12.50	0.1065	169	100	55	25	65	60	185	224	24 3/8 x 1 1/4	
A-70	1170	9°	13.30	0.1593	169	100	65	25	65	60	185	224	24 3/8 x 1 1/4	
A-80	1550	5°	24.90	0.594	218	116	75	30	90	80	250	302	20 1/2 x 1 3/4	
A-90	2170	6°	26.00	0.639	218	116	85	30	90	80	250	302	20 1/2 x 1 3/4	
A-95	2380	4°	34.90	0.912	235	138	90	40	90	80	250	330	24 1/2 x 1 3/4	
A-105	3130	8°	44.00	0.982	235	138	100	40	90	80	250	330	24 1/2 x 1 3/4	
A-120/120	4940	5°	86.00	3.80	297	195	120	45	120	130	380	403	20 5/8 x 2 1/4	
A-140/140	8500	9°	94.00	3.82	297	195	140	45	120	130	380	403	20 5/8 x 2 1/4	
A-155/155	9750	6°	126.00	5.76	350	220	155	50	140	150	440	470	14 5/8 x 2 1/4	
A-165/165	12200	10°	135.00	5.85	350	220	165	50	140	150	440	470	14 5/8 x 2 1/4	
A-170/70			170.20	12.22		150	70	30		80	345			
A-170/130	14630	7°	211.80	13.75	436	236	130	70	185	130	445	550	24 3/4 x 2 3/4	
A-170/170			242.80	17.65		276	170	120		180	545			
A-200/90			192.60	13.30		186	90	40		100	385			
A-200/140	25190	11°	202.40	13.75	436	200	140	70	185	130	445	550	24 3/4 x 2 1/4	
A-200/200			276.80	19.20		276	200	120		180	545			
A-240/150			364.70	51.50		225	150	100		160	556			
A-240/200	43060	4°	447.40	55.35	535	290	200	100	236	180	596	740	60 3/4 x 3 1/2	
A-240/240			633.60	84.50		390	240	100		275	786			
A-300/150			370.00	50.70		225	150	110		160	556			
A-300/200			450.00	54.50		290	200	100		200	636			
A-300/250	86120	10°	640.00	69.40	535	350	250	100	236	275	786	740	60 3/4 x 3 1/2	
A-300/300			695.00	83.70		390	300	100		275	786			
A-350/200			1049.00	453.20		290	200	120		200	735			
A-350/250	118750	6°	1211.00	466.40	820	350	250	120	335	275	885	1130		
A-350/350			2237.00	691.00		600	350	120		375	1085			
A-400/250	168750	10°	1219.00	459.20	820	350	250	120	335	275	885	1130		
A-400/400			2245.00	697.00		600	400	120		375	1085			

Las dimensiones son exclusivamente como referencia y quedan sujetas a cambios sin previo aviso.

Con 1 cubo normal y 1 cubo integral (fig. 2)



I - Ø Máx. alesaje
 J - Ø Cuello cubo
 K - Tipo tornillo

Tabla IV

ACOPLE CON CUBO INTEGRAL			BULONES		ACOPLE CON CUBO INTEGRAL			BULONES	
MODELO	I Máx	J	Nr. (1)	K - Allen	MODELO	I Máx	J	Nr. (1)	K - Allen
A-20	30	66	6	1/4 x 1 1/4	A-120	170	*	10	5/8 x 6
A-25	30	66	6	1/4 x 1 1/4	A-140	170	*	10	5/8 x 6
A-30	44	86	8	5/16 x 1 1/2	A-155	200	*	14	5/8 x 6 1/2
A-35	44	86	8	5/16 x 1 1/2	A-165	200	*	14	5/8 x 6 1/2
A-45	60	110	10	5/16 x 2	A-170	250	*	12	3/4 x 8
A-50	60	110	10	5/16 x 2	A-200	250	*	12	3/4 x 8
A-60	90	150	12	3/8 x 2 1/2	A-240	*	*	30	3/4 x 8
A-70	90	150	12	3/8 x 2 1/2	A-300	*	*	30	3/4 x 8
A-80	100	180	10	1/2 x 3 3/4	A-350	*	*	30	3/4 x 8
A-90	100	180	10	1/2 x 3 3/4	A-400	*	*	30	3/4 x 8
A-95	125	198	12	1/2 x 3 3/4	(1) Cantidad correspondiente a cada cubo integral. * consultar a fabrica				
A-105	125	198	12	1/2 x 3 3/4					

Indicados para usos donde el diámetro del eje a alojar es superior al indicado en la tabla III.

Se pueden montar con uno o dos cubos integrales, según la necesidad.

Las dimensiones son exclusivamente como referencia y quedan sujetas a cambios sin previo aviso.

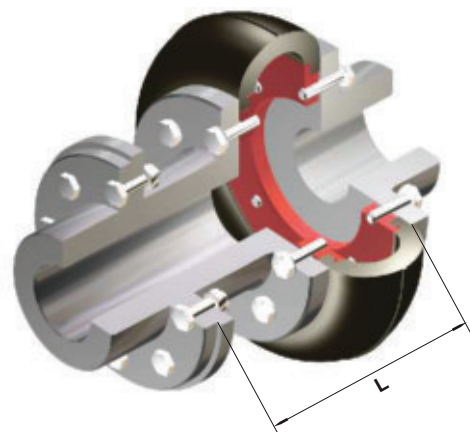
CONFIGURACIONES

Con espaciador (ES)

Todas las versiones pueden ser provistas con espaciador, que facilita el desmontaje, como en el caso de las bombas (Back-pull-out).

Para el pedido, indicar distancias entre puntas de ejes. "L"

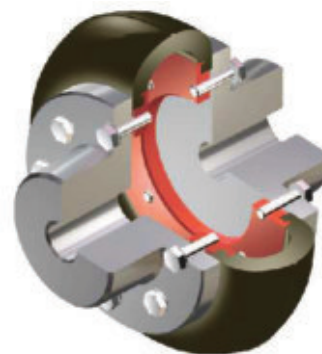
MODELOS	ES 75	ES 100	ES 140	ES 180
A-20/25	*	*	*	
A-30/35		*	*	*
A-45/50		*	*	*
MODELOS	ES 140	ES 180	ES 215	ES 250
A-60/70	*	*	*	
A-80/90		*	*	*
A-95/105		*	*	*



Altas velocidades (CE)

En velocidades que se encuentran dentro del área marcada en la tabla I, los acoplamientos deben ser balanceados dinámicamente y utilizar cubos encastrados.

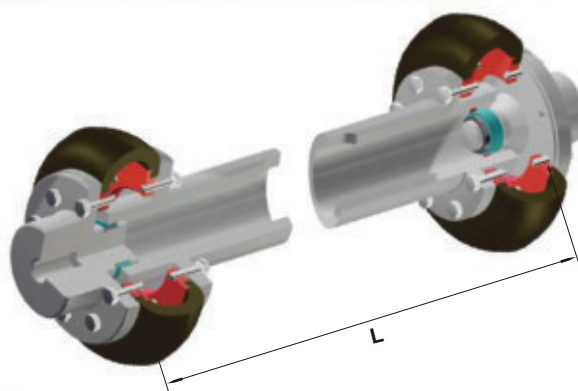
Al realizar el pedido, indicar velocidad de giro (R.P.M.)



Eje flotante (EF)

Los acoplamientos de ejes flotantes con punta de eje guiada permiten un mayor desplazamiento angular, como así también axial, resultante de las variaciones dinámicas y térmicas de los elementos rotantes. Especialmente diseñados para ser usados en torres de enfriamiento.

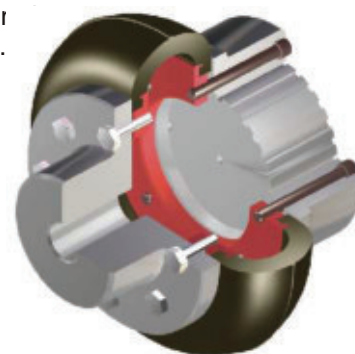
Para su requerimiento, indicar la distancia entre puntas de ejes a vincular: "L"



Cubo Axial (CX)

Se ha desarrollado este modelo para aquellas máquinas que por características de su construcción no toleran desplazamiento axial. Uso indicado para máquinas con ejes deslizantes.

Al hacer el pedido indicar el desplazamiento máximo.



MODELOS	Ø Máx.	Ø Min.	MODELOS	Ø Máx.	Ø Min.
A-20/25	21	15	A-95/105	73	40
A-30/35	29	15	A-120/140	102	50
A-45/50	42	15	A-155/165	140	60
A-60/70	60	25	A-170/200	180	70
A-80/90	64	30			

Las dimensiones son exclusivamente como referencia y quedan sujetas a cambios sin previo aviso.

Con polea de freno (APF)

Combinados con campanas de freno, se aplican tanto para frenos mecánicos, electromagnéticos o neumáticos.

Se recomienda utilizar campanas standard con diámetros de 6", 8", 10", 12", 14" y 16".

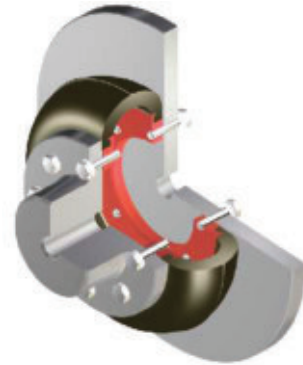
De requerir otros diámetros, indicarlo con la solicitud de provisión.



Montaje sobre volantes - Modelo Brida (CF)

Para aplicaciones donde es conveniente montar el acoplamiento en un volante de motor de combustión o máquina propulsora. Si el espacio entre las partes a unir es reducido, se recomienda utilizar el modelo Brida, para el montaje o desmontaje del centro de goma se debe mover una de las partes a vincular.

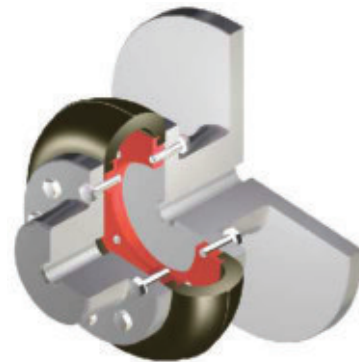
Conjuntamente con el pedido indicar el diámetro de brida.



Montaje sobre volantes - Modelo Carretel (CC)

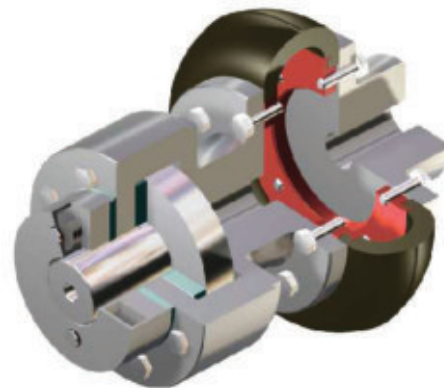
Para aplicaciones donde es conveniente montar el acoplamiento en un volante de motor de combustión o máquina propulsora. Si el espacio entre las partes a unir no está limitado, se sugiere utilizar el modelo Carretel.

Consultar por modelos estándar.



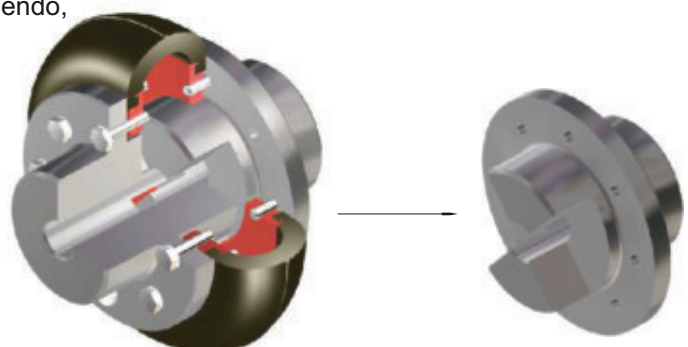
Limitador de torque (LT)

Diseñado para proteger esfuerzos adicionales, actúa cuando en una transmisión se produce una sobrecarga, resbalando cuando el torque requerido supera un valor prefijado, evitando que los mismos afecten al resto de la transmisión.



Con trabas de seguridad (BS)

En donde la transmisión debe continuar existiendo, independientemente de sobrecargas o una eventual ruptura del centro elástico.



Con disco de freno (DF)

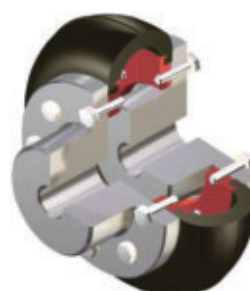
Diseñado para ser usado con disco de freno llenos o ventilados indistintamente y con sistemas neumáticos o hidráulicos.

Para diámetros y espesores de discos consultar a fábrica.



Cubo invertido (CIN)

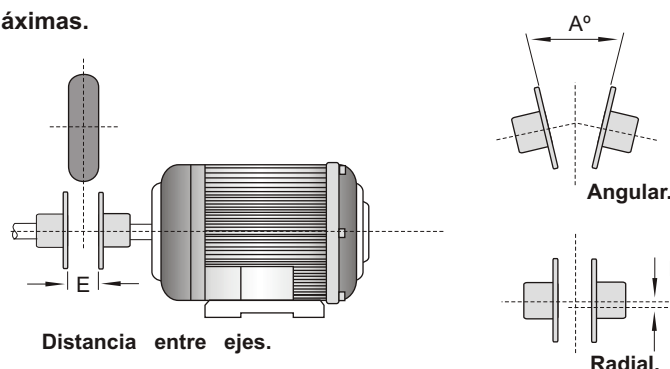
En instalaciones en donde se ve comprometida la instalación de un acoplamiento en su configuración normal, debido al reducido espacio disponible entre los ejes a unir, el diseño del acoplamiento permite montar uno de los cubos en forma invertida disminuyendo el largo del mismo sensiblemente.



Instrucciones de Montaje

Los valores "A°" y "R" son tolerancias máximas.

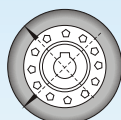
MODELOS	E (mm)	tol (mm)	ANGULAR (°)	RADIAL (mm)	TORQUE (Kgm)	
					Ajuste cruzado	Ajuste circular
A20 / 25	30	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5
A30 / 35	40	0.5	1	0.4	0.75	1
A45 / 50	50	1	1.5	0.5	1	2
A60 / 70	65	1	1	0.8	2	3
A80 / 90	90	2	1.5	1	5	6
A95 / 105	90	2	1.5	1	5	6
A120 / 140	120	4	2	2	6	7
A155 / 165	140	4	2	2	10	15
A170 / 200	185	4	3	3	10	15
A240 / 300	236	5	4	3	15	22
A350 / 400	335	5	4	3	18	25



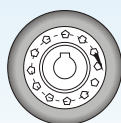
En el montaje inicial, se debe alinear y dejar entre ambos cubos la distancia "E" indicada en la tabla.

Las dimensiones son exclusivamente como referencia y quedan sujetas a cambios sin previo aviso.

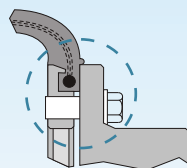
Ejemplo de ajuste del Centro Elástico.



- Primer ajuste en cruz.



- Segundo ajuste circular.



Ajuste Correcto.

Se recomienda chequear el ajuste de los tornillos luego de 24 hs de

Ajuste Incorrecto.



Un ajuste excesivo de los tornillos puede ocasionar la rotura del centro elástico, por estrangulamiento o corte lateral.

"Para un ajuste preciso utilizar torquímetro, según valores de torque indicados en la tabla. Para el ajuste de cubos integrales o platos bridas sólo utilizar torquímetro."

DUCTORES DE VELOCIDAD

A SINFIN Y CORONA

TABLA DE POTENCIA

1 : 10			1 : 20			1 : 30			1 : 40			1 : 50			1 : 60		
hp	rend	s	hp	rend	s	hp	rend	s	hp	rend	s	hp	rend	s	hp	rend	s
0,9	86	140	0,58	81	70	0,40	73	47	0,3	70	35	0,22	67	28	0,18	61	23
0,75	84	100	0,42	79	50	0,31	71	33	0,22	68	25	0,15	65	20	0,11	59	17
0,40	82	50	0,20	77	25	0,18	69	17	0,15	66	12	0,11	63	10	0,10	57	8
1,75	87	140	1,32	82	70	0,85	71	47	0,63	69	35	0,50	66	28	0,38	61	23
1,25	86	100	0,92	81	50	0,63	70	33	0,49	68	25	0,37	65	20	0,28	60	17
0,82	84	50	0,66	79	25	0,40	68	17	0,29	66	12	0,24	63	10	0,17	58	8
3,4	92	140	1,8	90	70	1,3	83	47	1,1	80	35	0,8	75	28	0,6	66	23
2,5	91	100	1,3	89	50	1,0	81	33	0,9	79	25	0,6	74	20	0,5	65	17
1,6	89	50	1,0	87	25	0,7	78	17	0,75	76	12	0,4	72	10	0,35	62	8
8,3	91	140	4,1	88	70	3,3	78	47	2,3	75	35	1,75	72	28	1,3	67	23
5,7	90	100	3,1	87	50	2,6	77	33	1,9	74	25	1,4	70	20	0,9	65	17
3,3	88	50	2,0	85	25	1,6	75	17	1,2	73	12	0,9	68	10	0,6	62	8
9,8	91	140	6,1	86	70	4,4	80	47	3,6	78	35	3,0	74	28	2,3	70	23
7,8	89	100	5,0	85	50	3,5	78	33	2,8	77	25	2,3	73	20	2,0	69	17
4,7	87	50	3,0	83	25	2,3	76	17	2,1	75	12	1,6	71	10	1,5	67	8
20	91	140	12	89	70	9,5	83	47	8,0	79	35	6,4	70	28	4	65	23
17	90	100	9,5	88	50	7,1	81	33	6,1	78	25	4,7	59	20	3,5	64	17
10	88	50	5,3	86	25	4	80	17	3,2	76	12	2,5	67	10	2,1	62	8
25	90	140	17	85	70	13,5	82	47	9,6	80	35	7,8	75	28	4,5	69	23
23	89	100	15	84	50	10,5	81	33	7,8	79	25	5,8	74	20	3,9	68	17
16	87	50	9	82	25	7,1	79	17	5,0	77	12	4,1	72	10	3,0	66	8
51	90	140	30	84	70	25	81	47	19	78	35	15	70	26	12	64	23
45	89	100	26	83	50	20	80	33	16	77	25	12,5	69	20	10	63	17
28	88	50	17	82	25	13	79	17	9	76	12	6	67	10	6	61	8
85	90	140	50	84	70	33	81	47	26	78	35	23	71	28	18	64	23
74	89	100	43	83	50	29	80	33	23	77	25	19	70	20	15	63	17
55	87	50	32	82	25	21	79	17	21	76	12	14	68	10	11	61	8

n. entrada

s. r.p.m. salida

Ficha Técnica

- Realizado en chapa estampado profundo
- Estampado en un solo golpe
- Elimina soldaduras, no sufre desgastes en las mismas.
- Diseño ajustado a estándares Internacionales.
- Perforaciones punzonadas p/cabeza de bulones.

Nuestros representantes técnicos están a su disposición para asesorarlo sobre la optimización del rendimiento de su noria.

Ventajas Operativas

- Relación adecuada entre peso y capacidad.
- Angulo de ataque óptimo para un mayor rendimiento de carga con mínimo retorno.
- Espesor y resistencia de pared uniforme.
- Ignífugos.
- Su peso en conjunto mantiene la tensión adecuada de la correa aun en caso de descuidos en su ajuste.
- No se quebran en zona de fijación (bulones)
- Los cangilones metálicos no se alteran en su resistencia a través del tiempo.
- Mayor resistencia al desgaste y rotura.

Ventajas comerciales y de provisión

- Fabricado en el país.
- Stock disponible en todas las medidas, incluyendo arandelas y bulones.
- Distancia de agujeros estándar o según requerimiento.
- Flexibilidad y capacidad de desarrollo de diseño e incorporación de nuevas medidas.

CANGILONES METALICOS ESTAMPADOS

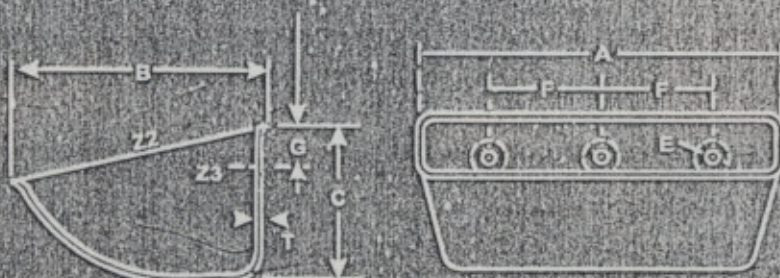
COD.	DESCRIPCION (A) (B) (C)	Perf.	Diam/Bul. (E)	Dist.Aguj./mm (F)	Cant/Cang. X Metro	Volumen dm3	Capac. Ton./Hs	Espesor Chapa/mm	Peso del Cangilon/Kg
103	103 X 96 X 67	2	5/16	50	13	0,2	21	1,2	0,15
140	140 X 130 X 95	2	5/16	70	9	0,6	43	1,6	0,48
175	175 X 140 X 100	2	5/16	75	8,5	1,1	75	1,6	0,68
192	192 X 148 X 100	2	5/16	84	8,5	1,4	96	1,6	0,75
225	225 X 170 X 100	2	5/16	95	8,5	1,7	117	2,0	1,00
247	247 X 165 X 100	2	5/16	121	8,5	2,3	158	2,0	1,10
290	290 X 170 X 100	3	5/16	80	8,5	2,8	192	2,2	1,20
335	335 X 220 X 120	3	3/8	120	7	4,4	249	2,3	2,30
370	370 X 220 X 120	4	3/8	90	7	4,8	272	2,3	2,40
400	400 X 220 X 120	4	3/8	100	7	5,2	294	2,5	3,30

El volumen expresado corresponde a nivel de agua • Capacidad de elevación corresponde a una velocidad de 3Mts./seg. y producto P.E. 0.75 (soja)

BULONES PARA CORREAS

Descripción

- 103 p/correa 5/16X1" C/30 con Arand. P/ Cangilon
- 140 p/correa 3/8X1" C/32 con Arand. P/ Cangilon



Fábrica y administración

San Martín 906 - (2183) Arequito - Sta Fe - Argentina

Tel: (03464) 471368 / 470316

E-mail: ovolonte@dat1.net.ar

Oficina Comercial Comercial

Montevideo 560 (P.B.) - (2000) Rosario - Argentina

Tel: (0341) 449-86-96

E-mail: info@placka.com.ar

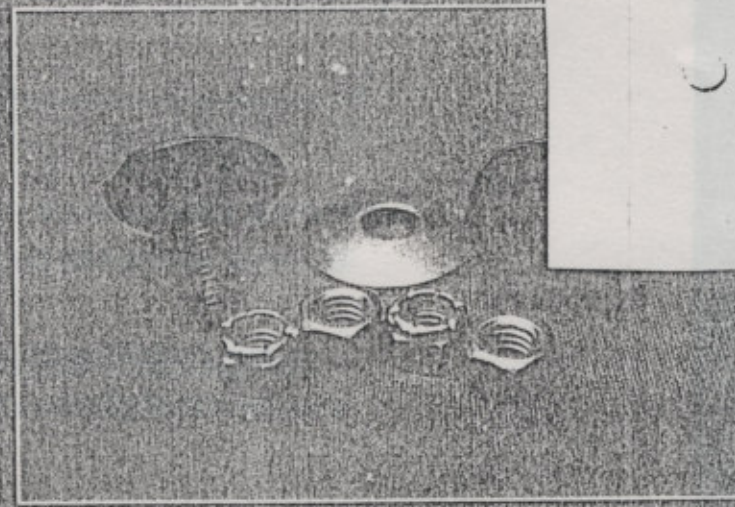
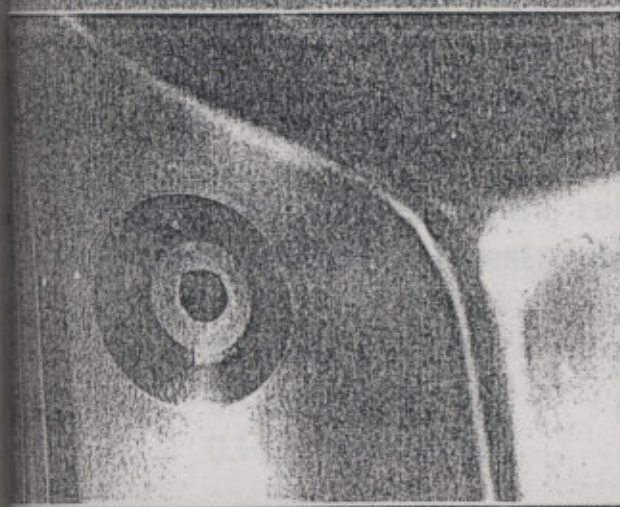
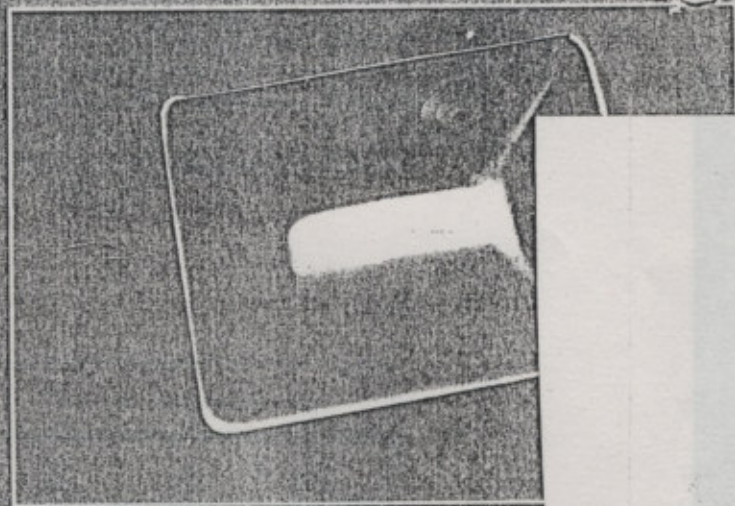
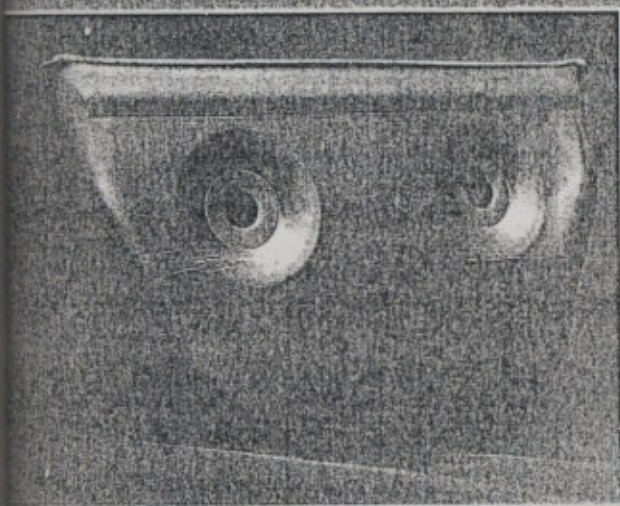
BUCKET

Industria Argentina

Un nuevo emprendimiento de VOLONTE S.R.L.

BUCKET

**cangilones estampados
de industria argentina**



FORTALEZA Y EXCELENCIA

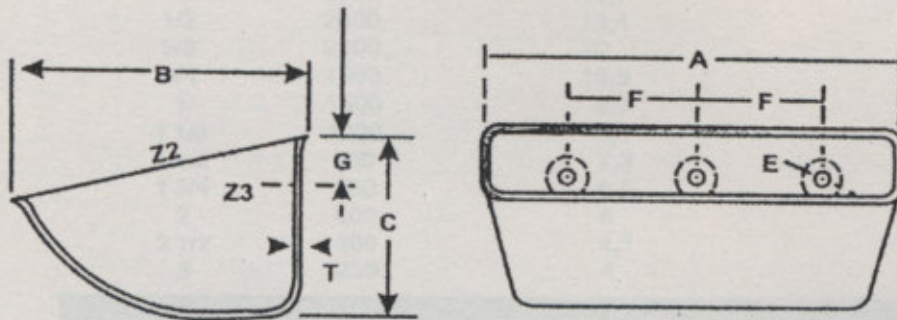
BUCKET

VOLONTE SRL

-En la siguiente tabla encontrará información para efectuar una rápida evaluación.

COD.	DESCRIPCION			Perf.	Diam/Bul. (E)	Dist.Aguj./mm (F)	Cant/Cang. X Metro	Volumen dm3	Capac. Ton./Hs	Espesor Chapa /mm	Peso del Cangilon / Kg
	(A)	(B)	(C)								
103	103	X 96	X 67	2	5\16	50	13	0,20	21	1,2	0,15
140	140	X 130	X 95	2	5\16	70	9	0,60	43	1,6	0,48
155	155	X 130	X 95	2	5\16	70	9	0,75	55	1,6	0,50
175	175	X 140	X 100	2	5\16	75	8,5	1,10	75	1,6	0,68
192	192	X 148	X 100	2	5\16	110	8,5	1,40	96	1,6	0,75
225	225	X 170	X 100	2	5\16	120	8,5	1,70	117	2,0	1,00
247	247	X 165	X 100	2	5\16	120	8,5	2,30	158	2,0	1,10
290	290	X 170	X 100	3	5\16	80	8,5	2,80	192	2,2	1,20
335	335	X 220	X 120	3	3\8	120	7	4,40	249	2,3	2,30
370	370	X 220	X 120	4	3\8	90	7	4,80	272	2,3	2,40
400	400	X 220	X 120	4	3\8	100	7	5,20	294	2,5	3,30

- Capacidad de elevación corresponde a una velocidad de 3 mts/seg. y producto P.E. 0.75 (soja)
- El volumen expresado corresponde a nivel de agua



Por información adicional o relevamiento de norias en actividad, consulte a nuestro departamento técnico

03464 - 471-368

03464 - 470-316

0341 - 449-8696

ovolonte@dat1.net.ar

placka@placka.com.ar

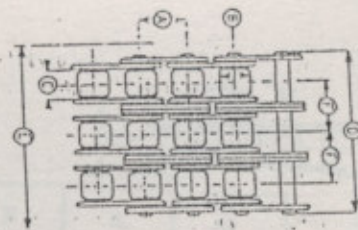
Fábrica:

Av.San Martín 892 - Arequito - Sta Fe - Argentina

(03464) 471-368 / 470316

ovolonte@dat1.net.ar

TRIPLES



IRAM 5184 - UNI - BS - DIN - NF

(NORMAS EUROPEAS)

N°	A x C medidas pulgadas	A m.m	B m.m	C m.m	D m.m	E m.m	F m.m	S m.m ²	K Kg	G Kg/mt
321	3/8 x 7/32	9.525	6.35	5.7	33.1	35.6	10.24	84	3.000	1.13
326	1/2 x 5/16	12.70	8.51	7.8	44.2	46.8	13.92	150	5.700	2.05
336	5/8 x 3/8	15.875	10.16	9.7	52.2	55	16.59	207	7.500	2.64
340	3/4 x 11.7	19.05	12.07	11.7	61.1	70	19.46	267	9.000	3.70
347	1 x 17	25.40	15.88	17	99.8	112	31.88	627	18.000	8.10
357	1 1/2 x 1	38.10	25.40	25.4	151.3	168	48.36	1650	45.000	20.50

IRAM 5184 - ASA B 29

(NORMAS AMERICANAS)

35-3	3/8 x 3/16	9.525	5.08	4.78	32.3	35.8	10.13	81	2.850	0.99
40-3	1/2 x 5/16	12.70	7.93	7.95	45.2	47.5	14.38	132	5.100	1.80
50-3	5/8 x 3/8	15.875	10.16	9.53	56.5	59.8	18.11	210	8.400	3
60-3	3/4 x 1/2	19.05	11.91	12.70	71.5	77	22.78	315	11.400	4.20
80-3	1 x 5/8	25.40	15.88	15.88	92.5	98	29.29	537	19.800	7.30
100-3	1 1/4 x 3/4	31.75	19.05	19.05	113	119	35.76	783	32.400	11.62
120-3	1 1/2 x 1	38.10	22.22	25.40	142	150	45.44	1.188	46.200	17.58

Velocidades máximas admitidas en cadenas

Referidas a engranajes de 21 dientes

Paso	RPM	Vel. Lineal m/seg.
3/8	3500	13,7
1/2	2500	13,4
5/8	2300	12
3/4	1800	10,9
1	1500	9,7
1 1/4	1000	8,1
1 1/2	800	7,3
1 3/4	600	6,5
2	400	6
2 1/2	300	4,7
3	250	4

$$\text{Longitud de la cadena: } L = 2 \frac{C}{A} + \frac{Z_1 + Z_2}{2} + \left(\frac{Z_2 - Z_1}{2T} \right)^2 \frac{A}{C}$$

siendo: C: distancia entre centros, mm.
Z1, Z2: N° dientes piñón-corona
A: paso de la cadena, en mm.

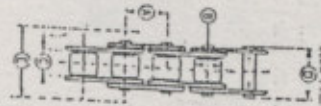
Para determinar la longitud, se multiplica el número de pasos, por la medida de este.

CADENAS A RODILLOS

IRAM 5184 - UNI - BS - DIN - NF

(NORMAS EUROPEAS)

Simple



N°	A x C medidas pulgadas	A m.m	B m.m	C m.m	D m.m	E m.m	S m.m ²	K Kg	G Kg/mt
116*	3/8 x 5/16	9.525	5.08	7.8	16.1	10.2			
121	3/8 x 7/32	9.525	6.35	5.7	12.5	15	39	1.100	0.40
53	1/2 x 1/8	12.70	7.75	3.3	9.7	12.1	28	1.000	0.39
54R	1/2 x 3/16	12.70	7.75	4.9	14.4	16.8	23	1.000	0.30
124	1/2 x 1/4	12.70	7.77	6.35	14.4	16.6	34.5	1.600	0.52
126	1/2 x 5/16	12.70	8.51	7.8	16.3	18.5	38	1.400	0.47
136	5/8 x 3/8	15.875	10.16	9.7	19	21.8	50	1.900	0.69
140	3/4 x 11.7	19.05	12.07	11.7	22.1	30	69	2.500	0.89
147	1 x 17	25.40	15.88	17.0	36	48	89	3.000	1.24
157	1 1/2 x 1	38.10	25.40	25.4	54	68	209	6.000	2.70
							550	15.000	6.70

IRAM 5184 - ASA B 29.1

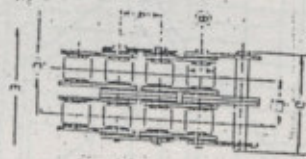
(NORMAS AMERICANAS)

35	3/8 x 3/16	9.525	5.08	4.78	11.8	14.4	27	950	0.33
41	1/2 x 1/4	12.70	7.77	6.35	13.6	15.8	38	1.400	0.47
40	1/2 x 5/16	12.70	7.93	7.95	16.4	18.9	44	1.700	0.60
50	5/8 x 3/8	15.875	10.16	9.53	20.3	23.6	70	2.800	1.01
60	3/4 x 1/2	19.05	11.91	12.70	25.5	30.6	105	3.800	1.43
80	1 x 5/8	25.40	15.88	15.88	40.4	47	179	6.600	2.53
100	1 1/4 x 3/4	31.75	19.05	19.05	50.5	58.5	261	10.800	4.02
120	1 1/2 x 1	38.10	22.22	25.40	56.50	74	396	15.400	5.96
140	1 3/4 x 1	44.45	25.40	25.40	68.50	85	467	21.000	7.700
160	2 x 1 1/4	50.80	28.58	31.75	76.50	111	640	26.500	10.00
200	2 1/2 x 1 1/2	63.50	39.68	38.10			1085	46.000	16.69

DOBLES

IRAM 5184 - UNI - BS - DIN - NF

(NORMAS EUROPEAS)



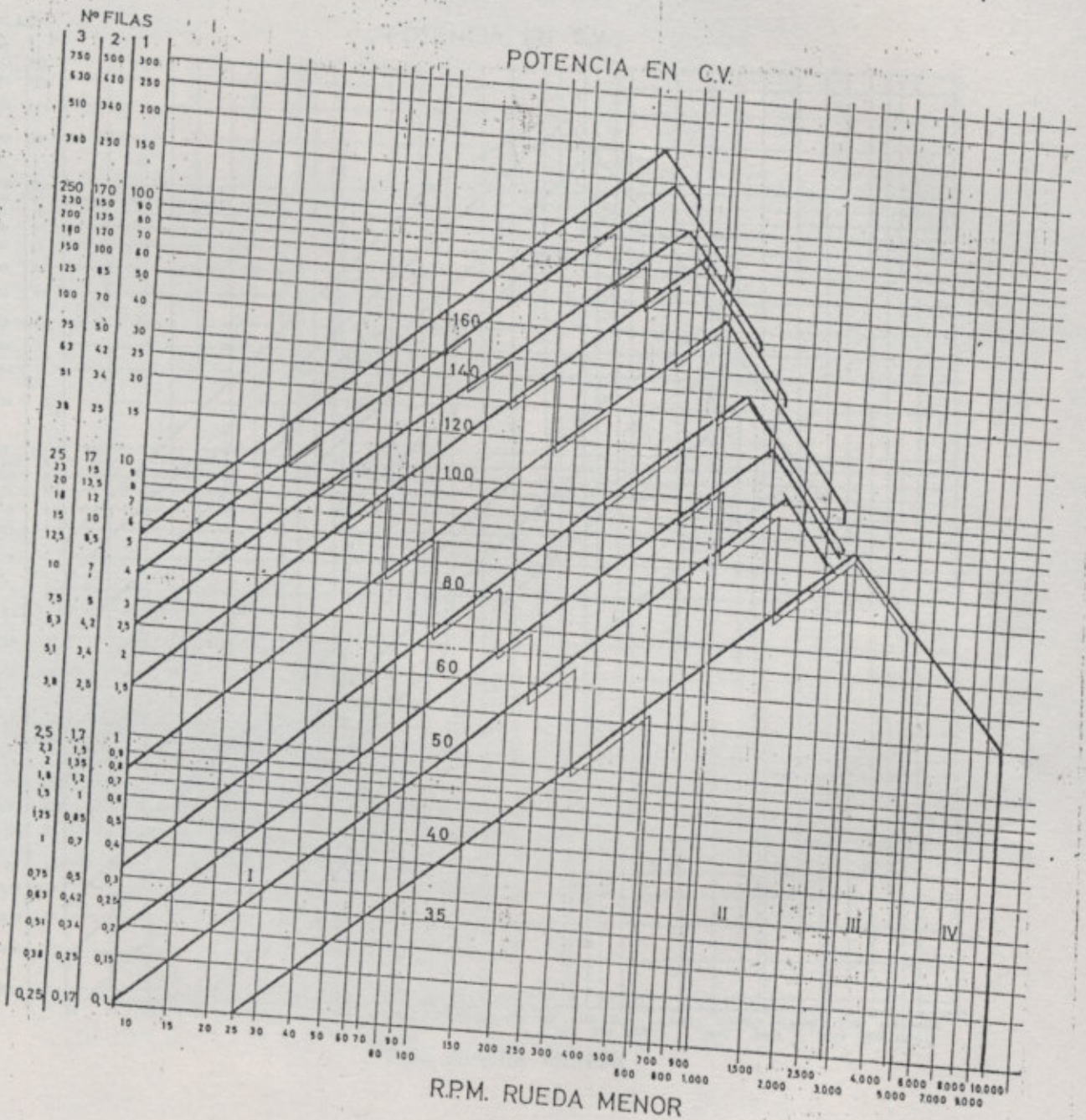
N°	A x C medidas pulgadas	A m.m	B m.m	C m.m	D m.m	E m.m	F m.m	S m.m ²	K Kg	G Kg/mt
221	3/8 x 7/32	9.525	6.35	5.7	22.8	25.3	10.24	56	2.000	0.74
226	1/2 x 5/16	12.70	8.51	7.8	30.4	32.6	13.92	100	3.800	1.36
236	5/8 x 3/8	15.875	10.16	9.7	35.6	38.4	16.59	138	5.000	1.75
240	3/4 x 11.7	19.05	12.07	11.7	41.6	50	19.46	178	6.000	2.45
247	1 x 17	25.40	15.88	17	67.9	80	31.88	418	12.000	5.40
257	1 1/2 x 1	38.10	25.40	25.4	102.5	119.0	48.36	1.100	30.000	13.50

IRAM 5184 - ASA B 29.1

(NORMAS AMERICANAS)

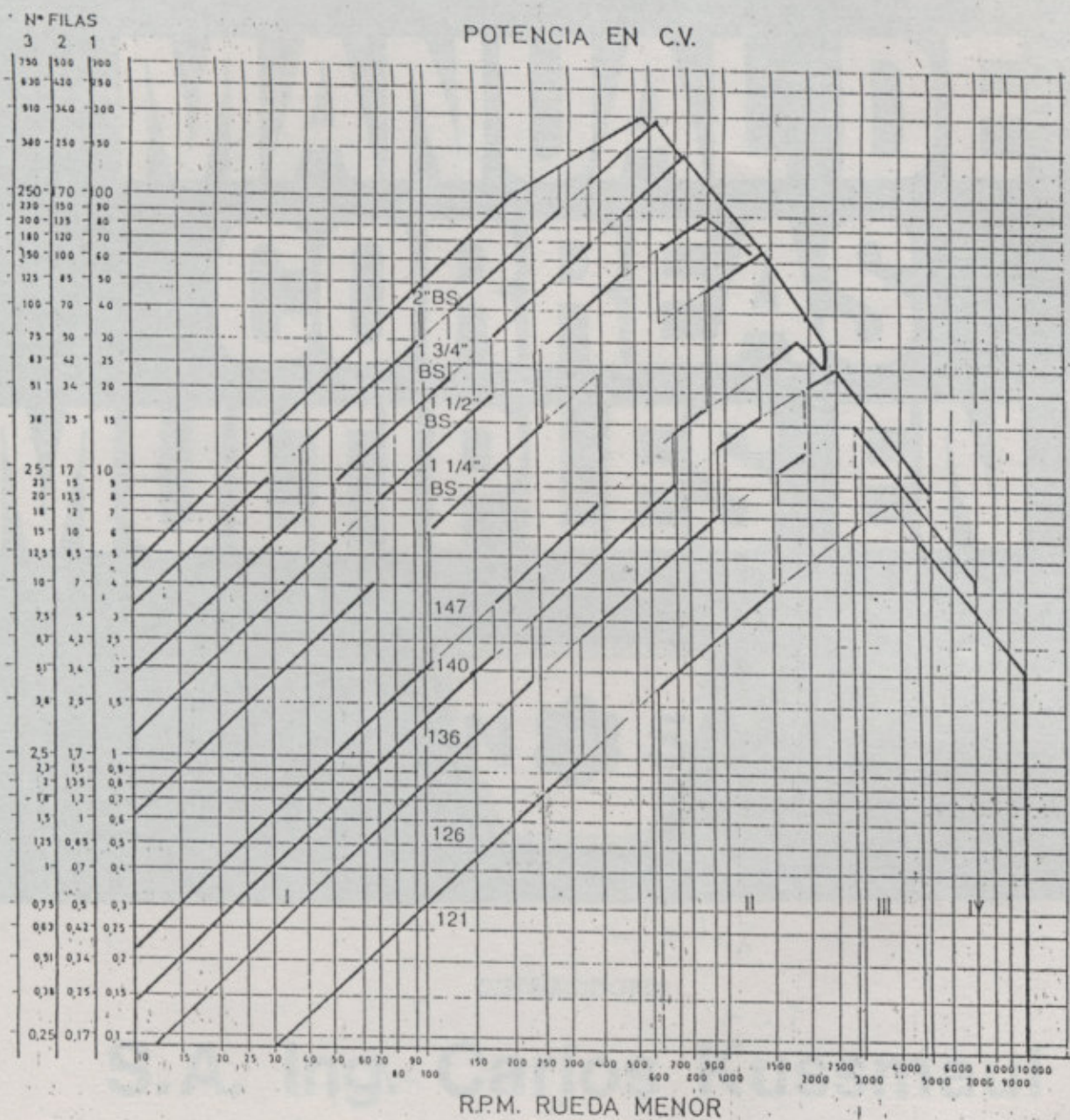
35-2	3/8 x 3/16	9.525	5.08	4.78	22.2	24.7	10.13	54	1.900	0.66
40-2	1/2 x 5/16	12.70	7.93	7.95	30.8	32.8	14.38	88	3.400	1.2
50-2	5/8 x 3/8	15.875	10.16	9.53	38.4	41.7	18.11	140	5.600	2
60-2	3/4 x 1/2	19.05	11.91	12.70	48.5	53.8	22.78	210	7.600	2.77
80-2	1 x 5/8	25.40	15.88	15.88	63	69	29.29	358	13.200	4.92
100-2	1 1/4 x 3/4	31.75	19.05	19.05	76.5	82.8	35.76	522	21.600	7.75
120-2	1 1/2 x 1	38.10	22.22	25.40	96.0	104.5	45.44	792	30.800	11.77
140-2	1 3/4 x 1	44.45	25.40	25.40	105.40	128	48.47	934	42.000	15.400
160-2	2 x 1 1/4	50.80	28.58	31.75	127.10	150	58.55	1280	53.000	20.000
200-2	2 1/2 x 1 1/2	63.50	39.68	38.10	148.00	190	71.55	2170	86.000	33.000

CURVAS DE UTILIZACION DE LAS CADENAS DE NORMA ISO DERIVADAS DE LAS NORMAS AMERICANAS ASA.



- ZONA I : ENGRASE A MANO
- ZONA II : ENGRASE POR GOTEO
- ZONA III : ENGRASE EN BAÑO DE ACEITE
- ZONA IV : ENGRASE A PRESION

CURVAS DE UTILIZACION DE LAS CADENAS DE NORMA ISO DERIVADAS DE LAS NORMAS EUROPEAS BS Y DIN.



- ZONA I : ENGRASE A MANO
- ZONA II : ENGRASE POR GOTEO
- ZONA III: ENGRASE EN BAÑO DE ACEITE
- ZONA IV: ENGRASE A PRESION

GOOD YEAR



MANUAL DE CORREAS MÚLTIPLES EN V



DISTRIBUIDORES

S.A. Ing. Carlos Kussmaul

SANTIAGO 243

ROSARIO

Tel. 39-1938 y 39-5767

"NO CERRAMOS AL MEDIODIA"

GOODYEAR



MANUAL DE CORREAS MÚLTIPLES EN V

CONTENIDO

	Página
Correas Multi-V "Green Seal" de Goodyear	1
Fundamentos del diseño de correas en V	2
Mandos a correas Múltiples en V	7
Longitud primitiva de las correas	8-9
Dimensiones de ranuras para poleas de correas en V	10
Selección de la sección de correa Multi-V	11
Explicación de las capacidades para correas Multi-V	11
Selección del mando a correa en V	12
Instrucciones para el ajuste del nivel de servicio	12
Gráfico para el ajuste del nivel de servicio	14
Tablas de capacidad básica en H. P. por correa	15-19
Factores de corrección del arco de contacto	20
Factores de corrección de largo	21
Factores de servicio	22
Transmisiones combinadas planas y en V	26
Instalación y compensación de estiramiento	26-27
Reemplazo de correas	27
Tensores y recomendaciones de operación	27
Asistencia técnica	28

CORREAS MULTI-V "GREEN-SEAL"

GOODYEAR

Una instalación correctamente diseñada con la medida apropiada de correas en V provee el medio más económico, libre de dificultades, de transmitir potencia. Hay, en adición, muchas otras ventajas derivadas del uso de correas en V.

En la transmisión de potencia con correas en V, un amplio rango de relaciones de velocidad son practicables, y si es necesario, la relación de velocidad puede ser fácilmente modificada con la ventaja de un menor costo y adaptabilidad, no obtenible en el mismo grado por otros métodos de transmisión de potencia.

Algunas de las dificultades experimentadas con otros tipos de mandos son eliminadas con el uso de correas en V. Las correas en V no transmiten sobrecargas bruscas y ellas frecuentemente sirven como un medio de protección automática de emergencia contra sobrecargas extremas.

Goodyear lleva a cabo mucho trabajo de desarrollo en todos los tipos de correas, desde el punto de vista del usuario, y por esta razón no se limita al ensayo de una o dos fases particulares del problema. Obviamente, el usuario desea una correa en V capaz de transmitir la carga con el mínimo de atención posible, y una que opere satisfactoriamente por un período lo suficientemente largo, al costo más bajo posible por unidad de servicio.

Hemos observado que el comportamiento de una correa en V, bajo las condiciones actuales de servicio, es el único medio de evaluarla. Por lo tanto construimos máquinas de ensayos en las cuales las correas en V pueden operar por períodos largos, bajo condiciones exactamente iguales a las de servicio, con los accesorios adicionales para medir la velocidad, patinaje, tensiones, potencia, etc.

Se ha verificado que uno de los factores vitales para un servicio satisfactorio de una correa en V es la independencia de frecuentes ajustes de tensión. Uno de los ensayos normales es efectuado sobre la base de determinar cuán largo es el tiempo que una correa en V puede operar sin reajuste de tensión. Estos ensayos de servicio son suplementados con ensayos dinámicos y también por un número grande de pruebas para verificar la habilidad de las correas en V para resistir la flexión sobre varias medidas de poleas y bajo variadas condiciones de tensión y velocidad.

MANDOS A CORREAS MULTIPLES EN V

La transmisión mediante correas en V proporciona algunas ventajas sin par en ciertos tipos de mandos. Las ventajas fundamentales pueden ser expuestas como sigue:

1. Permiten una gran relación de velocidad, porque la acción de cuña de las correas en V compensa largamente el bajo arco de contacto en la polea menor.
2. Distancias cortas entre centros pueden ser empleadas de manera de permitir mandos compactos. Así, éstos pueden ser dispuestos cómoda y prácticamente en el conjunto de una máquina.
3. Ellas protegen el motor y los cojinetes contra las fluctuaciones de carga, así utilizando la ventaja destacable en cualquier mando a correas comparado con una transmisión directa.
4. Ellas hacen innecesaria la lubricación, esencial en los mandos directos a engranaje.
5. Son libres de la vibración o el ruido que se produce en los mandos directos.
6. Elimina la eventualidad de paradas sin advertencia, tal como ocurre en el caso de roturas en mandos de engranajes y piñón. El reemplazo de correas puede ser fácilmente hecho sin apreciable pérdida de tiempo.

Para obtener las máximas ventajas de un mando a correas múltiples en V, sólo es necesario que el mismo sea correctamente diseñado.

En este manual son analizados los factores que influyen en la capacidad y servicio de las correas en V. La teoría fundamental que involucra su operación y diseño es detallada y son dadas las fórmulas matemáticas para el cálculo de transmisiones a correas múltiples en V. Las capacidades asignadas en este manual están basadas de tal manera de asegurar de cada correa un servicio económico y libre de dificultades. La tensión en las correas y los diámetros de las poleas establecen el grado de flexionado; la velocidad y largo de correa determinan la frecuencia de flexionado. Aumentando la severidad de cualquiera de estos factores, sin la correspondiente compensación, como por ejemplo disminuir la severidad de algún otro, puede ser hecho solamente aceptando la consecuente reducción de vida de la correa y un sacrificio en el bajo costo de operación del mando.

FUNDAMENTOS DEL DISEÑO DE CORREAS EN V

Hay relaciones fundamentales que involucran tensiones, velocidades, fricción, etc., las cuales son aplicables a todos los mandos a correas. Estos conceptos básicos son aquí descriptos y sus aplicaciones en transmisiones por correas en V discutidas.

Definiciones

Tensión en una correa es la fuerza que actúa longitudinalmente y que tiende a alargarla.

Momento de torsión es la efectividad de una fuerza a producir rotación alrededor de un eje y que involucra la magnitud de la fuerza y su brazo de palanca. El momento torsor es el producto de una fuerza (o tensión) y el largo del brazo a través del cual actúa.

Energía y trabajo están estrechamente relacionados y son expresados en las mismas unidades. Trabajo es el producto de una fuerza y la distancia a través de la cual actúa. **Energía** es la capacidad para realizar un trabajo. La energía de un cuerpo en movimiento está dada por:

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{wv^2}{2g}$$

donde "m" es la masa. "w" es el peso, "v" la velocidad y "g" es 32.2 (la aceleración debida a la gravedad).

Potencia es el modo de realizar trabajo o transmitir energía. La unidad mecánica de potencia, el "caballo de fuerza" (H.P.) equivale al trabajo requerido para elevar el peso de 33.000 libras a 12 pulgadas de altura en el tiempo de 1 minuto. La unidad correspondiente de potencia eléctrica es el Kilowatt (Kw) el cual es aproximadamente 4/3 de H.P. Un H.P. es igual a 0,746 Kw o aproximadamente 3/4 Kw.

Coefficiente de Fricción

Si, como en Fig. 1, un cuerpo de peso "w" libras descansa en una superficie sobre un plano horizontal y una fuerza "p" paralela a la superficie es justamente la necesaria para colocar al cuerpo en el punto de patinaje o deslizamiento, la relación "p" a "w" es el coeficiente de fricción "f" entre estas superficies. Así:

$$f = \frac{p}{w} \quad (1)$$

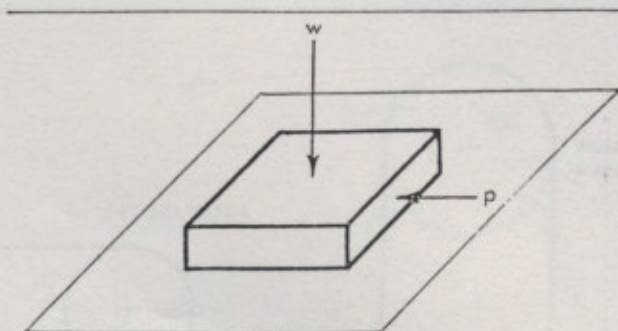


FIG. 1

Dicho en otras palabras, coeficiente de fricción es la relación de la fuerza tangencial a la normal cuando el patinaje está próximo a ocurrir.

Relación de Tensiones

Considere una soga o correa como en Fig. 2 colgando sobre una polea que ofrece resistencia a girar. Las tensiones T_A y T_B son causadas por un peso grande y pequeño, respectivamente. La experiencia general nos enseña que si el coeficiente de fricción entre correa y polea es suficientemente grande, una diferencia considerable de tensiones es posible en tal sistema. La experiencia también nos dice que cuando el arco de contacto es reducido (como en Fig. 3, con una de las poleas girando libremente), T_B debe ser mucho mayor para evitar el patinaje de la correa. Los factores esenciales son: las tensiones, el coeficiente de fricción y el ángulo o arco de contacto.

Si, en las Figs. 2 ó 3, la tensión desequilibrada ($T_A - T_B$) es lo suficientemente grande para superar la resistencia, la polea girará, pero su acción estará limitada por el largo de la correa. Un paso más fácil es el de Fig. 4 donde una correa sinfín es aplicada a 2 poleas. Un momento de torsión aplicado al eje O_1 causará otro en el eje O_2 .

Así, la acción descrita en Fig. 2 es aplicable continuamente en un sistema como el de Fig. 4, ilustrando las relaciones fundamentales de tensión en la transmisión por correa.

Para encontrar la relación de T_A , coeficiente de fricción (f) y el arco de contacto (α en radianes) referirse a Fig. 5 representando un elemento muy pequeño de la correa de Figs. 2, 3 ó 4. La tensión en la correa en "b" es T , y en "a" es $(T + \Delta T)$ debido a la fricción. El elemento "ab" abarca el ángulo muy pequeño $\Delta\alpha$. Las fuerzas están más claramente representadas en la Fig. 6 la cual muestra que la fuerza F_n entre esta porción de la correa y la polea está dada por:

$$F_n = 2T \operatorname{sen} \frac{\Delta\alpha}{2} \quad (2)$$

(donde ΔT es despreciable)

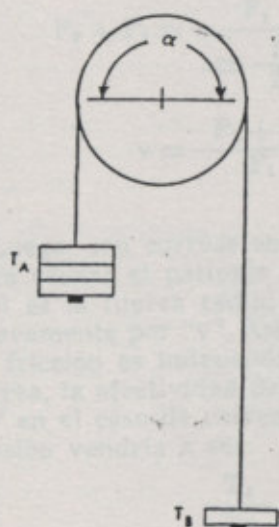


FIG. 2

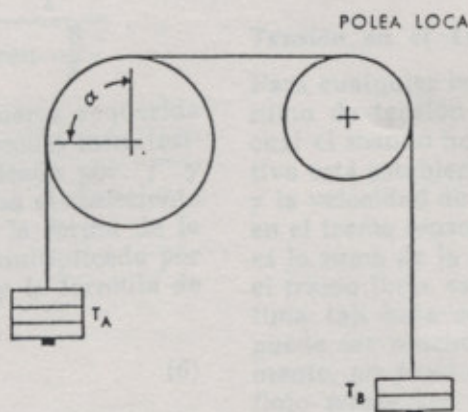


FIG. 3

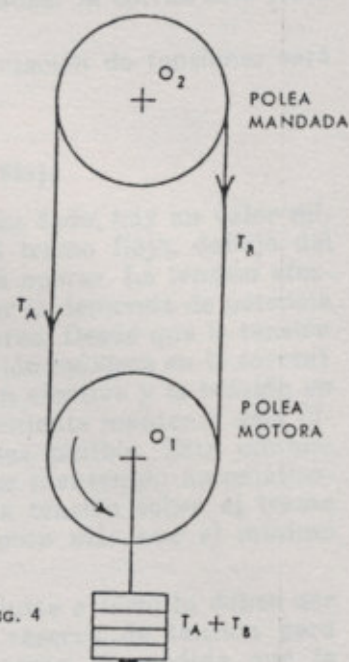


FIG. 4

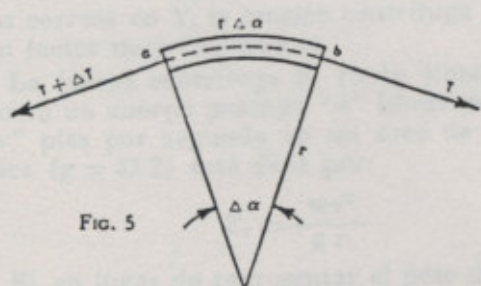


FIG. 5

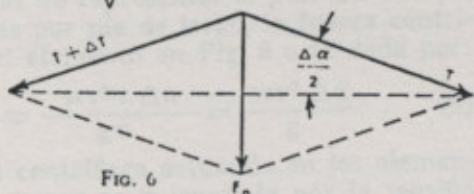


FIG. 6

$$\Delta T = fF_n \text{ (la correa pr\u00f3xima al punto de patinaje)} \quad (3)$$

$$\frac{\Delta T}{\Delta \alpha} = fT \frac{\text{Sen } \frac{\Delta \alpha}{2}}{\frac{\Delta \alpha}{2}}$$

Tomando l\u00edmites cuando $\Delta \alpha$ se acerca a cero:

$$\frac{dT}{d\alpha} = fT$$

Integrando,

$$f \int_a^{\alpha} d\alpha = \int_{T_n}^{T_A} \frac{dT}{T}$$

$$f\alpha = \log_e \frac{T_A}{T_n}$$

$$\frac{T_A}{T_n} = e^{f\alpha} \quad (4)$$

$$\frac{T_A}{T_n} = e^{0,0175/a} \quad (5)$$

donde "a" es el arco de contacto en grados.

Ecuaciones (4) y (5) fueron desarrolladas para correas planas. Con correas en V la fuerza radial causa una m\u00e1s grande contra las caras de la polea debido al efecto de cu\u00f1a para el cual nosotros estamos usando el s\u00edmbolo "v".

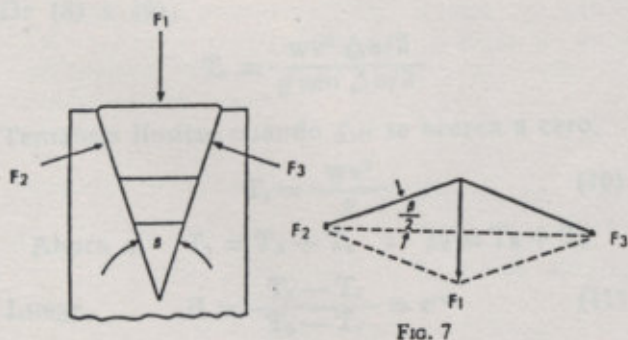


FIG. 7

El efecto de acuñado, haciendo referencia a la Fig. 7, será como sigue:

$$F_2 + F_3 = \frac{F_1}{\text{sen } \frac{\beta}{2}}$$

$$v = \frac{F_2 + F_3}{F_1} = \frac{1}{\text{sen } \frac{\beta}{2}}$$

Luego, con correas en V, la fuerza requerida para causar el patinaje de la sección infinitesimal es la fuerza radial multiplicada por "f" y nuevamente por "v". Así, mientras el coeficiente de fricción es independiente de la forma de la correa, la efectividad de "f" es multiplicada por "v" en el caso de correas en V y la fórmula de tensión vendría a ser:

$$\frac{T_A}{T_B} = e^{f/a} \quad (6)$$

Con poleas ranuradas en V de 38° de ángulo:

$$v = \frac{1}{\text{sen } 19^\circ} = 3,07$$

Tensión Centrifuga

A las velocidades que usualmente son operadas las correas en V, la tensión centrifuga puede ser un factor muy importante.

La fuerza centrifuga F_c (pulg. libra) actuando en un cuerpo pesando "w" libras moviéndose "v" pies por segundo en un arco de radio "r" pies ($g = 32.2$) está dada por:

$$F_c = \frac{wv^2}{gr} \quad (7)$$

Si, en lugar de representar el peso del cuerpo, "w" es libras por pie de largo, la fuerza centrifuga para el elemento en Fig. 5 está dada por:

$$F_c = \frac{wv^2 r \Delta\alpha}{gr} = \frac{wv^2 \Delta\alpha}{g} \quad (8)$$

La fuerza centrifuga actuando en los elementos de una correa es balanceada por la tensión centrifuga (T_c) en la correa. De una relación similar a Fig. 6,

$$F_c = 2 T_c \text{sen } \frac{\Delta\alpha}{2} \quad (9)$$

De (8) y (9),

$$T_c = \frac{wv^2 \Delta\alpha/2}{g \text{sen } \Delta\alpha/2}$$

Tomando límites cuando $\Delta\alpha$ se acerca a cero,

$$T_c = \frac{wv^2}{g} \quad (10)$$

Ahora si $T_1 = T_A + T_c$ y $T_2 = T_B + T_c$

$$\text{Luego, } R = \frac{T_1 - T_c}{T_2 - T_c} = e^{f/a} \quad (11)$$

Donde R = relación de tensiones.

Observe que las ecuaciones (4), (5), (6) y (11) son válidas solamente bajo la condición para la cual ellas fueron derivadas: la correa está justo al punto de patinaje.

De otra manera la relación de tensiones será menor que la indicada.

Tensión en el Tramo Flojo

Para cualquier condición dada, hay un valor mínimo de tensión en el tramo flojo, debajo del cual el mando no podrá operar. La tensión efectiva está establecida por la demanda de potencia y la velocidad de la correa. Desde que la tensión en el tramo tenso (tensión máxima en la correa) es la suma de la tensión efectiva y la tensión en el tramo flojo, es conveniente mantener esta última tan baja como sea posible. Este mínimo puede ser mucho mejor mantenido automáticamente, en cuyo caso la tensión sobre el tramo flojo puede ser muy poco más que el mínimo requerido.

Transmisiones con ajuste a tornillo deben ser diseñadas con alguna reserva de tensión para compensar el alargamiento. A medida que la correa gradualmente se alarga, la tensión disminuirá hasta un punto donde aquella deberá ser restituida.

En mandos con centros fijos (ajuste manual) y con 180° de arco de contacto, las correas múltiples en V pueden ser aplicadas con una relación de tensión $R = 5.00$, y la tensión deberá ser restablecida cuando $R = 8.00$. Si el ajuste de tensión es automático, R puede ser permanentemente mantenido a 8.00 (arco de contacto 180°).

"Creep"

En la práctica, con correas en V, el cambio en largo que ocurre durante el tiempo que la correa continúa en servicio no se denomina "creep", como podría suponerse por el uso de este término en otras actividades de la ingeniería. Con correas, este cambio de dimensiones con el tiempo es denominado "alargamiento" o "crecimiento en largo". El término "creep" aplicado a la transmisión con correas se refiere a una pérdida de velocidad (escurrimiento) como el resultado alternado del alargamiento y acortamiento de cada porción de la correa que experimenta en el ciclo de tensiones máximas y mínimas.

Siempre que una correa pasa alrededor de una polea y hay una diferencia entre las tensiones de entrada y salida, hay un "creep" (escurrimiento) de la correa. Considérese una porción o elemento de correa cercano a la polea motora. Si la tensión es alta con respecto al momento de torsión la correa se desplazará a la misma velocidad de las caras de la polea en alguna porción del arco de contacto. A través de la porción restante del arco de contacto este elemento de co-

rrera estará bajo una tensión progresivamente menor hasta el valor de tensión mínima (tramo flojo) en el puñito de salida. Durante este proceso de relajación el elemento de correa se acorta (se recobra de su anterior alargamiento) y consecuentemente se desplazará a una velocidad menor que las caras de la polea. Este movimiento relativo es el "creep" (escurrimiento). Si la carga es aumentada, el largo sobre el cual ocurre el "creep" (el arco de "creep") aumenta.

Si la carga es suficientemente incrementada, el arco de "creep" puede hacerse tan grande como el arco de contacto, en cuyo caso la correa estará a punto de patinar. La solución, naturalmente, será aumentar la tensión del tramo flojo (tensión mínima). Así sea sobre la polea motora o la mandada, el arco de "creep" siempre comienza en el punto de salida y progresa hacia el punto de entrada de la correa a medida que la carga aumenta.

Consideremos la acción en la vecindad de la polea mandada. Si E es el módulo de elasticidad dinámico de la correa, v_1 y v_2 son las velocidades de entrada y salida, respectivamente:

$$\% \text{ Creep} = 100 \frac{v_1 - v_2}{v_1} =$$

$$100 \left[\frac{\left(1 + \frac{T_1}{E}\right) - \left(1 + \frac{T_2}{E}\right)}{\left(1 + \frac{T_1}{E}\right)} \right] = 100 \frac{T_1 - T_2}{E - T_1}$$

$$\% \text{ Creep} = \frac{100 T_e}{E + T_1} \quad (12)$$

Desde que T_1 es pequeña comparada con E nosotros podemos escribir:

$$\% \text{ Creep} = \frac{100 T_e}{E} \text{ (aproximadamente)} \quad (13)$$

Usando la velocidad de la correa como base, en el momento que alcanza la polea motora, aquella se reduce donde deja a ésta en una magnitud igual al porcentaje de "creep". La recuperación de esta pérdida de velocidad ocurre donde la correa deja la polea mandada.

Mientras el porcentaje de "creep" es usualmente pequeño como para despreciarlo sin error apreciable, hay casos donde el valor de éste puede ser significativo.

Momento de Torsión y Potencia

Donde: H.P. = Potencia.

S = Velocidad de la correa en pies por minuto.

T_e = Tensión efectiva en libras.

R.P.M. = Revoluciones por minuto.

$$H.P. = \frac{T_e S}{33.000} \quad (14)$$

$$H.P. = \text{Momento de torsión} \quad (\text{en pulgadas libras}) \times \frac{R.P.M.}{63.000} \quad (15)$$

$$H.P. = \text{Momento de torsión} \quad (\text{en pies libras}) \times \frac{R.P.M.}{5250} \quad (16)$$

$$\text{Momento de torsión} \quad (\text{en pulgadas libras}) = \frac{63.000 \times H.P.}{R.P.M.} \quad (17)$$

$$\text{Momento de torsión} \quad (\text{en pies libras}) = \frac{5250 \times H.P.}{R.P.M.} \quad (18)$$

Capacidad de Correas en V

La asignación de una determinada capacidad, expresada en H.P. por correa, que se dan en las tablas bajo varias condiciones de operación, refleja lo que la experiencia nos ha enseñado para ofrecer una amplia satisfacción al usuario.

Cálculo del Arco de Contacto

Para transmisiones comunes de dos poleas, el arco de contacto puede ser determinado por medio de la siguiente fórmula aproximada:

$$\text{Arco de contacto} = 180^\circ - \frac{60(D-d)}{C} \quad (21)$$

Donde:

D = diámetro de la polea mayor en pulgadas.

d = diámetro de la polea menor en pulgadas.

C = distancia centro a centro en pulgadas.

Por conveniencia, el factor de corrección está dado directamente en la tabla de la Pág. 20 en lugar de mencionar los arcos.

La fórmula aproximada es una simplificación de la teórica, la cual establece:

$$\text{Arco} = \pi - 2 \sin^{-1} \left(\frac{D-d}{2C} \right) \text{ (en radianes)} \quad (22)$$

Esta fórmula es evidente en el siguiente dibujo:

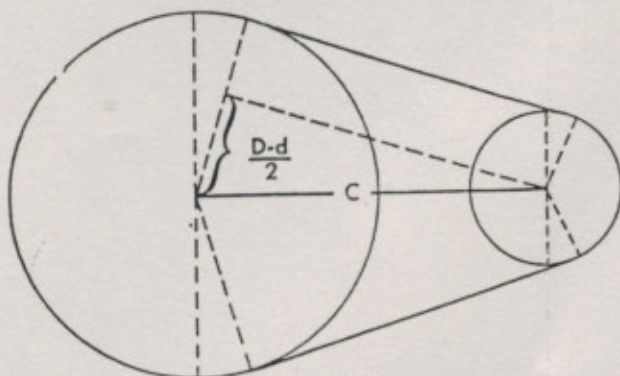


FIG. 8

Para ángulos pequeños, se puede asumir que el ángulo en radianes es igual a su seno, y entonces:

$$\text{Arco} = 180 - 57.3 \left(\frac{D-d}{C} \right) \text{ (en grados)} \quad (23)$$

donde 57.3 es el factor para convertir radianes en grados. 57.3 es reemplazado por 60 de manera de compensar en algo el ligero error introducido por la primera suposición.

La fórmula aproximada (21) está dentro de una variación de 1° con respecto a la teórica entre 180° y 110°. Da arcos 3° más grandes a 100° y 5° más grandes a 90°. Nosotros recomendamos usar la fórmula teórica para arcos menores de 100°.

Arco de Contacto vs. Area de Contacto

Del concepto básico de fricción entre dos superficies, el área no influye en la cantidad de fricción. De otra manera, la fricción depende solamente del carácter de las caras y de la fuerza total normal a las mismas. Es posible aumentar el área de contacto y al mismo tiempo disminuir la capacidad de transmitir potencia. La investigación ha demostrado que cuando la capacidad de transmitir potencia aumenta, esto es factible mediante el aumento de uno de los factores vitales, tal como: arco de contacto, ancho de correa o diámetro de las poleas y velocidad de la correa. Muy frecuentemente el área de contacto es aumentada accidentalmente, pero también frecuentemente sucede que de dos mandos, aquél con área mucho menor tiene la capacidad mayor.

$$C = 6 \cdot \varnothing_{\text{polea menor}}$$

$$F_{\text{COMIEN}} = \frac{60 \times 75 \times F_{\text{arr}} \times N}{\pi \cdot \phi \cdot m} ; F_{\text{arr}} = 2.5$$

Fórmula de Largo

La fórmula correcta para determinar el largo de una correa alrededor de 2 poleas, como se muestra en la Fig. 8, es como sigue:

$$L = 2C \cos \theta + \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{\pi \theta(D-d)}{180} \quad (24)$$

Donde: L = largo de correa
C = distancia centro a centro
D = diámetro de polea mayor
d = diámetro de polea menor

$$\theta = \text{sen}^{-1} \left(\frac{D-d}{2C} \right) \text{ (en grados)}$$

L, C, D y d deben todas ser expresadas en la misma unidad de longitud.

La siguiente fórmula aproximada es más fácil de usar y es exacta dentro del 0,15 % con relación de transmisión 7 a 1 y distancia centro a centro de 6d, y aún más exacta para el promedio de los mandos.

$$\text{X} \quad L = 2C + 1,57(D+d) + \frac{(D-d)^2}{4C} \quad (25)$$

De esta fórmula puede resolverse la distancia centro a centro conociendo el largo de correa como sigue:

$$\text{O} \quad C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 32(D-d)^2}}{16} \quad (26)$$

Donde:

- ⊗ b = 4L - 6,28(D+d)
- D = diámetro primitivo de la polea mayor en pulgadas.
- d = diámetro primitivo de la polea menor en pulgadas.
- L = largo primitivo de la correa en pulgadas.
- C = distancia centro a centro en pulgadas.

MANDOS A CORREAS MÚLTIPLES EN "V"

Se fabrican en cinco diferentes secciones cuyas dimensiones nominales están dadas en Fig. 9.

Las correas producidas pueden variar algo en estas dimensiones nominales, pero todas ellas operarán correctamente en las poleas ranuradas cuyas dimensiones son dadas en tabla 3. El único método efectivo de medir la sección transversal de una correa en V es observar si ésta calza correctamente en la ranura de la polea correspondiente. Nosotros recomendamos especificar la sección de una correa en V por la medición de su ancho superior, espesor y ángulo.

LONGITUD PRIMITIVA DE UNA CORREA EN V

La longitud primitiva de las correas múltiples en V deberá ser determinada colocando la correa entre dos poleas de igual diámetro teniendo dimensiones de ranura normalizadas, maquinadas a tolerancias estrictas, aplicando a una de ellas la tensión total indicada en la tabla 1. La tensión total indicada deberá ser uniformemente repartida entre los dos tramos de la correa, y las

poleas deberán ser rotadas no menos de dos vueltas para permitir el correcto asentamiento de la misma en la ranura de las poleas. La longitud primitiva deberá ser calculada sumando a la circunferencia primitiva de una de las poleas dos veces la distancia entre centros.

TABLA 1 TENSIONES DE MEDICION

Sección de la correa	Tensión total*
A	20 Kg.
B	30 "
C	75 "
D	140 "
E	180 "

* La tensión total especificada es la suma de la tensión en Kg. de los dos tramos de la correa cuando está montada en las poleas de medición.

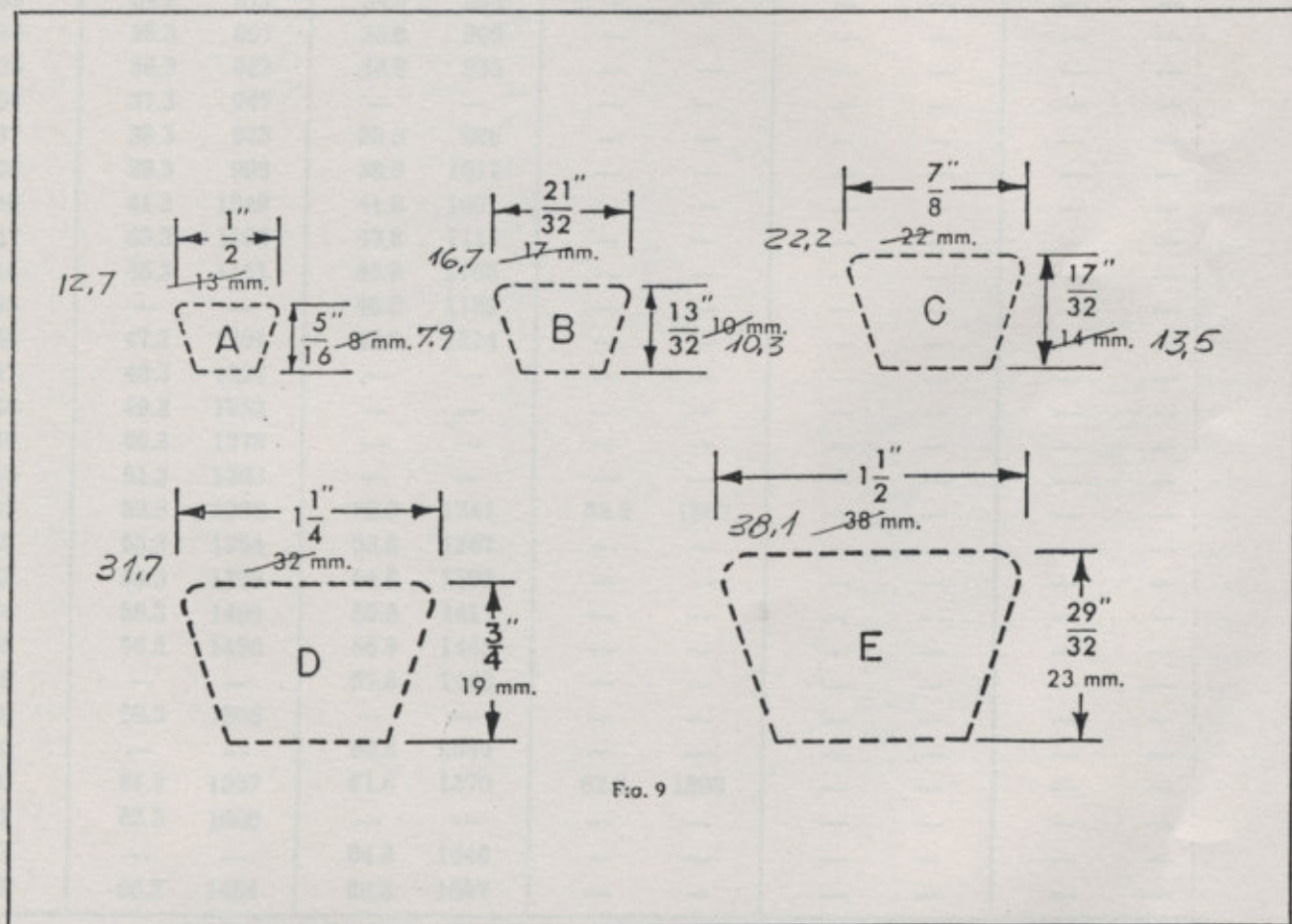


FIG. 9

TABLA 2

LONGITUD PRIMITIVA NOMINAL DE LAS CORREAS MULTI-V GOODYEAR

Correa N°	A		B		C		D		E	
	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.
15	16.3	414	—	—	—	—	—	—	—	—
16	17.3	439	—	—	—	—	—	—	—	—
17	18.3	465	—	—	—	—	—	—	—	—
18	19.3	490	—	—	—	—	—	—	—	—
19	20.3	516	—	—	—	—	—	—	—	—
20	21.3	541	—	—	—	—	—	—	—	—
21	22.3	566	—	—	—	—	—	—	—	—
22	23.3	592	—	—	—	—	—	—	—	—
23	24.3	617	—	—	—	—	—	—	—	—
24	25.3	643	—	—	—	—	—	—	—	—
25	26.3	668	—	—	—	—	—	—	—	—
26	27.3	693	—	—	—	—	—	—	—	—
27	28.3	719	—	—	—	—	—	—	—	—
28	29.3	744	—	—	—	—	—	—	—	—
29	30.3	770	—	—	—	—	—	—	—	—
30	31.3	795	31.8	808	—	—	—	—	—	—
31	32.3	820	—	—	—	—	—	—	—	—
32	33.3	846	—	—	—	—	—	—	—	—
33	34.3	871	34.8	884	—	—	—	—	—	—
34	35.3	897	35.8	909	—	—	—	—	—	—
35	36.3	922	36.8	935	—	—	—	—	—	—
36	37.3	947	—	—	—	—	—	—	—	—
37	38.3	973	38.8	986	—	—	—	—	—	—
38	39.3	998	39.8	1011	—	—	—	—	—	—
40	41.3	1049	41.8	1062	—	—	—	—	—	—
42	43.3	1100	43.8	1113	—	—	—	—	—	—
44	45.3	1151	45.8	1163	—	—	—	—	—	—
45	—	—	46.8	1189	—	—	—	—	—	—
46	47.3	1201	47.8	1214	—	—	—	—	—	—
47	48.3	1227	—	—	—	—	—	—	—	—
48	49.3	1252	—	—	—	—	—	—	—	—
49	50.3	1278	—	—	—	—	—	—	—	—
50	51.3	1303	—	—	—	—	—	—	—	—
51	52.3	1328	52.8	1341	53.9	1369	—	—	—	—
52	53.3	1354	53.8	1367	—	—	—	—	—	—
53	54.3	1379	54.8	1392	—	—	—	—	—	—
54	55.3	1405	55.8	1417	—	—	—	—	—	—
55	56.3	1430	56.8	1443	—	—	—	—	—	—
56	—	—	57.8	1468	—	—	—	—	—	—
58	59.3	1506	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	60.8	1544	—	—	—	—	—	—
60	61.3	1557	61.8	1570	62.9	1598	—	—	—	—
62	63.3	1608	—	—	—	—	—	—	—	—
63	—	—	64.8	1646	—	—	—	—	—	—
65	66.3	1684	66.8	1697	—	—	—	—	—	—

TABLA 2 (Continuación)

LONGITUD PRIMITIVA NOMINAL DE LAS CORREAS MULTI-V GOODYEAR

Correa N°	A		B		C		D		E	
	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.
67	—	—	68.8	1748	—	—	—	—	—	—
68	69.3	1760	69.8	1773	70.9	1801	—	—	—	—
69	—	—	70.8	1798	—	—	—	—	—	—
70	71.3	1811	—	—	—	—	—	—	—	—
71	—	—	72.8	1849	—	—	—	—	—	—
72	73.3	1862	—	—	—	—	—	—	—	—
74	—	—	75.8	1925	—	—	—	—	—	—
75	76.3	1938	76.8	1951	77.9	1979	—	—	—	—
77	—	—	78.8	2002	—	—	—	—	—	—
78	79.3	2014	—	—	—	—	—	—	—	—
80	81.3	2065	81.8	2078	—	—	—	—	—	—
81	—	—	82.8	2103	83.9	2131	—	—	—	—
85	86.3	2192	86.8	2205	87.9	2233	—	—	—	—
89	90.3	2294	—	—	—	—	—	—	—	—
90	91.3	2319	91.8	2332	92.9	2360	—	—	—	—
96	97.3	2471	—	—	98.9	2512	—	—	—	—
97	—	—	98.8	2510	—	—	—	—	—	—
105	106.3	2700	106.8	2713	107.9	2741	—	—	—	—
112	113.3	2878	113.8	2891	114.9	2918	—	—	—	—
120	121.3	3081	121.8	3094	122.9	3122	—	—	—	—
128	129.3	3284	129.8	3297	130.9	3325	—	—	—	—
144	—	—	145.8	3703	146.9	3731	147.3	3741	—	—
158	—	—	159.8	4059	160.9	4087	161.3	4097	—	—
162	—	—	—	—	164.9	4188	165.3	4199	—	—
173	—	—	174.8	4440	175.9	4468	176.3	4478	—	—
180	—	—	181.8	4618	182.9	4646	183.3	4656	184.5	4686
195	—	—	196.8	4999	197.9	5027	198.3	5037	199.5	5067
210	—	—	211.8	5380	212.9	5408	213.3	5418	214.5	5448
218	—	—	219.8	5583	—	—	—	—	—	—
240	—	—	240.3	6104	240.9	6119	240.8	6116	241.0	6121
270	—	—	270.3	6866	270.9	6881	270.8	6878	271.0	6883
300	—	—	300.3	7628	300.9	7643	300.8	7640	301.0	7645
330	—	—	—	—	330.9	8405	330.8	8402	331.0	8407
360	—	—	—	—	360.9	9167	360.8	9164	361.0	9169
380	—	—	—	—	—	—	380.8	9672	381.0	9677
400	—	—	—	—	—	—	400.8	10180	401.0	10185
420	—	—	—	—	—	—	420.8	10688	421.0	10693
440	—	—	—	—	—	—	440.8	11196	441.0	11201
460	—	—	—	—	—	—	460.8	11704	461.0	11709
480	—	—	—	—	—	—	480.8	12212	481.0	12217

DIMENSIONES DE RANURAS PARA POLEAS DE CORREAS EN V

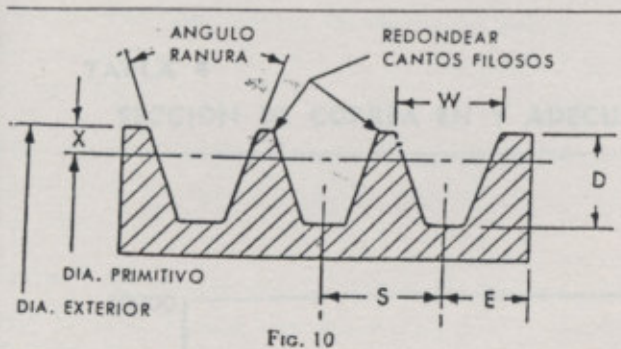


Fig. 10

$$\text{Ancho de polea} = S(N-1) + 2E$$

Donde:

N = Número de ranuras.

Poleas con ranura profunda son recomendadas para mandos cruzados u otros casos donde las correas entran en las ranuras a un determinado ángulo con el plano de la polea.

TABLA 3 RANURAS NORMALES

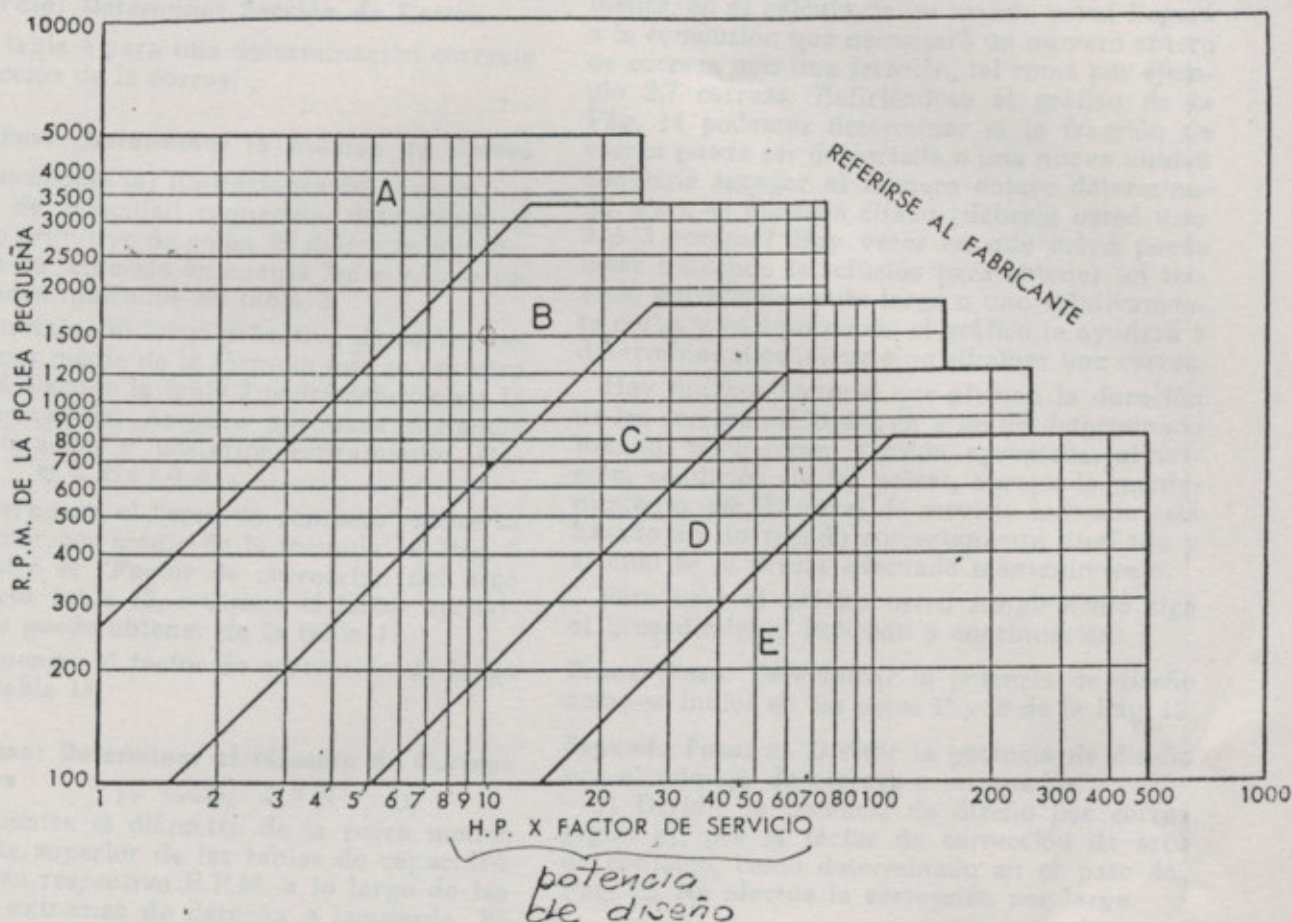
Sección de Correa	Diám. Primitivo (Pulg.)		Angulo Ranura	W Pulg.	D Pulg.	X Pulg.	S Pulg.	E Pulg.
	Mínimo recomendado	Rango						
A	3.0	2.6 a 5.4	34°	.494	.490	.125	5/8	3/8
		Sobre 5.4	38°	.504				
B	5.4	4.6 a 7.0	34°	.637	.580	.175	3/4	1/2
		Sobre 7.0	38°	.650				
C	9.0	7.0 a 7.99	34°	.879	.780	.200	1	1 1/16
		8.0 a 12.0	36°	.887				
		Sobre 12.0	38°	.895				
D	13.0	12.0 a 12.99	34°	1.259	1.050	.300	1 1/10	7/8
		13.0 a 17.0	36°	1.271				
		Sobre 17.0	38°	1.283				
E	21.0	18.0 a 24.0	36°	1.527	1.300	.400	1 3/4	1 1/2
		Sobre 24.0	38°	1.542				

TABLA 3 (Continuación) RANURAS PROFUNDAS

Sección de Correa	Diám. Primitivo (Pulg.)		Angulo Ranura	W Pulg.	D Pulg.	X Pulg.	S Pulg.	E Pulg.
	Mínimo recomendado	Rango						
A	3.0	2.6 a 5.4	34°	.589	.645	.280	3/4	5/16
		Sobre 5.4	38°	.611				
B	5.4	4.6 a 7.0	34°	.747	.760	.355	3/4	9/16
		Sobre 7.0	38°	.774				
C	9.0	7.0 a 7.99	34°	1.066	1.085	.505	1 1/4	1 1/16
		8.0 a 12.0	36°	1.085				
		Sobre 12.0	38°	1.105				
D	13.0	12.0 a 12.99	34°	1.513	1.465	.715	1 3/4	1 1/16
		13.0 a 17.0	36°	1.541				
		Sobre 17.0	38°	1.569				
E	21.0	18.0 a 24.0	36°	1.816	1.745	.845	2 1/16	1 5/16
		Sobre 24.0	38°	1.849				

TABLA 4

SECCION DE CORREA EN V ADECUADA PARA LA CAPACIDAD DE FUERZA REQUERIDA



ACLARACION SOBRE LAS CAPACIDADES EN H.P. ASIGNADAS A CORREAS MÚLTIPLES EN V

Las capacidades para las correas múltiples en V Goodyear toman en consideración:

1. Para poleas más pequeñas, más severa es la acción de flexionado.
2. El tamaño de la segunda polea del mando afecta la vida en servicio, a menos que el diámetro de la polea mayor sea substancialmente más grande que el de la polea más chica.
3. La severidad de un mando a correas en V, también depende del largo de correa; correas más cortas más frecuentemente flexionan alrededor de las poleas y consecuentemente mayor es la severidad.

4. Estos factores de severidad pueden ser evaluados en su efecto combinado de manera que la capacidad en H.P. pueda ser ajustada convenientemente. Para mandos más severos corresponderá menor capacidad por correa; inversamente, capacidades más altas serán asignadas para condiciones de servicio menos severas.

Las capacidades en H.P. indicadas en las tablas están establecidas para un arco de contacto de 180°, mandos de dos poleas ranuradas, para un largo promedio de correa y factor de servicio igual a 1.00.

$$\text{H.P. por correa} = \text{H.P. de las tablas} \times \text{factor arco contacto} \times \text{factor largo.}$$

SELECCION DEL MANDO A CORREA EN V

Primer Paso: Determinar el Factor de Servicio

Referirse a tablas 14, 15 y 16. Determinar el factor apropiado.

Segundo Paso: Determinar la Potencia de Diseño

Multiplicar la carga en H.P. por el factor de servicio.

Tercer Paso: Determinar Sección de Correa

Usar la tabla 4 para una determinación correcta de la sección de la correa.

Cuarto Paso: Determinar la Medida de Correa

a) Conociendo las limitaciones del mando y la relación de velocidad requerida, determinar el diámetro primitivo de polea. El diámetro mínimo elegido será teniendo en cuenta los mínimos recomendados indicados en tabla 3.

b) Determine el largo primitivo de correa requerido por medio de la fórmula que se muestra en Pág. 6. Usando la tabla 2 podrá seleccionar la correa apropiada. Asegure adecuada distancia para instalación y posterior estiramiento (tabla 17). $C = D + 1.5.d$

c) Determinar el "arco de contacto" sobre la polea menor por medio de la fórmula en Pág. 5 y encuentre el "Factor de corrección del arco de contacto, tabla 12, o utilice el factor aproximado que puede obtener de la tabla 11.

d) Encuentre el factor de corrección de largo dado en tabla 13.

Quinto Paso: Determinar el Número de Correas Requeridas

en tablas 6, 7, 8, 9 y 10.

a) Encuentre el diámetro de la polea menor en la parte superior de las tablas de capacidad (H.P.) y su respectivo R.P.M. a lo largo de las columnas extremas de derecha o izquierda. El punto de intersección dará los H.P. por correa para la relación 1 a 1 antes de la corrección por arco de contacto y largo.

b) Si la transmisión no está en la relación 1 a 1 (uno a uno), la capacidad por correa puede ser aumentada en la magnitud indicada en la columna de "H.P. adicional" bajo la apropiada relación de transmisión y a las R.P.M. de la polea menor.

c) Sume los valores encontrados en 5a. y 5b. Esto dará la capacidad total por correa.

d) Número de correas =

Potencia de diseño

$$\frac{\text{H.P. total correa} \times \text{Factor arco} \times \text{Factor largo}}{\text{Potencia de diseño}}$$

e) El efecto en la vida de las correas por el agregado o remoción de una puede ser aproximadamente determinado por el procedimiento que sigue bajo el título:

DETERMINACION DEL NIVEL DE SERVICIO EN CORREAS MULTIPLES EN V

El gráfico para el ajuste del nivel de servicio mostrado en la Pág. 14 se provee como un medio para estimar el aumento o disminución del rendimiento total, usando más o menos correas que las requeridas según cálculo. Un nivel de servicio 100% está considerado como normal en aplicación industrial, usualmente considerado entre 3 a 5 años por juego de correas. Comúnmente, en el cálculo de un mando usted llegará a la conclusión que necesitará un número entero de correas más una fracción, tal como por ejemplo 2,7 correas. Refiriéndose al gráfico de la Pág. 14 podemos determinar si la fracción de correa puede ser descartada o una nueva unidad conviene agregar al número entero determinado. Para el ejemplo citado ¿debería usted usar 2 ó 3 correas? Hay veces en que usted puede estar buscando la solución para obtener un servicio extremadamente largo o uno relativamente corto, y es aquí donde el gráfico le ayudará a determinar si conviene o no eliminar una correa.

Hay muchos factores que afectan la duración de las correas múltiples en V en un determinado mando, tales como: tensión apropiada, alineación, condición de las poleas, apropiado mantenimiento, etc. El nivel de servicio indicado está basado en un mando correctamente diseñado y al cual se le presta adecuado mantenimiento.

Para usar el gráfico usted simplemente siga el procedimiento indicado a continuación:

Primer Paso: Determinar la potencia de diseño como se indica en los pasos 1° y 2° de la Pág. 12.

Segundo Paso: a) Dividir la potencia de diseño por el número de correas a ser usadas.

b) Dividir la potencia de diseño por correa según a), por el factor de corrección de arco de contacto, como determinado en el paso 4c., Pág. 12. **No efectúe la corrección por largo.**

Tercer Paso: Determine la capacidad en H.P. por correa de las tablas en Págs. 15 a 19. Esto debe incluir los H.P. adicionales para relaciones de velocidad mayores de 1:1 (uno a uno) y debe ser multiplicado por el factor de corrección de largo dado en la tabla 13.

Cuarto Paso: Reste la capacidad encontrada en el tercer paso de la capacidad en segundo paso. Asegurarse de tomar nota si el resultado es un valor positivo o negativo. Un valor negativo indicará un aumento en el servicio esperado, mientras que un valor positivo indicará una disminución en la vida esperada de la correa. Este valor es conocido como Δ H.P. (Delta H.P.).

Quinto Paso: Multiplicar el Δ H.P. encontrado en el paso anterior por el factor de conversión de H.P. dado en la tabla 5. Esto es el H.P. corregido. La velocidad de la correa o valor S puede ser determinado mediante el gráfico 1. Esta será

fácilmente determinada por el trazado de una recta que una el diámetro primitivo de una de las poleas y sus R.P.M. La intersección con la vertical correspondiente indicará la velocidad de la correa.

Sexto Paso: Ubique los H.P. corregidos como determinado en el quinto paso, en el gráfico 2. El punto de intersección de los H.P. corregidos y la línea correspondiente a la sección correcta dará el nivel de servicio esperado de las correas.

Tome nota, que los valores de H.P. corregidos para las secciones "C", "D" y "E" están dados sobre el margen izquierdo del gráfico, mientras los valores para secciones "A" y "B" están sobre el margen derecho. Observe también que los valores de corrección positiva están dados arriba del nivel "O" y los valores negativos por debajo de esta línea.

AJUSTE POR ARCO DE CONTACTO

La capacidad en H.P. por correa determinada de las tablas debe ser multiplicada por el factor de arco de contacto de la tabla 11 ó 12. Cuando los diámetros de poleas y la distancia centro a centro son conocidos, el factor de arco puede ser determinado (para mando V-V) de la tabla 11 sin necesidad de calcular el arco.

TABLA 5 FACTORES CONVERSION H.P.

S	Factor	S	Factor
100	110.70	3000	5.00
200	61.57	3500	4.36
400	31.21	4000	3.86
600	21.68	4500	3.46
800	16.67	5000	3.15
1000	13.62	5500	2.89
1200	11.53	6000	2.67
1400	10.03	6500	2.48
1600	8.88	7000	2.32
1800	7.96	7500	2.18
2000	7.25	8000	2.05
2200	6.65	8500	1.94
2400	6.15	9000	1.84
2600	5.71	9500	1.76
2800	5.31	10000	1.68

GRAFICO 1

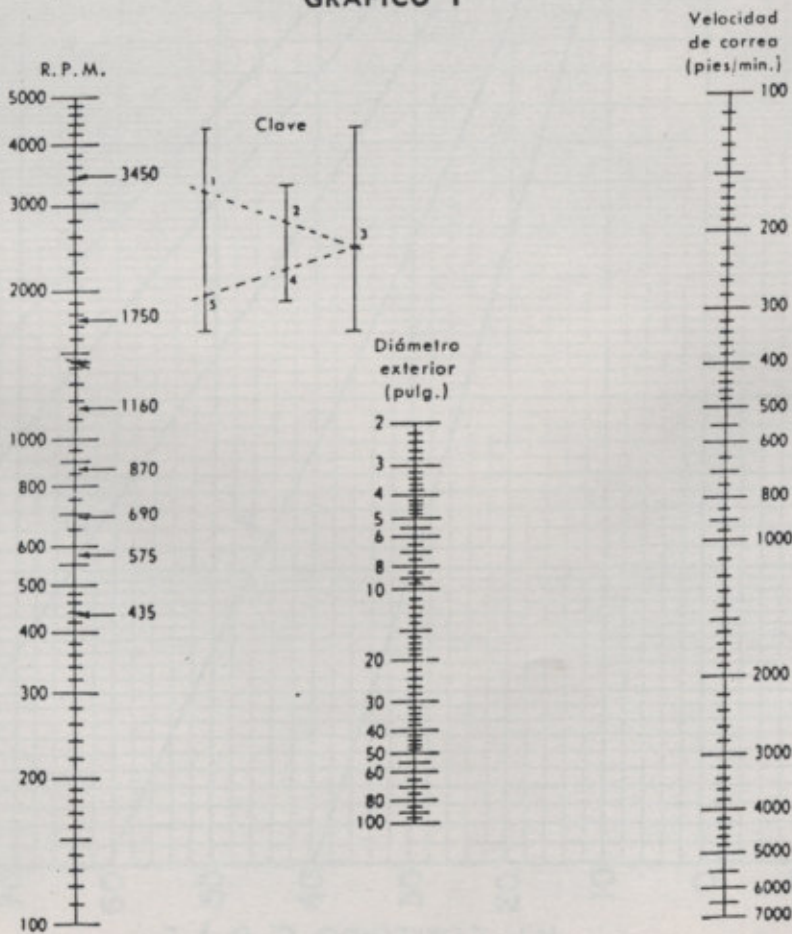


GRAFICO 2

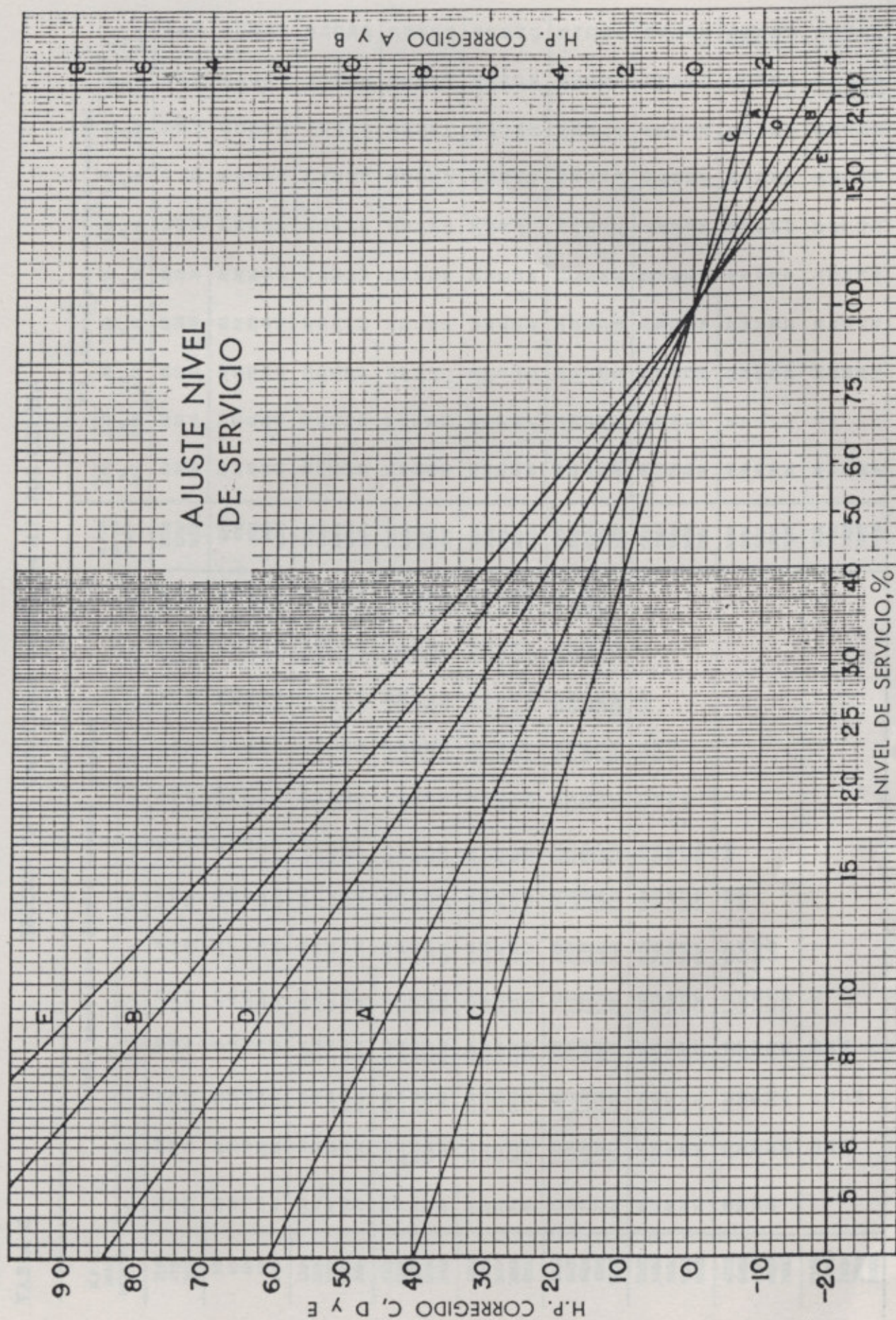


TABLA 6

SECCION "A" - CAPACIDAD BASICA EN H.P. POR CORREA

R.P.M. polea pequeña	Polea pequeña con diámetro primitivo (pulgadas)											R.P.M. eje más rápido	H.P. adicional para relación de velocidad												
	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6		4.8	5.0	1.00	1.02	1.05	1.09	1.13	1.19	1.25	1.35	1.52	2.0	
1160	.54	.69	.84	.99	1.13	1.28	1.42	1.56	1.70	1.84	1.98	2.12	2.26	1160	.00	.02	.04	.07	.09	.11	.13	.15	.17	.20	
1750	.68	.90	1.11	1.32	1.53	1.73	1.93	2.13	2.33	2.53	2.72	2.91	3.10	1750	.00	.03	.07	.10	.13	.16	.20	.23	.26	.29	.32
3450	.85	1.21	1.57	1.91	2.25	2.57	2.88	3.19	3.48	3.76	4.02	4.28	4.52	3450	.00	.06	.13	.19	.26	.32	.39	.45	.52	.58	.65
200	.16	.19	.22	.25	.28	.31	.34	.37	.40	.43	.46	.48	.51	200	.00	.00	.01	.01	.02	.02	.04	.05	.05	.06	.07
400	.26	.32	.38	.45	.49	.55	.60	.66	.71	.77	.82	.88	.93	400	.00	.01	.01	.02	.03	.04	.04	.06	.07	.08	.10
600	.35	.43	.52	.60	.68	.76	.84	.92	1.00	1.08	1.16	1.23	1.31	600	.00	.01	.02	.03	.04	.06	.07	.09	.10	.12	.13
800	.43	.53	.64	.75	.85	.95	1.06	1.16	1.26	1.37	1.47	1.57	1.67	800	.00	.01	.03	.04	.06	.07	.09	.11	.13	.15	.17
1000	.49	.62	.75	.88	1.01	1.14	1.26	1.39	1.51	1.64	1.76	1.88	2.00	1000	.00	.02	.04	.06	.07	.09	.11	.13	.15	.17	.20
1200	.55	.71	.86	1.01	1.16	1.31	1.46	1.60	1.75	1.89	2.04	2.18	2.32	1200	.00	.02	.04	.07	.09	.11	.13	.16	.18	.20	.24
1400	.61	.78	.96	1.13	1.30	1.47	1.64	1.81	1.97	2.14	2.30	2.46	2.62	1400	.00	.03	.05	.08	.10	.13	.16	.18	.21	.24	.27
1600	.65	.85	1.05	1.24	1.43	1.62	1.81	2.00	2.18	2.37	2.55	2.73	2.90	1600	.00	.03	.06	.09	.12	.15	.18	.21	.24	.27	.30
1800	.69	.91	1.13	1.34	1.56	1.77	1.97	2.18	2.38	2.58	2.78	2.97	3.17	1800	.00	.04	.07	.10	.13	.17	.20	.24	.27	.30	.34
2000	.73	.97	1.21	1.44	1.67	1.90	2.12	2.35	2.57	2.78	2.99	3.20	3.41	2000	.00	.04	.07	.11	.15	.19	.22	.26	.30	.34	.38
2200	.76	1.02	1.28	1.53	1.78	2.02	2.26	2.50	2.74	2.97	3.19	3.42	3.64	2200	.00	.04	.08	.12	.16	.21	.25	.29	.33	.37	.41
2400	.79	1.07	1.34	1.61	1.88	2.14	2.39	2.65	2.89	3.14	3.38	3.61	3.84	2400	.00	.04	.09	.13	.18	.22	.27	.31	.36	.40	.44
2600	.81	1.11	1.40	1.69	1.97	2.24	2.51	2.78	3.04	3.29	3.54	3.78	4.02	2600	.00	.05	.10	.15	.19	.24	.29	.34	.39	.44	.48
2800	.83	1.14	1.45	1.75	2.05	2.34	2.62	2.90	3.17	3.43	3.69	3.94	4.18	2800	.00	.05	.10	.16	.21	.26	.31	.37	.42	.47	.52
3000	.84	1.17	1.49	1.81	2.12	2.42	2.72	3.00	3.28	3.55	3.81	4.07	4.31	3000	.00	.06	.11	.17	.22	.28	.34	.39	.45	.50	.55
3200	.85	1.19	1.53	1.86	2.18	2.49	2.80	3.09	3.38	3.66	3.92	4.18	4.42	3200	.00	.06	.12	.18	.24	.30	.36	.42	.48	.54	.60
3400	.85	1.21	1.56	1.90	2.24	2.56	2.87	3.17	3.46	3.74	4.01	4.26	4.50	3400	.00	.06	.13	.19	.25	.32	.38	.44	.51	.57	.64
3600	.85	1.22	1.59	1.94	2.28	2.61	2.93	3.23	3.52	3.80	4.07	4.32	4.56	3600	.00	.07	.14	.21	.28	.36	.43	.50	.57	.64	.71
3800	.84	1.23	1.60	1.96	2.31	2.65	2.97	3.28	3.57	3.85	4.11	4.36	4.58	3800	.00	.07	.14	.21	.28	.36	.43	.50	.57	.64	.71
4000	.83	1.22	1.61	1.98	2.33	2.67	3.00	3.31	3.60	3.87	4.13	4.36	4.58	4000	.00	.07	.15	.22	.30	.37	.45	.52	.60	.67	.74
4200	.81	1.22	1.61	1.99	2.35	2.69	3.01	3.32	3.61	3.87	4.12	4.34	4.54	4200	.00	.08	.16	.24	.31	.39	.47	.55	.63	.71	.79
4400	.78	1.20	1.60	1.98	2.35	2.69	3.01	3.31	3.59	3.85	4.08	4.29	4.47	4400	.00	.08	.16	.25	.33	.41	.49	.58	.66	.74	.82
4600	.75	1.18	1.58	1.97	2.33	2.68	3.00	3.29	3.56	3.80	4.02	4.21	4.37	4600	.00	.09	.17	.26	.34	.43	.52	.60	.69	.77	.85
4800	.72	1.15	1.56	1.95	2.31	2.65	2.96	3.25	3.50	3.73	3.93	4.09	4.23	4800	.00	.09	.18	.27	.36	.45	.54	.63	.72	.81	.90
5000	.67	1.11	1.53	1.91	2.27	2.61	2.91	3.19	3.43	3.64	3.81	3.95	4.05	5000	.00	.09	.19	.28	.37	.47	.56	.65	.75	.84	.94
5200	.63	1.07	1.48	1.87	2.23	2.55	2.84	3.10	3.33	3.51	3.66	3.81	3.95	5200	.00	.10	.19	.29	.39	.49	.58	.68	.78	.88	.98
5400	.57	1.02	1.43	1.81	2.16	2.48	2.76	3.00	3.20	3.36	3.51	3.66	3.81	5400	.00	.10	.20	.30	.40	.50	.61	.71	.81	.91	1.01
5600	.51	.96	1.37	1.75	2.09	2.39	2.65	2.87	3.05	3.18	3.33	3.48	3.63	5600	.00	.10	.21	.31	.42	.52	.63	.73	.84	.94	1.04
5800	.44	.89	1.30	1.67	2.00	2.28	2.53	2.72	2.87	3.01	3.16	3.31	3.46	5800	.00	.11	.22	.33	.43	.54	.65	.76	.87	.98	1.09
6000	.37	.81	1.21	1.57	1.89	2.16	2.38	2.55	2.68	2.81	2.94	3.07	3.20	6000	.00	.11	.22	.34	.45	.56	.67	.79	.90	1.01	1.12
6200	.28	.72	1.12	1.47	1.77	2.02	2.22	2.36	2.48	2.60	2.72	2.84	2.96	6200	.00	.12	.23	.35	.46	.58	.70	.81	.93	1.04	1.15
6400	.20	.63	1.02	1.35	1.64	1.86	2.03	2.16	2.28	2.40	2.52	2.64	2.76	6400	.00	.12	.24	.36	.48	.60	.72	.84	.96	1.08	1.20
6600	.10	.53	.90	1.22	1.49	1.69	1.84	1.96	2.07	2.18	2.29	2.40	2.51	6600	.00	.12	.25	.37	.49	.62	.74	.86	.99	1.11	1.23
6800	.00	.41	.78	1.08	1.32	1.49	1.61	1.71	1.80	1.89	1.98	2.07	2.16	6800	.00	.13	.26	.39	.52	.65	.79	.92	1.05	1.18	1.31
7000	.00	.29	.64	.92	1.13	1.26	1.36	1.44	1.51	1.58	1.65	1.72	1.79	7000	.00	.13	.26	.39	.52	.65	.79	.92	1.05	1.18	1.31
7200	.16	.49	.75	.93	1.08	1.16	1.23	1.29	1.35	1.40	1.45	1.50	1.55	7200	.00	.13	.27	.40	.54	.67	.81	.94	1.08	1.21	1.34
7400	.02	.33	.56	.70	.83	.90	.96	1.01	1.06	1.10	1.14	1.18	1.22	7400	.00	.14	.28	.41	.55	.69	.83	.97	1.11	1.25	1.39
7600	.00	.15	.36	.50	.62	.71	.78	.84	.89	.94	.99	1.04	1.09	7600	.00	.14	.28	.43	.57	.71	.85	.99	1.14	1.28	1.42
7800	.00	.15	.36	.50	.62	.71	.78	.84	.89	.94	.99	1.04	1.09	7800	.00	.15	.29	.44	.58	.73	.87	1.02	1.16	1.31	1.45
8000	.00	.15	.30	.45	.60	.75	.89	1.03	1.17	1.31	1.45	1.59	1.73	8000	.00	.15	.30	.45	.60	.75	.89	1.05	1.19	1.34	1.48

* Para velocidades por encima de 6.000 pies por minuto pueden ser necesarias poleas especiales. Las capacidades indicadas están sujetas a corrección con los factores de arco de contacto y largo dados en tablas números 11, 12 y 13, páginas 20 y 21.

R.P.M. polea pequeña	Polea pequeña con diámetro primitivo (pulgadas)																R.P.M. eje más rápido	H.P. adicional para relación de velocidad																					
	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6		7.8	8.0	1.00	1.02	1.05	1.09	1.13	1.19	1.25	1.35	1.52	2.0										
870	1.74	1.93	2.12	2.31	2.49	2.68	2.87	3.05	3.24	3.42	3.60	3.79	3.97	4.15	4.33	4.50	4.68	4.86	.00	.04	.09	.13	.17	.21	.26	.30	.34	.38	1.00	1.02	1.05	1.09	1.13	1.19	1.25	1.35	1.52	2.0	
1160	2.12	2.36	2.61	2.85	3.09	3.32	3.56	3.80	4.03	4.26	4.49	4.72	4.94	5.17	5.39	5.61	5.83	6.05	11.60	.00	.06	.11	.17	.23	.28	.34	.40	.45	.51	1.01	1.04	1.08	1.12	1.18	1.24	1.34	1.51	1.99	subte
1750	2.72	3.06	3.39	3.72	4.05	4.37	4.69	5.01	5.32	5.62	5.92	6.22	6.51	6.80	7.08	7.36	7.63	7.90	1750	.00	.09	.17	.26	.34	.43	.51	.60	.69	.77										
2000	.57	.62	.67	.72	.77	.82	.87	.92	.97	1.02	1.07	1.12	1.17	1.22	1.27	1.32	1.36	1.41	2000	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09										
4000	.97	1.07	1.16	1.26	1.35	1.45	1.54	1.64	1.73	1.82	1.91	2.01	2.10	2.19	2.28	2.37	2.47	2.56	4000	.00	.02	.04	.06	.08	.10	.12	.14	.16	.18										
6000	1.32	1.46	1.60	1.73	1.87	2.01	2.14	2.28	2.41	2.54	2.68	2.81	2.94	3.07	3.20	3.33	3.46	3.59	6000	.00	.03	.06	.09	.12	.15	.18	.21	.24	.26										
8000	1.63	1.81	1.99	2.16	2.34	2.51	2.69	2.86	3.03	3.20	3.37	3.54	3.71	3.88	4.05	4.21	4.38	4.54	8000	.00	.04	.08	.12	.16	.20	.24	.27	.31	.35										
10000	1.91	2.13	2.34	2.56	2.77	2.98	3.19	3.40	3.61	3.81	4.02	4.22	4.42	4.62	4.82	5.02	5.22	5.41	10000	.00	.05	.10	.15	.20	.25	.29	.34	.39	.44										
12000	2.17	2.42	2.67	2.92	3.16	3.41	3.65	3.89	4.13	4.37	4.60	4.84	5.07	5.30	5.53	5.75	5.98	6.20	12000	.00	.06	.12	.18	.24	.29	.35	.41	.47	.53										
14000	2.39	2.68	2.96	3.24	3.52	3.79	4.07	4.34	4.61	4.87	5.13	5.39	5.65	5.91	6.16	6.41	6.66	6.90	14000	.00	.07	.14	.21	.27	.34	.41	.48	.55	.62										
16000	2.59	2.91	3.22	3.53	3.84	4.14	4.44	4.74	5.03	5.32	5.61	5.89	6.17	6.44	6.72	6.98	7.25	7.51	16000	.00	.08	.16	.24	.31	.39	.47	.55	.63	.71										
18000	2.76	3.11	3.45	3.78	4.12	4.45	4.77	5.09	5.40	5.71	6.02	6.32	6.61	6.90	7.19	7.47	7.74	8.01	18000	.00	.09	.18	.26	.35	.44	.53	.62	.71	.79										
20000	2.90	3.28	3.64	4.00	4.36	4.71	5.05	5.39	5.72	6.04	6.36	6.68	6.98	7.28	7.57	7.86	8.14	8.41	20000	.00	.10	.20	.29	.39	.49	.59	.69	.78	.88										
22000	3.02	3.41	3.80	4.18	4.56	4.92	5.28	5.63	5.98	6.31	6.64	6.96	7.27	7.57	7.87	8.15	8.42	8.69	22000	.00	.11	.22	.32	.43	.54	.65	.75	.86	.97										
24000	3.11	3.52	3.93	4.32	4.71	5.09	5.46	5.82	6.17	6.51	6.84	7.16	7.47	7.77	8.05	8.33	8.59	8.84	24000	.00	.12	.24	.35	.47	.59	.71	.82	.94	1.06										
26000	3.16	3.59	4.01	4.42	4.82	5.21	5.58	5.95	6.30	6.64	6.96	7.28	7.58	7.86	8.13	8.39	8.63	8.86	26000	.00	.13	.26	.38	.51	.64	.76	.89	1.02	1.15										
28000	3.19	3.63	4.06	4.48	4.88	5.27	5.65	6.01	6.35	6.68	7.00	7.30	7.58	7.85	8.10	8.33	8.54	8.73	28000	.00	.14	.27	.41	.55	.69	.82	.96	1.10	1.24										
30000	3.18	3.63	4.06	4.48	4.89	5.28	5.65	6.00	6.33	6.65	6.95	7.23	7.48	7.72	7.94	8.13	8.31	8.46	30000	.00	.15	.29	.44	.59	.74	.88	1.03	1.18	1.32										
32000	3.13	3.59	4.02	4.44	4.84	5.22	5.58	5.92	6.24	6.53	6.80	7.05	7.27	7.47	7.65	7.80			32000	.00	.16	.31	.47	.63	.78	.94	1.10	1.25	1.41										
34000	3.05	3.51	3.94	4.35	4.74	5.11	5.45	5.76	6.05	6.32	6.55	6.77	6.95	7.10					34000	.00	.17	.33	.50	.67	.83	1.00	1.17	1.33	1.50										
36000	2.93	3.38	3.81	4.21	4.58	4.92	5.24	5.53	5.78	6.01	6.21	6.37							36000	.00	.18	.35	.53	.71	.88	1.06	1.24	1.41	1.59										
38000	2.77	3.21	3.62	4.00	4.35	4.67	4.96	5.21	5.42	5.60									38000	.00	.19	.37	.56	.75	.93	1.12	1.30	1.49	1.68										
40000	2.57	3.00	3.39	3.74	4.07	4.35	4.60	4.80	4.96										40000	.00	.20	.39	.59	.78	.98	1.18	1.37	1.57	1.76										
42000	2.33	2.73	3.10	3.42	3.71	3.95	4.15												42000	.00	.21	.41	.62	.82	1.03	1.24	1.44	1.65	1.85										
44000	2.04	2.42	2.75	3.04	3.28	3.47													44000	.00	.22	.43	.65	.86	1.08	1.29	1.51	1.73	1.94										
46000	1.70	2.05	2.34	2.59															46000	.00	.23	.45	.68	.90	1.13	1.35	1.58	1.80	2.03										
48000	1.32	1.63	1.88																48000	.00	.24	.47	.71	.94	1.18	1.41	1.65	1.88	2.12										
50000	.88	1.15																	50000	.00	.25	.49	.73	.98	1.23	1.47	1.72	1.96	2.21										
52000	.40																		52000	.00	.26	.51	.76	1.02	1.27	1.53	1.78	2.04	2.29										

* Para velocidades por encima de 6.000 pies por minuto pueden ser necesarias poleas especiales.
 Las capacidades indicadas están sujetas a corrección con los factores de arco de contacto y largo dados en tablas números 11, 12 y 13, páginas 20 y 21.

TABLA 8

SECCION "C" - CAPACIDAD BASICA EN H.P. POR CORREA

R.P.M. polea pequeña	Polea pequeña con diámetro primitivo (pulgadas)													H.P. adicional para relación de velocidad											
	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	1.00 al 1.01	1.02 al 1.04	1.05 al 1.08	1.09 al 1.12	1.13 al 1.18	1.19 al 1.24	1.25 al 1.34	1.35 al 1.51	1.52 al 1.99	2.0 y sobre		
870	4.43	5.26	6.09	6.90	7.70	8.49	9.26	10.0	10.8	11.5	12.3	13.0	13.7	.00	.12	.24	.36	.47	.59	.71	.83	.95	1.07		
1160	5.28	6.32	7.34	8.34	9.31	10.3	11.2	12.1	13.0	13.9	14.7	15.5	16.3	.00	.16	.32	.47	.63	.79	.95	1.11	1.26	1.42		
1750	6.23	7.56	8.84	10.1	11.2	12.3	13.3	14.3	15.2	16.0	16.8	17.4	18.0	.00	.24	.48	.72	.95	1.19	1.43	1.67	1.91	2.15		
100	.86	.98	1.10	1.22	1.34	1.46	1.58	1.70	1.82	1.93	2.05	2.16	2.28	.00	.01	.03	.04	.05	.07	.08	.10	.11	.12		
200	1.49	1.72	1.95	2.17	2.40	2.62	2.84	3.06	3.28	3.50	3.72	3.93	4.15	.00	.03	.05	.08	.11	.14	.16	.19	.22	.25		
300	2.05	2.37	2.70	3.03	3.35	3.67	3.99	4.31	4.62	4.94	5.25	5.56	5.87	.00	.04	.08	.12	.16	.20	.25	.29	.33	.37		
400	2.55	2.97	3.39	3.81	4.23	4.65	5.06	5.47	5.87	6.28	6.68	7.08	7.47	.00	.05	.11	.16	.22	.27	.33	.38	.44	.49		
500	3.01	3.53	4.04	4.55	5.06	5.56	6.06	6.55	7.05	7.53	8.02	8.50	8.98	.00	.07	.14	.20	.27	.34	.41	.48	.55	.61		
600	3.43	4.04	4.64	5.24	5.83	6.42	7.00	7.58	8.15	8.72	9.28	9.83	10.4	.00	.08	.16	.25	.33	.41	.49	.57	.65	.74		
700	3.83	4.52	5.21	5.89	6.56	7.23	7.89	8.54	9.19	9.82	10.5	11.1	11.7	.00	.10	.19	.29	.38	.48	.57	.67	.76	.86		
800	4.19	4.97	5.74	6.50	7.25	7.99	8.72	9.44	10.2	10.9	11.5	12.2	12.9	.00	.11	.22	.33	.44	.55	.65	.76	.87	.98		
900	4.53	5.39	6.23	7.06	7.88	8.69	9.49	10.3	11.0	11.8	12.6	13.3	14.0	.00	.12	.25	.37	.49	.61	.74	.86	.98	1.10		
1000	4.84	5.77	6.69	7.59	8.47	9.34	10.2	11.0	11.9	12.7	13.5	14.2	15.0	.00	.14	.27	.41	.55	.68	.82	.95	1.09	1.23		
1100	5.12	6.12	7.10	8.07	9.01	9.94	10.9	11.7	12.6	13.5	14.3	15.1	15.9	.00	.15	.30	.45	.60	.75	.90	1.05	1.20	1.35		
1200	5.37	6.44	7.48	8.51	9.51	10.5	11.4	12.4	13.3	14.1	15.0	15.8	16.6	.00	.16	.33	.49	.65	.82	.98	1.14	1.31	1.47		
1300	5.60	6.73	7.83	8.90	9.94	11.0	12.0	12.9	13.8	14.7	15.6	16.4	17.2	.00	.18	.35	.53	.71	.89	1.06	1.24	1.42	1.59		
1400	5.79	6.98	8.13	9.24	10.3	11.4	12.4	13.4	14.3	15.2	16.1	16.9	17.7	.00	.19	.38	.57	.76	.95	1.14	1.34	1.53	1.72		
1500	5.96	7.19	8.39	9.54	10.7	11.7	12.8	13.8	14.7	15.6	16.4	17.2	18.0	.00	.20	.41	.61	.82	1.02	1.23	1.43	1.64	1.84		
1600	6.09	7.37	8.60	9.79	10.9	12.0	13.1	14.0	15.0	15.9	16.7	17.4	18.1	.00	.22	.44	.65	.87	1.09	1.31	1.53	1.74	1.96		
1700	6.20	7.51	8.77	9.98	11.1	12.2	13.3	14.2	15.2	16.0	16.8	17.5	18.1	.00	.23	.46	.69	.93	1.16	1.39	1.62	1.85	2.09		
1800	6.26	7.61	8.89	10.1	11.3	12.4	13.4	14.3	15.2	16.0	16.7	17.4	17.9	.00	.25	.49	.74	.98	1.23	1.47	1.72	1.96	2.21		
1900	6.30	7.67	8.97	10.2	11.4	12.4	13.4	14.3	15.2	15.9	16.5	17.1	17.5	.00	.26	.52	.78	1.04	1.30	1.55	1.81	2.07	2.33		
2000	6.30	7.69	8.99	10.2	11.4	12.4	13.4	14.2	15.0	15.6	16.2	16.8	17.3	.00	.27	.55	.82	1.09	1.36	1.64	1.91	2.18	2.45		
2100	6.26	7.66	8.97	10.2	11.3	12.3	13.2	14.0	14.7	15.2	15.8	16.4	16.9	.00	.29	.57	.86	1.15	1.43	1.72	2.00	2.29	2.58		
2200	6.19	7.59	8.88	10.1	11.2	12.1	13.0	13.7	14.2	14.7	15.2	15.8	16.3	.00	.30	.60	.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	2.70		
2300	6.07	7.47	8.74	9.90	10.9	11.8	12.6	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	.00	.31	.63	.94	1.25	1.57	1.88	2.19	2.51	2.82		
2400	5.92	7.30	8.55	9.66	10.6	11.5	12.1	12.6	13.1	13.6	14.1	14.6	15.1	.00	.33	.66	.98	1.31	1.64	1.96	2.29	2.62	2.94		
2500	5.72	7.08	8.29	9.35	10.2	11.0	11.8	12.4	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	.00	.34	.68	1.02	1.36	1.70	2.04	2.39	2.73	3.07		
2600	5.48	6.81	7.97	8.96	9.77	10.4	11.1	11.7	12.2	12.7	13.2	13.7	14.2	.00	.35	.71	1.06	1.42	1.77	2.13	2.48	2.84	3.19		
2700	5.20	6.48	7.58	8.49	9.20	9.83	10.4	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	.00	.37	.74	1.10	1.47	1.84	2.21	2.58	2.94	3.31		
2800	4.87	6.10	7.13	7.95	8.58	9.13	9.61	10.0	10.4	10.8	11.2	11.6	12.0	.00	.38	.76	1.14	1.53	1.91	2.29	2.67	3.05	3.44		
2900	4.49	5.66	6.60	7.32	7.88	8.37	8.80	9.19	9.54	9.87	10.2	10.5	10.9	.00	.40	.79	1.19	1.58	1.98	2.37	2.77	3.16	3.56		
3000	4.07	5.17	6.01	6.64	7.13	7.56	7.94	8.28	8.58	8.87	9.15	9.42	9.68	.00	.41	.82	1.23	1.64	2.05	2.45	2.86	3.27	3.68		
3100	3.59	4.60	5.35	5.88	6.30	6.67	7.00	7.29	7.54	7.77	8.00	8.19	8.36	.00	.42	.85	1.27	1.69	2.11	2.53	2.96	3.38	3.80		
3200	3.07	3.98	4.63	5.08	5.45	5.76	6.03	6.26	6.45	6.60	6.75	6.89	7.01	.00	.44	.87	1.31	1.75	2.18	2.62	3.05	3.49	3.93		
3300	2.48	3.30	3.87	4.25	4.56	4.81	5.01	5.17	5.30	5.41	5.50	5.58	5.64	.00	.45	.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05		
3400	1.85	2.58	3.00	3.31	3.51	3.67	3.80	3.91	4.00	4.08	4.15	4.21	4.26	.00	.46	.93	1.39	1.85	2.32	2.78	3.24	3.71	4.17		
3500	1.16	1.81	2.16	2.38	2.53	2.65	2.74	2.81	2.86	2.90	2.93	2.96	2.98	.00	.48	.96	1.43	1.91	2.39	2.86	3.34	3.82	4.29		

* Para velocidades por encima de 6.000 pies por minuto pueden ser necesarios poleas especiales. Los capacidades indicadas están en corrección con los factores de arco de contacto y largo dados en tablas números 11, 12 y 13, páginas 20 y 21.

TABLA 9

SECCION "D" - CAPACIDAD BASICA EN H.P. POR CORREA

R.P.M. polea peque- ña	Polea pequeña con diámetro primitivo (pulgadas)																			R.P.M. eje más rápido	H.P. adicional para relación de velocidad				
	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0	20.5	21.0			21.5	22.0	22.5	23.0
690	1.68	1.82	1.95	2.08	2.21	2.34	2.47	2.60	2.73	2.85	2.98	3.11	3.24	3.37	3.49	3.62	3.74	3.87	4.00	4.12	4.25	4.37	4.50	4.62	4.75
870	2.94	3.19	3.44	3.68	3.93	4.17	4.42	4.66	4.90	5.14	5.38	5.62	5.86	6.10	6.34	6.57	6.81	7.05	7.28	7.52	7.75	7.98	8.22	8.45	8.68
1160	4.06	4.41	4.77	5.13	5.48	5.83	6.18	6.53	6.88	7.23	7.57	7.92	8.26	8.61	8.95	9.29	9.63	9.97	10.3	10.6	11.0	11.3	11.7	12.0	12.3
200	5.08	5.54	6.00	6.46	6.92	7.37	7.83	8.28	8.73	9.18	9.63	10.1	10.5	11.0	11.4	11.8	12.3	12.7	13.2	13.6	14.0	14.5	14.9	15.3	15.7
250	6.03	6.59	7.15	7.71	8.27	8.83	9.38	9.93	10.5	11.0	11.6	12.1	12.7	13.2	13.7	14.3	14.8	15.3	15.9	16.4	16.9	17.4	18.0	18.5	19.0
300	6.92	7.58	8.24	8.90	9.55	10.2	10.9	11.5	12.1	12.8	13.4	14.1	14.7	15.3	15.9	16.6	17.2	17.8	18.4	19.0	19.6	20.3	20.9	21.5	22.1
350	7.75	8.51	9.27	10.0	10.8	11.5	12.3	13.0	13.7	14.5	15.2	15.9	16.6	17.3	18.1	18.8	19.5	20.2	20.9	21.6	22.2	22.9	23.6	24.3	25.0
400	8.54	9.39	10.2	11.1	11.9	12.8	13.6	14.4	15.2	16.0	16.9	17.7	18.5	19.3	20.0	20.8	21.6	22.4	23.2	23.9	24.7	25.5	26.2	27.0	27.7
450	9.28	10.2	11.2	12.1	13.0	13.9	14.9	15.8	16.7	17.6	18.4	19.3	20.2	21.1	21.9	22.8	23.6	24.5	25.3	26.2	27.0	27.8	28.6	29.4	30.2
500	9.98	11.0	12.0	13.0	14.1	15.1	16.0	17.0	18.0	19.0	19.9	20.9	21.8	22.8	23.7	24.6	25.6	26.5	27.4	28.3	29.1	30.0	30.9	31.7	32.6
550	10.6	11.8	12.9	13.9	15.0	16.1	17.2	18.2	19.3	20.3	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.4	27.3	28.3	29.3	30.2	31.1	32.0	33.0	33.9	34.7
600	11.3	12.4	13.6	14.8	16.0	17.1	18.2	19.4	20.5	21.6	22.7	23.8	24.8	25.9	26.9	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	32.9	33.9	34.8	35.8	36.7
650	11.8	13.1	14.3	15.6	16.8	18.0	19.2	20.4	21.6	22.8	23.9	25.0	26.2	27.3	28.4	29.4	30.5	31.5	32.6	33.6	34.6	35.6	36.5	37.5	38.4
700	12.3	13.7	15.0	16.3	17.6	18.9	20.2	21.4	22.6	23.8	25.0	26.2	27.4	28.5	29.7	30.8	31.8	32.9	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	39.9
750	12.8	14.2	15.6	17.0	18.4	19.7	21.0	22.3	23.6	24.8	26.1	27.3	28.5	29.7	30.8	31.9	33.1	34.1	35.2	36.2	37.3	38.3	39.2	40.2	41.1
800	13.3	14.7	16.2	17.6	19.0	20.4	21.8	23.1	24.4	25.7	27.0	28.2	29.5	30.7	31.8	33.0	34.1	35.2	36.3	37.3	38.3	39.3	40.2	41.2	42.0
850	13.7	15.2	16.7	18.2	19.6	21.1	22.5	23.8	25.2	26.5	27.8	29.1	30.3	31.5	32.7	33.9	35.0	36.1	37.1	38.1	39.1	40.1	41.0	41.9	42.7
900	14.0	15.6	17.1	18.7	20.2	21.6	23.1	24.5	25.9	27.2	28.5	29.8	31.0	32.3	33.4	34.6	35.7	36.8	37.8	38.8	39.7	40.6	41.5	42.3	43.1
950	14.3	15.9	17.5	19.1	20.6	22.1	23.6	25.0	26.4	27.8	29.1	30.4	31.6	32.8	34.0	35.1	36.2	37.2	38.2	39.2	40.1	40.9	41.7	42.5	43.2
1000	14.6	16.2	17.9	19.5	21.0	22.6	24.0	25.5	26.9	28.3	29.6	30.8	32.1	33.3	34.4	35.5	36.5	37.5	38.5	39.3	40.2	41.0	41.7	42.4	43.0
1050	14.8	16.5	18.1	19.8	21.4	22.9	24.4	25.8	27.2	28.6	29.9	31.2	32.4	33.5	34.6	35.7	36.6	37.6	38.5	39.3	40.0	40.7	41.3	41.9	42.5
1100	14.9	16.7	18.4	20.0	21.6	23.2	24.7	26.1	27.5	28.8	30.1	31.3	32.5	33.6	34.7	35.7	36.6	37.4	38.2	38.9	39.6	40.2	40.7	41.2	41.7
1150	15.0	16.8	18.5	20.2	21.8	23.3	24.8	26.2	27.6	28.9	30.1	31.2	32.3	33.3	34.3	35.4	36.3	37.0	37.7	38.3	38.9	39.6	40.2	40.7	41.2
1200	15.0	16.8	18.6	20.2	21.8	23.4	24.9	26.3	27.6	28.9	30.1	31.2	32.3	33.3	34.2	35.0	35.8	36.4	37.0	37.6	38.2	38.8	39.4	40.0	40.5
1250	15.0	16.8	18.6	20.2	21.8	23.4	24.8	26.2	27.5	28.7	29.9	31.0	31.9	32.8	33.7	34.4	35.1	35.8	36.4	37.0	37.6	38.2	38.8	39.4	40.0
1300	15.0	16.8	18.5	20.2	21.7	23.2	24.7	26.0	27.3	28.4	29.5	30.5	31.4	32.2	32.9	33.6	34.2	34.8	35.4	36.0	36.6	37.2	37.8	38.4	39.0
1350	14.8	16.6	18.4	20.0	21.6	23.0	24.4	25.7	26.9	28.0	29.0	29.9	30.7	31.5	32.2	32.9	33.5	34.1	34.7	35.2	35.7	36.2	36.7	37.2	37.7
1400	14.6	16.4	18.1	19.8	21.3	22.7	24.0	25.3	26.4	27.4	28.3	29.1	30.0	30.8	31.5	32.2	32.8	33.4	34.0	34.5	35.0	35.5	36.0	36.5	37.0
1450	14.4	16.2	17.8	19.4	20.9	22.3	23.5	24.7	25.7	26.7	27.6	28.5	29.3	30.1	30.8	31.5	32.2	32.8	33.4	34.0	34.5	35.0	35.5	36.0	36.5
1500	14.1	15.8	17.5	19.0	20.4	21.7	22.9	24.0	24.9	25.7	26.5	27.2	27.9	28.6	29.2	29.8	30.4	31.0	31.5	32.0	32.5	33.0	33.5	34.0	34.5
1550	13.7	15.4	17.0	18.5	19.9	21.1	22.2	23.2	24.0	24.8	25.5	26.2	26.9	27.5	28.1	28.7	29.2	29.7	30.2	30.7	31.2	31.7	32.2	32.7	33.2
1600	13.2	14.9	16.5	17.9	19.2	20.3	21.3	22.2	23.0	23.7	24.4	25.0	25.6	26.2	26.7	27.2	27.7	28.2	28.7	29.1	29.6	30.0	30.5	31.0	31.5
1650	12.7	14.3	15.8	17.2	18.4	19.4	20.3	21.1	21.9	22.6	23.3	23.9	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.4	27.9	28.3	28.8	29.2	29.7	30.1
1700	12.1	13.7	15.1	16.4	17.5	18.4	19.2	19.9	20.6	21.2	21.8	22.4	22.9	23.4	23.9	24.4	24.9	25.3	25.8	26.2	26.6	27.0	27.4	27.8	28.2
1750	11.4	12.9	14.3	15.5	16.5	17.4	18.2	18.9	19.5	20.1	20.7	21.2	21.7	22.2	22.7	23.1	23.6	24.0	24.4	24.8	25.2	25.6	26.0	26.4	26.8
1800	10.7	12.1	13.4	14.5	15.5	16.4	17.2	17.9	18.5	19.1	19.6	20.1	20.6	21.1	21.6	22.0	22.5	22.9	23.3	23.7	24.1	24.5	24.9	25.3	25.7
1850	9.85	11.2	12.4	13.4	14.3	15.1	15.9	16.6	17.2	17.8	18.3	18.8	19.3	19.7	20.2	20.6	21.0	21.4	21.8	22.2	22.6	23.0	23.4	23.8	24.2
1900	8.95	10.2	11.3	12.3	13.1	13.9	14.6	15.3	16.0	16.6	17.2	17.7	18.2	18.7	19.1	19.5	19.9	20.3	20.7	21.1	21.5	21.9	22.3	22.7	23.1
1950	7.98	9.14	10.1	11.0	11.8	12.5	13.2	13.9	14.5	15.1	15.6	16.1	16.6	17.1	17.5	17.9	18.3	18.7	19.1	19.5	19.9	20.3	20.7	21.1	21.5
2000	6.92	8.08	9.0	9.9	10.7	11.4	12.1	12.7	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8	16.2	16.6	17.0	17.4	17.8	18.2	18.6	19.0	19.4	19.8	20.2
2050	5.77	6.92	7.7	8.5	9.2	9.9	10.5	11.1	11.6	12.1	12.6	13.1	13.5	13.9	14.3	14.7	15.1	15.5	15.9	16.3	16.7	17.1	17.5	17.9	18.3

* Para velocidades por encima de 6,000 pies por minuto pueden ser necesarias poleas especiales. Las capacidades indicadas están sujetas a corrección con los factores de arco de contacto y largo dados en tablas números 11, 12 y 13, páginas 20 y 21.

TABLA 10

SECCION "E" - CAPACIDAD BASICA EN H.P. POR CORREA

R.P.M. p Polea pequeña	Polea pequeña con diámetro primitivo (pulgadas)																			R.P.M. eje más rápido	H.P. adicional para relación de velocidad									
	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0		al	al	al	al	y					
435	21.8	24.3	26.7	29.1	31.5	33.8	36.2	38.4	40.7	42.9	45.0	47.1	49.2	51.3	53.3	55.2	57.2	59.0	60.9	1.00	1.02	1.05	1.09	1.13	1.19	1.25	1.35	1.52	2.0	
575	26.0	29.0	32.0	34.9	37.7	40.4	43.1	45.7	48.2	50.6	53.0	55.3	57.5	59.6	61.6	63.6	65.4	67.2	68.9	1.01	1.04	1.08	1.12	1.18	1.24	1.34	1.51	1.99	sobre	
690	28.6	31.9	35.2	38.3	41.3	44.1	46.9	49.6	52.1	54.5	56.8	58.9	60.9	62.8	64.5	66.1														
50	3.93	4.30	4.67	5.04	5.41	5.77	6.13	6.50	6.86	7.22	7.57	7.93	8.29	8.64	9.0	9.35	9.70	10.1	10.4	.00	.00	.40	.80	1.20	1.61	2.01	2.41	2.81	3.21	
100	6.96	7.65	8.35	9.04	9.72	10.4	11.1	11.8	12.4	13.1	13.8	14.4	15.1	15.8	16.4	17.1	17.7	18.4	19.0	.00	.00	.09	.18	.28	.37	.46	.55	.65	.74	
150	9.67	10.7	11.7	12.7	13.6	14.6	15.6	16.6	17.5	18.5	19.5	20.4	21.4	22.3	23.3	24.2	25.1	26.1	27.0	.00	.00	.14	.28	.42	.55	.69	.83	.97	1.11	
200	12.2	13.5	14.7	16.0	17.3	18.6	19.8	21.1	22.3	23.5	24.8	26.0	27.2	28.4	29.6	30.8	32.0	33.2	34.3	.00	.00	.18	.37	.55	.74	.92	1.11	1.29	1.48	
250	14.5	16.1	17.6	19.2	20.7	22.2	23.8	25.3	26.8	28.2	29.7	31.2	32.6	34.1	35.5	36.9	38.3	39.7	41.1	.00	.00	.23	.46	.69	.92	1.15	1.39	1.62	1.85	
300	16.7	18.5	20.3	22.1	23.9	25.7	27.4	29.2	30.9	32.6	34.3	36.0	37.7	39.3	41.0	42.6	44.2	45.8	47.3	.00	.00	.28	.55	.83	1.11	1.39	1.66	1.94	2.22	
350	18.7	20.8	22.8	24.9	26.9	28.9	30.9	32.9	34.8	36.7	38.6	40.5	42.3	44.1	46.0	47.7	49.5	51.2	52.9	.00	.00	.32	.65	.97	1.29	1.62	1.94	2.26	2.59	
400	20.6	22.9	25.2	27.4	29.7	31.9	34.1	36.2	38.4	40.4	42.5	44.5	46.5	48.5	50.4	52.3	54.2	56.0	57.8	.00	.00	.37	.74	1.11	1.48	1.85	2.22	2.59	2.96	
450	22.3	24.8	27.4	29.8	32.3	34.6	37.0	39.3	41.6	43.8	46.0	48.2	50.3	52.4	54.4	56.4	58.3	60.2	62.0	.00	.00	.42	.83	1.25	1.66	2.08	2.49	2.91	3.33	
500	23.9	26.6	29.3	32.0	34.6	37.1	39.7	42.1	44.5	46.9	49.2	51.4	53.6	55.7	57.8	59.8	61.7	63.6	65.4	.00	.00	.46	.92	1.38	1.85	2.31	2.77	3.23	3.69	
550	25.4	28.3	31.2	34.0	36.7	39.4	42.0	44.6	47.1	49.5	51.8	54.1	56.3	58.5	60.5	62.5	64.4	66.2	67.9	.00	.00	.51	1.02	1.52	2.03	2.54	3.05	3.56	4.06	
600	26.7	29.8	32.8	35.7	38.6	41.4	44.1	46.7	49.2	51.7	54.1	56.3	58.5	60.6	62.6	64.5	66.3	68.0	69.5	.00	.00	.55	1.11	1.66	2.22	2.77	3.32	3.88	4.43	
650	27.8	31.0	34.2	37.2	40.2	43.0	45.8	48.4	51.0	53.4	55.8	58.0	60.1	62.1	64.0	65.7	67.3	68.8	70.1	.00	.00	.60	1.20	1.80	2.40	3.00	3.60	4.20	4.80	
700	28.8	32.2	35.4	38.5	41.5	44.4	47.2	49.8	52.3	54.7	57.0	59.1	61.1	62.9	64.6	66.1	67.5	68.6		.00	.00	.65	1.29	1.94	2.59	3.23	3.88	4.52	5.17	
750	29.6	33.1	36.4	39.5	42.6	45.4	48.2	50.8	53.2	55.5	57.6	59.6	61.4	63.0	64.4	65.6				.00	.00	.69	1.39	2.08	2.77	3.46	4.16	4.85	5.54	
800	30.3	33.8	37.1	40.3	43.3	46.1	48.8	51.3	53.6	55.8	57.7	59.4	60.9	62.2						.00	.00	.74	1.48	2.22	2.96	3.70	4.43	5.17	5.91	
850	30.8	34.3	37.6	40.8	43.7	46.5	49.1	51.4	53.5	55.5	57.1	58.6								.00	.00	.79	1.57	2.35	3.14	3.93	4.71	5.49	6.28	
900	31.0	34.5	37.9	41.0	43.8	46.5	48.9	51.0	52.9	54.6										.00	.00	.83	1.66	2.49	3.33	4.16	4.99	5.82	6.65	
950	31.1	34.6	37.8	40.8	43.6	46.1	48.2	50.1	51.7											.00	.00	.88	1.76	2.63	3.51	4.39	5.26	6.14	7.02	
1000	31.0	34.4	37.6	40.4	43.0	45.2	47.2													.00	.00	.92	1.85	2.77	3.70	4.62	5.54	6.46	7.39	
1050	30.6	34.0	37.0	39.7	42.0	44.0														.00	.00	.97	1.94	2.91	3.88	4.85	5.82	6.79	7.76	
1100	30.1	33.3	36.1	38.5	40.6															.00	.00	1.02	2.03	3.05	4.06	5.08	6.09	7.11	8.13	
1150	29.3	32.3	34.9	37.1																.00	.00	1.06	2.13	3.18	4.25	5.31	6.37	7.43	8.50	
1200	28.2	31.0	33.4																	.00	.00	1.11	2.22	3.32	4.43	5.54	6.65	7.76	8.87	
1250	26.9	29.5																		.00	.00	1.16	2.31	3.46	4.62	5.77	6.93	8.08	9.24	
1300	*25.4	*27.6																		.00	.00	1.20	2.40	3.60	4.80	6.01	7.20	8.40	9.61	
1350	*23.6																			.00	.00	1.25	2.50	3.74	4.99	6.24	7.48	8.73	9.98	

* Para velocidades por encima de 6.000 pies por minuto pueden ser necesarias poleas especiales.
 Las capacidades indicadas están sujetas a corrección con los factores de arco de contacto y largo dados en tablas números 11, 12 y 13, páginas 20 v 71.

AJUSTE POR ARCO DE CONTACTO

La capacidad en H.P. por correa de las tablas debe ser multiplicada por el factor de arco de contacto de tabla 11 ó 12. Cuando los diámetros

y distancia entre centros son conocidos, el factor de arco puede ser determinado (solamente para mandos V-V) de la tabla 11 sin calcular el arco.

TABLA 11

FACTOR PARA CORREGIR EL ARCO DE CONTACTO EN TRANSMISIONES A CORREAS EN V

Multiplíquese H.P. a 180° por el factor indicado en esta tabla para obtener los H.P. en las condiciones dadas

Diferencia entre diám. de poleas (pulg.)	Distancia entre centros (pulgadas)																
	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	200	
2	.98	.98	.99	.99	.99	.99	.99										
4	.94	.96	.97	.98	.99	.99	.99										
6	.91	.93	.95	.97	.98	.98	.99										
8	.86	.91	.94	.95	.97	.97	.98	.98									
10	.83	.89	.92	.94	.95	.97	.98	.98									
12	.78	.86	.90	.92	.94	.95	.97	.98	.98								
14	.71	.84	.89	.91	.93	.95	.97	.97	.98								
16		.81	.87	.89	.91	.93	.95	.96	.97								
18		.78	.85	.87	.90	.93	.95	.95	.96	.97							
20		.74	.83	.86	.89	.92	.94	.95	.96	.96							
22		.69	.80	.85	.88	.91	.93	.94	.95	.96							
24			.78	.84	.87	.90	.92	.93	.95	.96	.96						
26			.74	.82	.85	.89	.92	.93	.94	.95	.96	.96					
28			.72	.80	.84	.88	.91	.93	.94	.95	.95	.96	.96				
30			.69	.78	.83	.87	.90	.92	.93	.94	.95	.96	.96				
32				.76	.82	.87	.89	.91	.93	.94	.95	.96	.96	.96			
34				.73	.80	.86	.89	.91	.92	.93	.94	.95	.96	.96			
36				.71	.78	.85	.88	.90	.91	.93	.94	.95	.96	.96			
42					.72	.82	.86	.88	.90	.91	.93	.93	.94	.95	.96		
48						.78	.84	.87	.89	.90	.91	.93	.94	.95	.96		
54							.74	.81	.85	.87	.89	.90	.91	.93	.94	.95	.96
60							.69	.78	.83	.86	.88	.89	.90	.92	.93	.94	.96
66								.74	.81	.84	.86	.88	.89	.91	.92	.93	.95
72								.71	.78	.82	.85	.87	.88	.90	.91	.92	.94
78									.75	.80	.84	.85	.87	.89	.90	.91	.93
84									.72	.78	.82	.84	.86	.88	.89	.90	.93
90									.69	.75	.80	.83	.85	.87	.88	.90	.93

TABLA 12 FACTORES DE CORRECCION

Arco de contacto en la polea pequeña	Factores de corrección	
	V-V	V-Plana*
180	1.00	.75
170	.98	.77
160	.95	.80
150	.92	.82
140	.89	.84
130	.86	.86
120	.82	.82
110	.78	.78
100	.74	.74
90	.69	.69

Quando el arco de contacto es conocido o se determina de la ecuación dada más abajo, el factor de arco puede ser determinado de la tabla 12. Los factores para mandos V-V (ambas poleas ranuradas) y mandos V-Plana son dados.

* Un mando V-Plana es aquel compuesto por una polea pequeña ranurada y una mayor plana. El arco de contacto puede ser determinado por la fórmula:

$$\text{Arco de contacto} = 180 - \frac{(D - d) 60}{C}$$

donde:

D = Diámetro de la polea mayor (plana).

d = Diámetro de la polea pequeña.

C = Distancia entre centros.

CORRECCION POR LARGO

Es obvio señalar que la frecuencia con la cual una correa flexiona alrededor de las poleas es inversamente proporcional a su largo. Mandos cortos desgastan las correas más rápido que los mandos con distancias entre centros mayores y teóricamente por esta razón cada largo debe-

ría tener una capacidad distinta. Tomando en cuenta lo dicho precedentemente, los factores de corrección de largo indicados en la tabla 13 deberán ser aplicados a los valores tomados de las tablas de capacidad.

TABLA 13 FACTORES CORRECCION DE LARGO

Largo Nominal (pulg.)	A	B	C	D	E	Largo Nominal (pulg.)	A	B	C	D	E
26	0.81					97		1.02			
31	0.84					105	1.10	1.04	0.94		
33	0.86					112	1.11	1.05	0.95		
35	0.87	0.81				120	1.13	1.07	0.97	0.86	
38	0.88	0.83				128	1.14	1.08	0.98	0.87	
42	0.90	0.85				136		1.09	0.99		
46	0.92	0.87				144		1.11	1.00	0.90	
48	0.93	0.88				158		1.13	1.02	0.92	
51	0.94	0.89	0.80			162			1.03	0.92	
53	0.95	0.90				173		1.15	1.04	0.93	
55	0.96	0.90				180		1.16	1.05	0.94	0.91
60	0.98	0.92	0.82			195		1.18	1.07	0.96	0.92
62	0.99	0.93				210		1.19	1.08	0.96	0.94
64	0.99	0.93				240		1.22	1.11	1.00	0.96
66	1.00	0.94				270		1.25	1.14	1.03	0.99
68	1.00	0.95	0.85			300		1.27	1.16	1.05	1.01
71	1.01	0.95				330			1.19	1.07	1.03
75	1.02	0.97	0.87			360			1.21	1.09	1.05
78	1.03	0.98				390			1.23	1.11	1.07
80	1.04					420			1.24	1.12	1.09
81		0.98	0.89			480				1.16	1.12
83		0.99				540				1.18	1.14
85	1.05	0.99	0.90			600				1.20	1.17
90	1.06	1.00	0.91								
96	1.08		0.92								

NOTA: Para largos nominales no indicados en tabla tomar el factor correspondiente al inmediato inferior.

SELECCION DE LOS FACTORES DE SERVICIO DE CORREAS EN V

La selección de una correa en V adecuada a las condiciones de trabajo y capaz de rendir un servicio económico, depende de que se dé debida consideración a:

- 1° La carga completa a ser transmitida —ya sea H.P. al freno de la máquina mandada o H.P. del motor.
- 2° La cantidad y frecuencia de cargas máximas.
- 3° El número de horas de servicio por año, descompuesto en el término medio de horas por día de servicio continuado.
- 4° Las condiciones de servicio. Esto incluye el tipo de compensación de alargamiento, tal como poleas tensoras fijas o flotantes, centros fijos, presencia de aceite, polvo, arena, ácidos, calor, mandos acelerados, sobrecargas bruscas, etc.

Servicio Liviano Factor de servicio 1.0

- 1° Servicio intermitente —no más de 6 horas por día de funcionamiento intermitente.
- 2° Para cargas que nunca excedan la capacidad de fuerza.
ADVERTENCIA — Use las capacidades del "Servicio Liviano" solamente para cargas muy livianas.

Servicio Normal Factor de servicio 1.2

- 1° Donde el poder de arranque ocasional o sobrecarga no exceda del 150 % de la carga total.
- 2° Servicio continuado (6 a 16 horas por día).

Servicio Pesado Factor de servicio 1.4

- 1° Donde el poder de arranque ocasional o carga máxima no excedan el 250 % de la carga total.
- 2° Servicio continuado (16 a 24 horas por día).

Servicio Extra Pesado Factor de servicio 1.6 a 2.0

- 1° Donde la carga ocasional de arranque y sobrecarga está en exceso del 250 % de la carga total.
- 2° Donde los arranques o cargas picos y sobrecargas ocurren frecuentemente.
- 3° Servicio continuado (24 horas por día, 7 días por semana).

En adición a los factores de servicio dados, las siguientes condiciones deberían ser consideradas

y el factor de servicio anterior consecuentemente modificado:

TABLA 14

Condición	Agregar al factor de servicio anterior
Aceite Mineral	
Ligeramente	0.1
En exceso	Consultar a nuestro Dpto. Ventas
Arena y Polvo	0.1
Calor	
Para condición ambiente hasta 60° C	—
Para condición ambiente sobre 60° C	Consultar a nuestro Dpto. Ventas
Humedad	
Agua, etc. (líquido no dañando la goma o tela)	0.1
Acidos y Alcalis	Consultar a nuestro Dpto. Ventas
Mandos Acelerados	0.1
Polcas Tensoras	
Sobre tramo flojo (interior)	—
Sobre tramo flojo (exterior)	0.1
Sobre tramo tenso (interior)	0.1
Sobre tramo tenso (exterior)	0.2

La capacidad nominal del motor no indica necesariamente que esa sea la base para el cálculo del mando, desde que el motor podría trabajar sobrecargado. Buen criterio deberá ser usado en la interpretación de las condiciones de carga contra la cual serán aplicadas las capacidades indicadas en las tablas.

Toda vez que sea posible, el factor de servicio deberá ser determinado en base a las consideraciones descriptas más arriba, pero si las condiciones de servicio no son obtenibles las tablas siguientes de factores de servicio (tabla 15) servirán como guía. Estas recomendaciones son factores de servicio sugeridos y están basadas en requisitos USUALES para estas condiciones.

TABLA 15

FACTORES DE SERVICIO SUGERIDOS

Para el uso de los factores de servicio referirse a los párrafos indicados en la pág. 22

APLICACIONES	Motores Eléctricos								Máquinas						
	Corriente Alternada								C. C.		Nafta y Diesel			Vapor	Arranque directo y con embrague
	Rotor en Corto			Rotor bobinado (con anillo)	Sincrónicos		Monofásicos		Bobinado Shunt	Bobinado Compound	4 ó más cilindros arriba de 700 r.p.m.	4 ó más cilindros debajo de 700 r.p.m.	3 cilindros o menos		
	Torsión normal línea principal	Torsión normal compensador de arranque	Alta Torsión		Torsión Normal	Alta Torsión	Repulsión y Universal	Con Capacitor							
Agitadores — Paleta-hélice															
Líquidos	1.0	1.0	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Semilíquidos	1.2	1.0	1.4	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maquinaria Ladrillos y Cerámica															
Para barrenar o taladrar ..	—	1.2	1.4	1.4	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	—	2.0
De ventilación	—	1.2	1.4	1.4	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	—	2.0
Mesas de corte	—	1.2	1.4	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0
Trituradores	1.5	1.3	1.8	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mezcladores	—	1.2	1.6	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tamizadores	—	1.2	1.4	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prensas de secado	—	1.2	1.6	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laminadores	—	1.2	1.4	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maquinaria de Panadería															
Mezcladores	1.2	—	—	—	—	—	1.2	1.0	—	—	—	—	—	—	—
Compresores															
Centrífugos	1.2	1.2	—	1.4	1.4	—	—	—	1.2	—	1.2	—	—	—	—
Rotativos	1.2	1.2	—	1.4	1.4	—	1.2	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—
Recíprocos															
3 ó más cilindros	1.2	1.2	—	1.4	1.4	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—
1 ó 2 cilindros	1.4	1.4	—	1.5	1.5	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—
Transportadores															
Delantales	—	1.4	1.6	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	—	1.6
Correas (mineral, carbón, arena)	—	1.2	1.4	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	1.4
Correa (paquetes livianos)	—	1.0	1.1	—	—	—	—	—	1.0	—	—	—	—	—	1.2
Hornos	—	1.0	1.1	—	—	—	—	—	1.0	—	—	—	—	—	1.2
Tornillo	—	1.6	1.8	—	—	—	—	—	1.6	—	—	—	—	—	1.8
Canjilones	—	1.4	1.6	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	—	1.6
Baldes	—	1.4	1.6	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	—	1.6
De altura	—	1.6	1.8	—	—	—	—	—	1.6	—	—	—	—	—	1.8
Elevadores	—	1.4	1.6	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	—	1.6
Maquinaria p/Trituradores															
A mandíbula	—	1.4	1.6	1.4	—	—	—	—	1.4	1.4	—	—	—	—	1.6
Giratorios	—	1.4	1.6	1.4	1.4	1.6	—	—	1.4	1.4	—	—	—	—	1.6
Cónicos	—	1.4	1.6	1.4	—	—	—	—	1.6	1.4	—	—	—	—	1.6
A rodillos	—	1.4	1.6	1.4	—	—	—	—	1.4	1.4	—	—	—	—	1.6
A bolas	—	1.4	1.6	1.4	1.4	1.6	—	—	1.4	1.6	—	—	—	—	1.6
Ventiladores y Sopladores															
Centrífugos	1.2	1.2	—	1.4	—	—	—	—	1.2	—	1.2	—	—	—	—
A hélice	1.4	1.4	2.0	1.6	—	2.0	—	—	1.4	—	1.4	—	—	—	—
Aire forzado	1.2	1.2	—	1.4	—	—	—	—	1.4	—	1.4	—	—	—	—
Para minas	1.6	1.4	2.0	—	—	2.0	—	—	—	—	1.6	—	—	—	—
Sopladores positivos	1.6	1.6	—	2.0	2.0	2.0	—	—	—	—	1.6	—	—	—	—
Extractores	1.2	1.2	—	1.4	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	1.5	1.5
Maq. Molinos Harineros															
Tamizadores-Cernidores ..	—	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Molinos	—	1.4	—	—	—	—	—	—	—	1.6	—	—	—	—	—
Purificadores	1.2	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ejes principales	1.4	1.4	1.6	1.4	1.4	—	—	—	—	—	1.8	—	—	—	—
Separadores	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Giratorios	—	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Generadores y Excitricas	1.2	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	1.4	1.4
Maquinaria de Lavaderos															
Lavaderos	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—
Extractores	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—
Tambores	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—
Humectantes	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—
Planchadores	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—

TABLA 15 (Continuación) FACTORES DE SERVICIO SUGERIDOS

Para el uso de los factores de servicio referirse a los párrafos indicados en la pág. 22

APLICACIONES	Motores Eléctricos								Máquinas					Arranque directo y con embrague	
	Corriente Alternada						C. C.		Nafta y Diesel			Vapor			
	Rotor en Corto			Sincrónicos		Monofásicos		Bobinado Shunt	Bobinado Compound	4 ó más cilindros arriba de 700 r.p.m.	4 ó más cilindros debajo de 700 r.p.m.		3 cilindros o menos		
	Torsión normal línea principal	Torsión normal compensador de arranque	Alta Torsión	Rotor bobinado (con anillo)	Torsión Normal	Alta Torsión	Repulsión y Universal								Con Capacitor
Ejes Principales	1.4	1.4	—	1.4	1.4	2.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	—	—	1.6	1.6
Máquinas Herramientas															
Pulidoras	1.2	—	—	1.4	—	—	1.2	1.0	1.2	1.2	—	—	—	—	—
Agujereadoras	1.2	—	—	1.4	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—
Tornos	1.0	—	—	1.2	—	—	1.0	1.0	1.0	1.0	—	—	—	—	—
Dobladoras	1.2	—	—	1.4	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—
^ tornillo	1.0	—	—	1.0	—	—	1.0	1.0	1.0	1.0	—	—	—	—	—
céntricos	1.0	—	—	1.0	—	—	—	—	1.0	1.0	—	—	—	—	—
Cepillos	1.2	—	—	1.4	—	—	1.2	1.0	1.2	1.2	—	—	—	—	—
Estampadoras	1.0	—	—	1.0	—	—	1.0	1.0	1.0	1.0	—	—	—	—	—
Martinetes-Balancines	1.0	—	—	1.0	—	—	1.0	1.0	1.0	1.0	—	—	—	—	—
Tijeras	1.2	—	—	1.4	—	—	1.2	1.2	1.2	1.0	—	—	—	—	—
Molinos															
De piedra	—	1.4	1.6	1.4	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	1.6
A barras	—	1.4	1.6	1.4	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	1.6
A bolas	—	1.4	1.6	1.4	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	1.6
A rodillos	—	1.4	1.6	1.4	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	1.6
Acanalados	—	1.6	1.6	1.4	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	1.6
Volcadores giratorios	—	1.6	1.6	1.4	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	1.6
Maq. Ind. del Petróleo															
Bomba de barro	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	—	1.4	1.6	—	1.4	1.4
Unidades de bombeo	1.2	1.2	1.4	—	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	—	1.6
Auxiliares centrifugas	1.2	1.2	1.4	—	—	—	—	—	1.4	1.4	—	—	—	—	—
Norias (intermitente)	—	—	—	—	—	—	—	—	1.3	—	1.0	1.0	—	—	—
Maq. para Ind. del Papel															
Maq. Jordan	1.5	1.3	1.8	1.5	1.6	1.8	—	—	1.5	1.5	—	—	—	—	—
Batidores	1.4	1.4	—	1.4	—	—	—	—	1.4	1.4	—	—	—	—	1.8
Calandras	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—
Agitadores	1.2	1.0	1.4	1.2	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	1.6
Secadores	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—
Papel	1.4	1.4	—	1.5	—	—	—	—	1.5	1.5	—	—	—	—	1.6
Maq. de Imprenta															
Prensas rotativas	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—
Prensas estampadoras	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—
Dobladoras	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—
Cortadoras	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—
Linotipos	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—
Prensas planas	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—
Bombas															
Centrifugas	1.2	1.2	1.4	1.4	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—
A engranaje	1.2	1.2	1.4	1.4	—	—	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—
Rotativas	1.2	1.2	1.4	1.4	—	—	1.2	1.2	1.2	—	1.2	—	—	—	—
Reciprocas - 3 ó más cilind.	1.2	1.2	—	1.4	1.4	1.6	—	—	—	—	1.8	—	—	1.8	—
1 ó 2 cilindros	1.4	1.4	—	1.6	1.6	1.8	—	—	—	—	2.0	—	—	2.0	—
Para dragado	1.4	1.4	—	1.4	—	—	—	—	—	—	2.0	—	—	2.0	—
Maq. Ind. del Caucho															
Calandras	1.4	1.4	1.4	1.4	—	1.8	—	—	—	—	—	—	—	2.0	—
Molinos Banbury	1.4	1.4	1.4	1.4	—	1.8	—	—	—	—	—	—	—	2.0	—
Mezcladoras	1.4	1.4	1.4	1.4	—	1.8	—	—	—	—	—	—	—	2.0	—
Zarandas															
Vibradoras	1.2	1.2	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cónicas	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Giratorias	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maq. Textil															
Hiladoras	1.6	—	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Retorcedoras	1.6	—	1.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Telares	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Urdidoras	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Devanadoras	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO IMPULSOR Y SU RELACION CON EL FACTOR DE SERVICIO

La selección de un mando a correas en V para cualquier aplicación deberá basarse en la naturaleza de la carga y el tipo de unidad impulsora. La tabla de factores de servicio correlaciona el tipo de carga con los variados tipos de máquinas impulsoras.

Para obtener la capacidad en H.P. a ser toma-

da en cuenta para calcular el mando apropiado a correas en V, multiplicar la capacidad en H.P. de la unidad impulsora (capacidad indicada en la máquina) por el factor de servicio.

La siguiente tabla de factores de servicio está basada en estas características de impulsores principales, representando condiciones promedio.

TABLA 16 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO IMPULSOR PRINCIPAL

IMPULSOR PRINCIPAL	Par de Arranque	Par de Frenado	Velocidad Constante o Variable
Motores con rotor en cortocircuito Torsión normal (línea de arranque) Torsión normal (compensador de arranque) Alta torsión	110 a 150 % 110 a 150 % 200 a 300 %	200 a 250 % 200 a 250 % 200 a 400 %	Constante Constante Constante
Motor con rotor bobinado (con anillo)	150 a 250 %	200 a 250 %	Variable
Motores sincrónicos Torsión normal Alta torsión	110 a 125 % 160 a 200 %	150 a 250 % 250 a 400 %	Constante Constante
Motores monofásicos Repulsión y universal Con capacitor	230 a 500 % 150 a 200 %	250 a 400 % 175 a 200 %	Constante Constante
Motores corriente continua Bobinado Shunt Bobinado Compound	50 a 100 % 50 a 100 %	(Pico 150 %) Carga momentánea	Ambas Ambas
Máquinas Diesel y Gas 4 ó más cilindros (arriba de 700 r.p.m.) 4 ó más cilindros (debajo de 700 r.p.m.) 3 cilindros o menos		1. Capacidad continua 80 % de máxima capacidad en H.P. 2. Máxima capacidad 120 % de capacidad continua a velocidad normal indicada.	Constante Constante
Máquinas a vapor			Constante

TRANSMISIONES COMBINADAS PLANAS Y EN V

En algunos casos puede efectuarse una economía en el costo inicial, usando una polea plana en lugar de la polea mayor ranurada. Esto es cierto, especialmente donde ya existe una polea plana.

El arco de contacto sobre la polea plana debe ser suficientemente grande para compensar la acción de cuña de las correas en V sobre la polea pequeña ranurada.

La expresión matemática para esto es:

$$\begin{aligned} R_{\text{plana}} &= e^{\alpha} \\ R_v &= e^{\alpha'} \\ \text{donde } \alpha - \alpha' &= 2\pi \end{aligned}$$

Luego, donde $\alpha = \alpha'$ el patinaje puede ocurrir en cada polea.

Resolviendo la expresión antedicha, vemos que el punto de balance teóricamente ocurre cuando el arco de la polea en V es de 90° y el arco de la polea plana es de 270° para los ángulos de ranuras de las comunes múltiples en V.

Tomando en consideración las tensiones que usualmente se encuentran en el uso real, vemos que un punto de balance de aproximadamente 130° en la polea en V es una base más práctica para las capacidades en H.P. de las combinaciones de transmisiones en V y planas.

Los factores que se indican en la tabla siguiente pueden usarse para obtener las capacidades en H.P. de tales transmisiones. En todos los casos deben aplicarse contra las capacidades de las correas en V a 180° arco de contacto; como indicado en las tablas. Estos factores compensan tanto la polea plana como el menor arco de contacto sobre la polea ranurada chica. Como comparación, los factores para transmisiones múltiples en V comunes se repiten aquí:

Arco de contacto con polea pequeña	Porcentaje de capacidad de 180° cuando se usan mandos normales de Multi-V	Porcentaje de capacidad de 180° cuando se usan mandos con poleas planas y ranuradas
180	100	75
170	98	77
160	95	80
150	92	82
140	89	84
130	86	86
120	82	82
110	78	78
100	74	74
90	69	69

Se notará que a 130° arco de contacto, con la polea ranurada y con arcos más pequeños no hace diferencia si la polea grande es ranurada o no, pues con arcos dentro de este límite el factor de limitación de la transmisión es el poder de transmisión de las correas sobre la polea ranurada.

Para este tipo de transmisiones se aplican correas de construcción standard como también poleas chicas ranuradas de construcción standard.

La polea plana debe tener una superficie completamente lisa sin bombé y debe ser de 1" aproximadamente, más ancha que el ancho total de la polea chica ranurada.

Velocidades

Para calcular la relación de velocidades, usando una polea plana y otra en V, agreguen el factor de espesor al diámetro exterior de la polea plana para obtener el diámetro primitivo nominal. Dividir este diámetro primitivo por el correspondiente a la polea ranurada.

Sección de la correa	Factor espesor de correa
A	.40
B	.60
C	.80
D	1.10
E	1.25

Para obtener el largo de la correa o la distancia entre centros de una transmisión de esta naturaleza, usese el diámetro primitivo nominal de la polea plana, como "D" en las fórmulas de la página 6.

INSTALACION Y COMPENSACION ESTIRAMIENTO

La magnitud de alargamiento en correas múltiples en V es relativamente pequeña. Sin embargo, algún ajuste será necesario tomar en cuenta para compensar el alargamiento y el aumento en la distancia entre centros causados por el desgaste lateral de las correas en las poleas.

Además, una pequeña cantidad de ajuste es necesaria para permitir el correcto montaje de las correas sobre las poleas. Es práctica no recomendable forzar las correas sobre las ranuras de poleas, pues es factible la rotura del elemento tensor sin apreciar visualmente el daño causado.

Luego de haber calculado la distancia entre centros correspondiente a una correa con largo primitivo de nuestra línea regular, tenga en cuenta que los centros deberán acercarse en la magnitud indicada en la tabla 17 para facilitar la instalación. También debe preverse una magnitud de desplazamiento sobre la distancia calculada entre centros, de manera de compensar el posible alargamiento de correa y su desgaste en las ranuras; esta distancia está dada también en la tabla 17 debajo de la columna, sobre el margen derecho.

TABLA 17

Largo nominal*	Mínimo desplazamiento debajo de la distancia C-C calculada para la instalación de correas (pulgadas)					Mínimo desplazamiento sobre la distancia C-C calculada p/compensar alargamiento y desgaste. Todas las secciones
	A	B	C	D	E	
26 a 38	$\frac{3}{4}$	1				1
38 a 60	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{2}$			$1\frac{1}{2}$
60 a 90	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$			2
90 a 120	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$			$2\frac{1}{2}$
120 a 158	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2		3
158 a 195		$1\frac{1}{4}$	2	2	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
195 a 240		$1\frac{1}{2}$	2	2	$2\frac{1}{2}$	4
240 a 270		$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	4
270 a 330		$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	5
330 a 420			2	$2\frac{1}{2}$	3	6
420 : arriba			$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	1.5 $\%$ del largo de correa

* E... cada ... po el rango es hasta, pero sin incluir el segundo largo.

REEMPLAZO DE CORREAS

Si bien hay un factor de seguridad en todo mando correctamente diseñado, que permitirá en una emergencia su operación con un número inferior de correas en V, esta ventaja solamente deberá tomarse el tiempo necesario para obtener un nuevo juego de reemplazo. Cuando, después de un considerable periodo de servicio, se hace necesario el reemplazo de correas dañadas o excesivamente gastadas, es indispensable que todo el juego de correas sea reemplazado. Todas las correas en servicio, cualquiera sea el tiempo transcurrido, están sujetas a un alargamiento, el cual hace impracticable el reemplazo parcial de las mismas.

MANDOS EXISTENTES

Muchos buenos mandos ahora en existencia pueden no estar diseñados de acuerdo a las capacidades dadas en este manual. En tales mandos, las correas múltiples en V-Goodyear, pueden ser usadas con la certeza que ellas darán un servicio igual o superior a cualquier otra correa que puedan haber sido usadas en el mando.

Las correas Goodyear son de dimensiones standard y pueden ser usadas en lugar de otras correas también standard en cualquier mando con poleas y distancia entre centros standard.

Si, no obstante, el servicio obtenido no es satisfactorio, deberá verificarse el mando de manera de conformar con las capacidades indicadas en este manual.

TENSORES

Como regla general, el uso de tensores sobre el lado exterior o ancho superior de la correa no

es recomendable, desde que la flexión inversa reduce la vida útil de las mismas. No obstante, y en mandos donde no exista otra posibilidad de compensar alargamiento, tensores adecuadamente diseñados pueden ser usados. Tensores con polea ranurada o plana, actuando en el lado interior de la correa, son preferibles. Deberá tenerse en cuenta la reducción del arco de contacto que estos últimos originan.

COMPENSADORES AUTOMATICOS

Donde es posible proveer una compensación de alargamiento automática, ya sea montando el motor sobre rieles o sobre base pivoteada, las tensiones en la correa pueden ser mantenidas más uniformemente, obteniendo así un rendimiento mucho mayor.

OPERACION

En la instalación de un mando a correas múltiples en V, mucho cuidado deberá prestarse para asegurar apropiada alineación de poleas.

Las correas deberán ser operadas a tensiones suficientes para evitar patinaje. Si las tensiones son demasiado bajas, las correas patinarán, con la consiguiente pérdida de potencia y un desgaste pronunciado en las correas y poleas; si la tensión es demasiado alta, la vida útil de las correas disminuirá y las presiones sobre cojinetes y otras partes del equipo serán más altas que las recomendables.

El tiempo distraído en asegurar tensiones correctas será ampliamente compensado con una disminución en los costos de operación y mantenimiento.