

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Venado Tuerto



Proyecto Final N° 19

Diseño y Cálculo de una instalación para
acondicionamiento y acopio de cereales y oleaginosas

Alumnos: José María Gatti
Federico J. Givancín

Docentes: Ing. Daniel Alí
Ing. Daniel Ferreyra

Ingeniería Electromecánica

5° Año

Marzo de 2011

UTN FRVT



N°Reg: 4889 N°PAT: 0

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción	3
Tabla resumen de máquinas	7
Diagrama de flujo	8
Lay out de planta	9
Cálculo y diseño de los elevadores a cangilones. Capacidad	11
Elevador a cangilones H=45m	14
Verificación de la sección del elevador	36
Elevador a cangilones H=24m	39
Cálculo y diseño de los transportadores a cadena.	48
Características Comunes	49
Transportador carga y descarga de celdas. L=75m	52
Transportador carga y descarga de silos. L=16m	66
Cálculo y diseño del sinfín extractor de la tolva de descarga	72
Aireación de la celda. Potencia de los aireadores	84
Informe Medioambiental	90
Identificación de las acciones impactantes	90
Identificación de los factores ambientales impactados	91
Matriz de identificación de impactos	92
Valoración del impacto ambiental	93

Memoria de cálculo de la instalación eléctrica	104
Tabla resumen de cargas	104
Demanda Máxima	105
Determinación de la potencia del transformador	106
Cálculo del alimentador N°1	106
Cálculo del alimentador N°2	108
Cálculo del alimentador N°3	110
Selección del interruptor general de baja tensión	111
Cálculo de las barras del tablero principal	112
Tablero del núcleo central	113
Tablero del sistema de aireación	118
Consideraciones generales relativas a los tableros	122
Curvas de disparo de las protecciones	124

ANEXO A: PLANIMETRÍA

ANEXO B: CATÁLOGOS TÉCNICOS

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como objetivo el cálculo y diseño de las máquinas de elevación y transporte de una planta de acondicionamiento y acopio de cereales, con una capacidad que rondará las 30000tn, la cual estará ubicada en la zona norte de la provincia de Buenos Aires. Adicionalmente se dimensionaran los ventiladores del sistema de aireación de las celdas y finalmente se proyectará la instalación eléctrica de toda la planta.

Como hemos dicho, se tratará de una planta de acondicionamiento y acopio, entendiendo como acondicionamiento al conjunto de procesos aplicados a los granos de manera tal que los requisitos en cuanto a calidad exigidos por la industria alimenticia sean satisfechos. Es decir, que el acondicionamiento consiste en:

- La limpieza de los cereales y oleaginosas, quitando las impurezas típicas de estos, tales como polvillo, cascara, hojas, basura, etc. Es necesario que el cereal se encuentre limpio para facilitar el secado (las impurezas contienen mucha humedad), optimiza el proceso de aireación (ya que se mejora el pasaje de aire y se evita la obstrucción de los agujeros de los conductos de aireación), se reduce el riesgo de explosión, se reduce la posibilidad de aparición de microorganismos e insectos y además se facilita el movimiento del cereal.
- El secado de los cereales y oleaginosas, cuyo objetivo es reducir el contenido de humedad de los granos a niveles seguros, ya que la humedad favorece la aparición de microorganismo y el enmohecimiento.
- El enfriamiento de los granos, que resulta ser complementario al secado de los cereales.

El acopio de cereales y oleaginosas consiste en almacenar los granos, bajo ciertas condiciones que aseguren la calidad de los mismos en el momento en que se deba realizar la venta y entrega de ellos. Esta planta poseerá 2 celdas de 15000 tn c/u con piso tolva piramidal. En el fondo de la misma existirá un túnel de 2mX1.5m donde

se alojará el transportador a cadena que realiza la extracción de los granos de la celda. El túnel contará con un sistema de renovación de aire, a fin de evitar la acumulación de polvos y gases que puedan generar explosiones. Todas las luminarias empleadas serán antiexplosivas.

Además también existirán 4 silos metálicos aéreos para el acondicionamiento, 2 para almacenar granos húmedos y 2 para almacenar granos secos. A su vez un silo será para grano seco caliente, y otro para grano seco frío.

En función de los volúmenes que actualmente se manejan durante la época de cosecha, y la velocidad a la que la misma se realiza, el requerimiento establecido en cuanto a capacidad de manipulación es de 180 tn/h, es decir, que la planta tendrá capacidad para descargar 6 camiones con acoplado por hora.

De partida sabemos que una plataforma para un equipo desenganchado tiene una potencia instalada de entre 10HP y 12,5HP, mientras que una plataforma para un equipo completo tiene una potencia instalada de 60HP. Entonces desde el punto de vista de la eficiencia energética sería más conveniente emplear 2 plataformas para equipo desenganchado que 1 plataforma para equipo completo.

Entonces el procedimiento de descarga sería el siguiente:

- Ubicar el acoplado en una de las plataformas.
- Mientras se descarga el acoplado se ubica el chasis en la otra plataforma y se realiza la descarga de este.
- Finalizada la descarga del chasis, este abandona la plataforma y realiza las maniobras necesarias para enganchar el acoplado, para luego retirarse.

La clave de este procedimiento es que las 2/3 partes de la carga está en el acoplado, con lo cual el tiempo para la descarga de este, es mayor que para la descarga del chasis. La diferencia entre ambos tiempos, es la necesaria para que el chasis realice las maniobras de desenganche del acoplado, movimiento hacia la otra plataforma descarga, retorno a la primer plataforma y enganche del acoplado.

Diagrama de tiempos

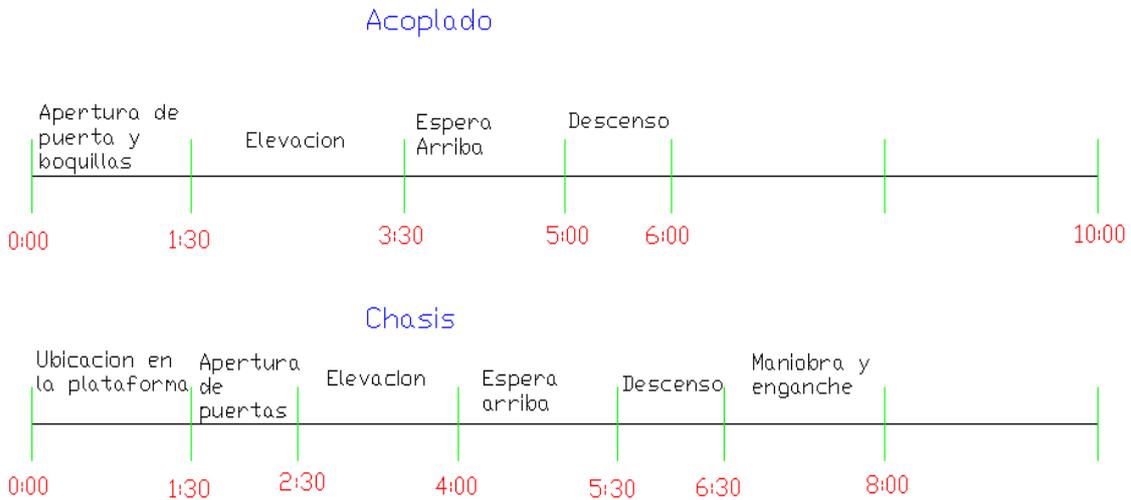


Fig. 1

Vemos que el tiempo total para un ciclo de descarga rondará los 8 minutos. Dado que el requerimiento es 10 minutos, concluimos que este sistema es satisfactorio.

Este sistema presenta la ventaja adicional respecto del empleo de una plataforma para equipo completo y esta aparece cuando la cantidad de camiones que llegan no es elevada. Entonces, en este caso, es posible realizar la descarga con una sola plataforma utilizando el procedimiento habitual demandando una potencia de 12,5HP contra 60HP en el caso de una plataforma para equipo completo.

Otro requisito exigido por las actuales prácticas de post cosecha, es que tanto la descarga de los granos como el proceso de secado deben realizarse simultáneamente a fin de optimizar el funcionamiento de la planta. Esto requiere que en el núcleo central de la planta existan 3 elevadores a cangilones, uno para realizar la extracción de la tolva de descarga y el envío hacia los silos de acondicionamiento (húmedo o seco) o bien directamente a la celda o a la secadora, otro elevador para realizar la extracción de los silos de acondicionamiento y el tercero para realizar la extracción del cereal de la secadora. La extracción de los silos de acondicionamiento se realizara con transportadores a cadena. Debemos mencionar que las 3 norias del núcleo central estarán vinculadas mediante hermanadores, en el pie de las mismas se colocara una tolva triple combinada y en el cabezal de las mismas (salvo la noria de carga de secadora) se colocara un distribuidor circular combinado de 6 bocas.

Cabe destacar que la noria de extracción de la tolva, contará con pre limpieza neumática, la cual poseerá un disco giratorio, a fin de mejorar el proceso de pre limpieza.

Para la limpieza de los cereales y las oleaginosas, se empleara una zaranda limpiadora marca PERKUSIC, modelo ZPH-180, que posee 7 zarandas y que tiene las siguientes dimensiones:

Largo:	2650mm
Ancho:	2150mm
Alto:	5100mm

Para el secado de los granos se empleará una secadora marca CEDAR, con una capacidad de 180 tn/h, en consonancia con la capacidad general de la planta. El correspondiente modelo es SCE 9-24. Sus características son:

Largo:	6860mm
Ancho:	5262mm
Alto:	18060mm
Potencia:	8x7.5 HP

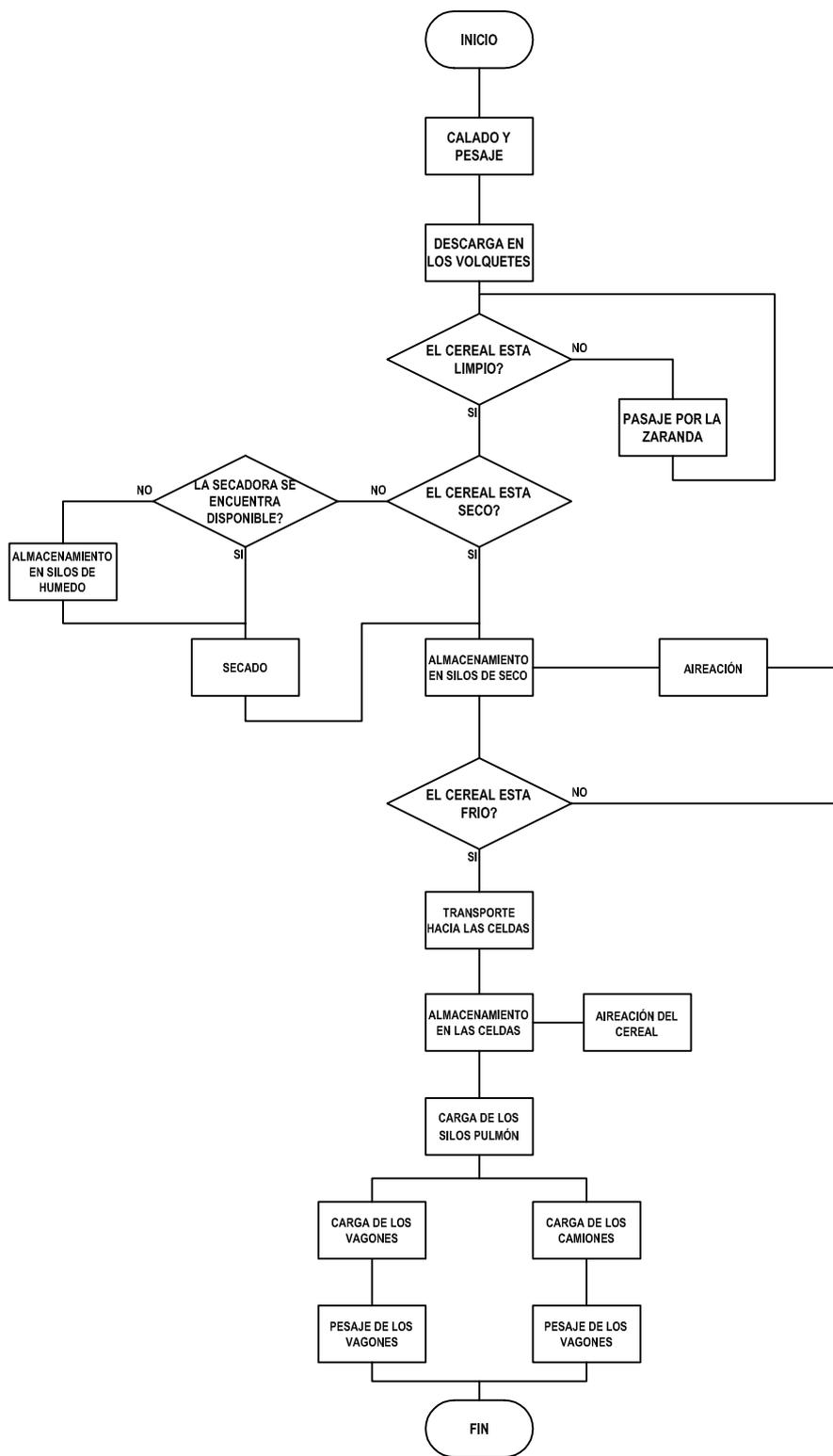
La carga de las celdas se realizará con transportadores a cadena, ubicados sobre una pasarela en la parte superior de la celda. Como ya se mencionó, la descarga de esta última también se realizará con redlers, los cuales alimentaran elevadores a cangilones idénticos a los del núcleo central.

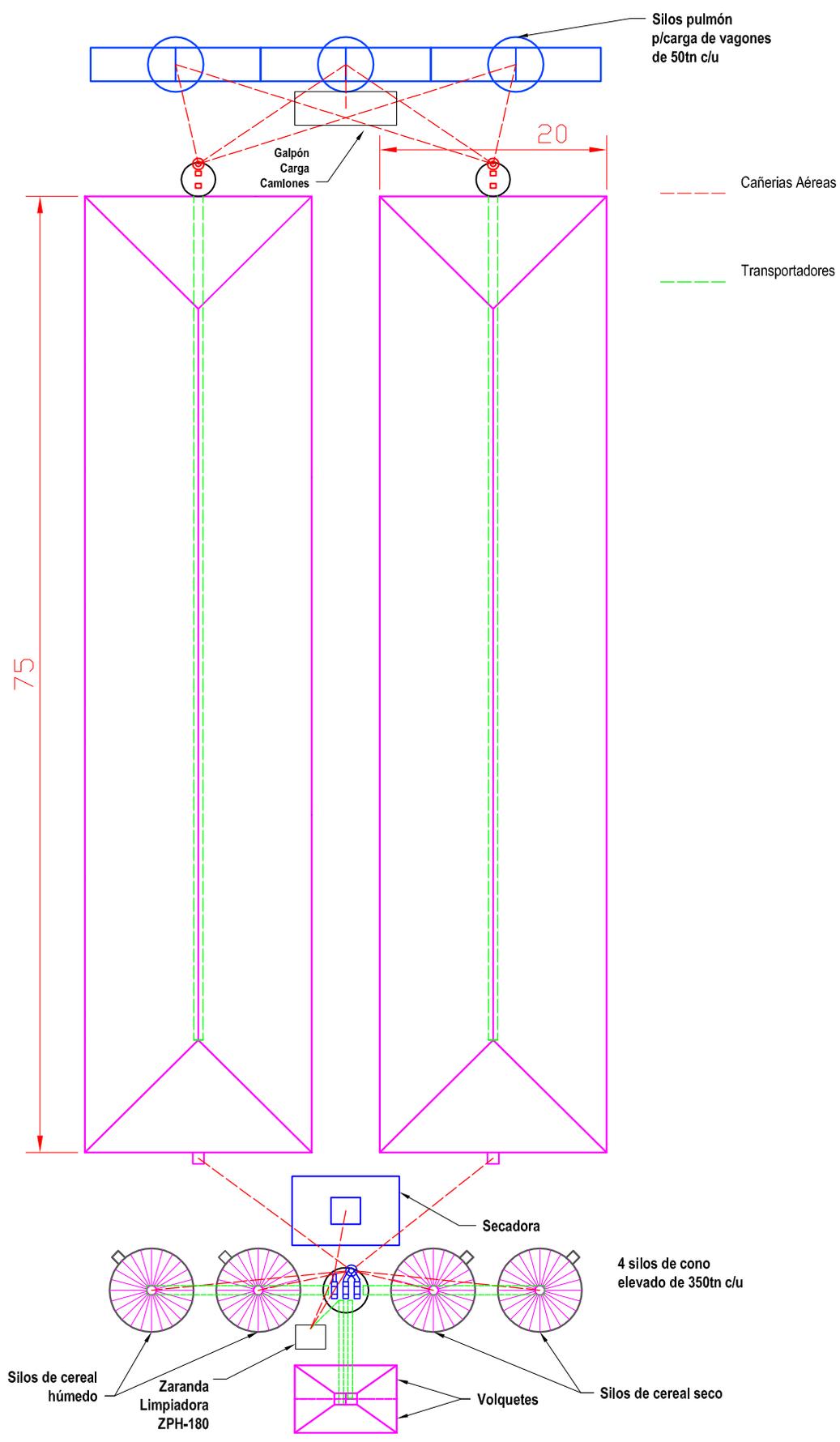
El despacho de los cereales y oleaginosas se realizará preferentemente por ferrocarril, para lo cual el sector de despacho contará con 3 silos pulmón de 50tn c/u, los cuales serán cargados por las norias de extracción de las celdas. El pesaje de los vagones se realizará con balanzas especiales para vagones.

También se prevé realizar el despacho mediante camiones para lo cual a la salida del silo pulmón central se colocará una válvula de dos vías, mediante la cual se seleccionará el medio a través del cual se realizará el despacho.

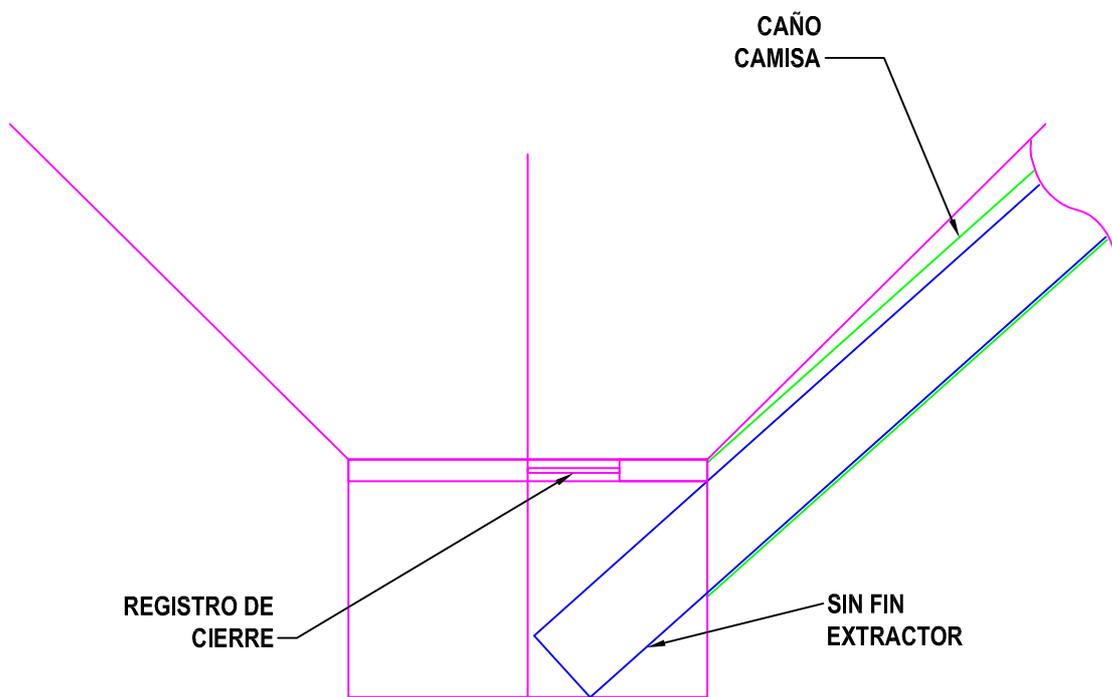
TABLA RESUMEN DE MÁQUINAS				
MÁQUINA	Altura [m]	Longitud [m]	Inclinación [°]	Capacidad [tn/h]
NORIA 1	45,00			180
NORIA 2	45,00			180
NORIA 3	24,00			180
REDLER DESCARGA SILOS AEREOS 1		16,00		180
REDLER DESCARGA SILOS AEREOS 2		16,00		180
ROSCA EXTRACTORA 1		8,85	42,71	90
ROSCA EXTRACTORA 2		8,85	42,71	90
REDLER CARGA CELDA 1		75,00		180
REDLER CARGA CELDA 1		75,00		180
REDLER DESCARGA CELDA 1		75,00		180
REDLER DESCARGA CELDA 2		75,00		180
NORIA CARGA TREN 1	45,00			180
NORIA CARGA TREN 2	45,00			180

A continuación se muestra un diagrama de flujo, el cual explicita el proceso de acondicionamiento y acopio del cereal. También se muestra el Lay-Out de planta.





DETALLE TOLVA DE RECEPCION



PARTE 1

1 CÁLCULO Y DISEÑO DE LOS ELEVADORES A CANGILONES

Como se ha mencionado en la introducción del presente trabajo, la capacidad de los elevadores a cangilones deberá ser de 180 tn/h. Como se muestra en la tabla resumen de capacidades y alturas, los elevadores N°1, N°2, N°4 y N°5 tendrán una altura entre ejes de 45m. Para el elevador N°3 la altura entre ejes será de 24m. Es decir que desde el punto de vista del diseño, deberán diseñarse dos elevadores distintos, en función de la altura del mismo.

En la primera sección de este capítulo, se calculara la capacidad de transporte de los elevadores, es decir, se determinara la cantidad de cangilones por metro, la velocidad de transporte y las dimensiones de la sección de transporte, que resultan ser comunes a todos los elevadores. En las secciones restantes, se procederá al diseño y cálculo de los mandos, transmisiones y demás cuestiones particulares, primero para los elevadores cuya distancia entre ejes es 45m, y luego para el restante elevador, de 24m de distancia entre ejes.

En el caso de los elevadores N°1, N°2, N°4 y N°5, estarán equipados con reductores de engranajes rectos, de triple reducción, marca LENTAX, modelo KTP 200, los cuales poseerán mecanismo anti retroceso incorporado. En el caso del elevador N°3 se empleara un reductor LENTAX KTP 160

El acople entre motor y reductor se ejecutara mediante un acoplamiento tipo GUMMI y entre el eje de salida del reductor y el eje del tambor superior mediante un acople a cadena.

Para los elevadores de mayor capacidad, el eje del tambor superior será de 90mm de diámetro construido en acero SAE 1045, montado sobre rodamientos de bolas a rotula 1220K con manguito de fijación H-320 y caja soporte SN520. En el caso del eje del tambor inferior, el diámetro del mismo será de 50mm, construido también en acero SAE 1045, empleando rodamientos 1211 EKTN9, manguito de fijación H211 y caja soporte SN511.

Para el elevador N°3, el eje del tambor será de 70mm de diámetro, acero SAE 1045, rodamientos de bolas a rótula 1214K, manguito de fijación H-314 y caja SN514. Para el eje inferior, el diámetro será también 50mm, empleando los mismos elementos para soportarlo.

En lo que respecta a la correa transportadora debemos mencionar que será marca TRACSA modelo FsF T400.

Por último, los tubos y tapas de los pantalones serán construidos en chapa calibre 14, los mismos serán soldados 100% entre si y también a los marcos, construidos con perfiles L 1 3/4 " X 3/16 ". Toda la estructura se pintara con un esquema formado por FONDO EPOXI + ACABADO ACRÍLICO.

1.1 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

Como sabemos, la capacidad de transporte debe ser de 180 tn/h. Antes de proceder a realizar el cálculo del número de cangilones, debemos adoptar una velocidad de trabajo para el elevador (velocidad de diseño). En nuestro caso, los elevadores se emplearan para el transporte de cereal destinado la producción de alimentos, entonces adoptamos 3 m/s como velocidad diseño.

La expresión que nos permite hallar la velocidad de transporte es la siguiente:

$$Q = 3.6 \varphi v_t \gamma V_{cang} n \quad (1)$$

Donde:

Q: Capacidad del elevador en tn/h

φ : coeficiente de llenado del cangilón

v_t : Velocidad de diseño en m/s

γ : peso específico del cereal en tn/m³

V_{cang} : Volumen del cangilón en dm³

n: número de cangilones por metro

Entonces adoptamos un cangilón marca VOLONTE, con las siguientes medidas:

ANCHO:	313mm
PROYECCION:	216mm
PROFUNDIDAD:	145mm
VOLUMEN:	3.5dm ³
Cant. CANG:	6.5 cang/m

Entonces estamos en condiciones de obtener la capacidad de transporte, reemplazando los anteriores datos en la Ec. 1, sabiendo que $\varphi=1$. y $\gamma=0.75tn/m^3$.

$$Q = 3.6 \cdot 1 \cdot 3 \frac{m}{s} \cdot \frac{0.75tn}{m^3} \cdot 3.5 dm^3 / cang \cdot 6.5 \frac{cang}{m} = 184,27 \frac{tn}{h} \quad (2)$$

Observamos que existe un pequeño margen para la reducción de la velocidad de la correa transportadora.

A continuación se muestra un croquis de la sección de transporte con las distancias adoptadas entre el cangilón y las paredes del tubo.

Debemos mencionar que en función de las dimensiones del cangilón, hemos adoptado las dimensiones de la correa elevador. Se trata de una correa marca TRACSA modelo FsF T 400 a=355mm. Posteriormente para cada elevador se verificará el esfuerzo de tracción al que se encuentra sometida.

Observamos que las dimensiones útiles del tubo de transporte son 420mmX350mm.

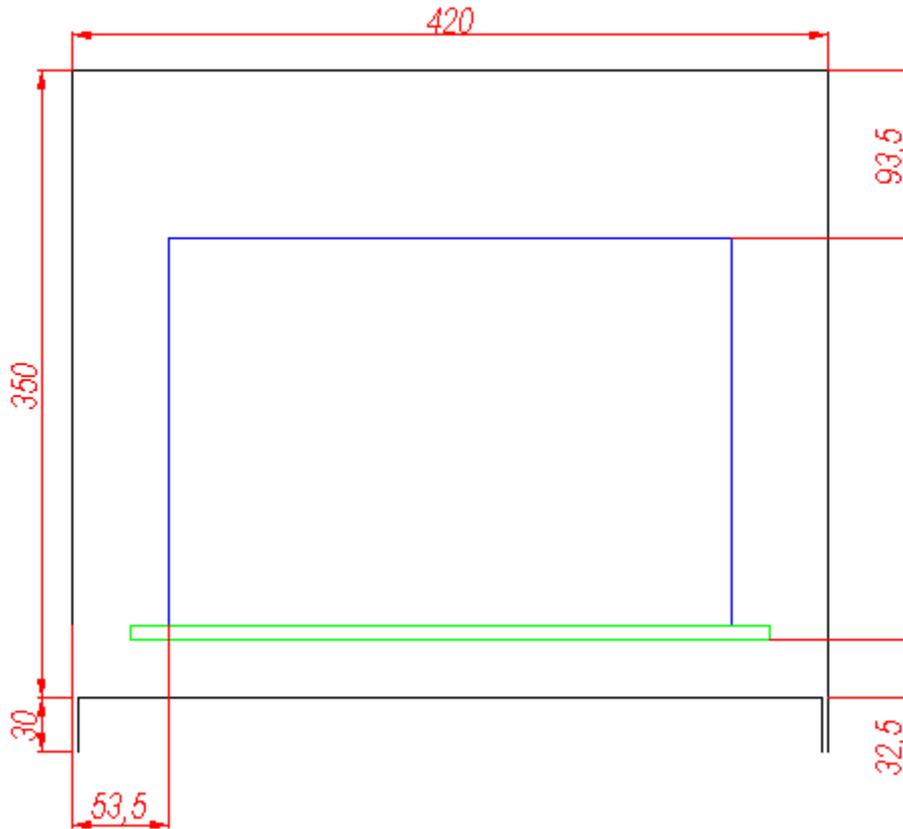


Fig. 1

1.2 ELEVADOR H=45 m. DISEÑO Y CÁLCULO DEL MANDO Y LA TRANSMISIÓN. CUESTIONES PARTICULARES.

1.2.1 CÁLCULO DE LA POTENCIA DEL MOTOR.

Para el cálculo de la potencia necesaria la elevación del cereal, empleamos la conocida expresión que a continuación se muestra:

$$P = \frac{Q \cdot (H + 9)}{270} \cdot 1.4 \quad (3)$$

Donde:

P: potencia necesaria en el eje de accionamiento, en HP

Q: Capacidad de transporte del elevador, en tn/h

H: Altura entre ejes del elevador, en m

Reemplazando valores:

$$P = \frac{184,27 \text{ tn/h} \cdot (45\text{m} + 9)}{270} \cdot 1,4 = 51,6\text{HP} \quad (4)$$

Aclaremos que este valor obtenido, corresponde a la potencia necesaria en el eje de accionamiento. Para hallar la potencia necesaria para el motor de accionamiento, debemos conocer el rendimiento del mando, Dado que emplearemos un reductor de tres etapas, siendo el rendimiento de cada etapa igual a 0.98, el rendimiento será de 0.94. Entonces la potencia necesaria para el motor es:

$$P_{motor} = \frac{P_{eje}}{\eta} = \frac{51,6 \text{ HP}}{0,94} = 54,9 \quad (5)$$

Por lo tanto para el accionamiento adoptamos un motor asincrónico trifásico de 60 HP, 1440 RPM.

1.2.2 CÁLCULO DEL DIAMETRO DEL TAMBOR DEL CABEZAL SUPERIOR

Dado que de entrada sabemos que vamos a utilizar un motor asincrónico trifásico de 60 HP, 1440 RPM, y que la reducción será 1:20, la velocidad de rotación de la polea superior será:

$$n_{polea\ sup} = \frac{1440 \text{ RPM}}{20} = 72 \text{ RPM} \quad (6)$$

Siendo que la velocidad de la correa debe ser de 3m/s, la polea debe tener un diámetro de:

$$\varpi = \frac{v}{r} = 2 \cdot \frac{3 \text{ m/s}}{72 \cdot \frac{\pi}{30} \cdot \frac{1}{s}} = 0,796\text{m} \quad (7)$$

Se adopta entonces un diámetro de 800mm.

1.2.3 CÁLCULO DEL ESFUERZO SOBRE LA CORREA ELEVADORA

Para el cálculo de la tensión sobre la correa, nos valemos de las expresiones conocidas como formulas de PRONY. Despreciando las fuerzas centrífugas tenemos:

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu \cdot \alpha} \quad (8)$$

Donde

T_1 : Tensión de la correa sobre el lado tenso

T_2 : Tensión de la correa sobre el lado flojo

μ : Coeficiente de rozamiento

α : Ángulo abrazado por la correa

Tomando:

$$\mu = 0.6$$

$$\alpha = \pi$$

Tenemos:

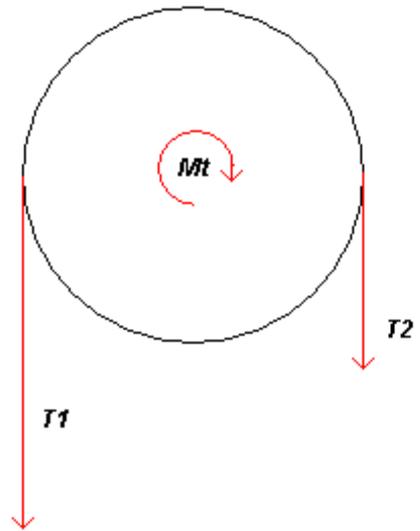


Fig.2

$$e^{\mu \cdot \alpha} = 6.6 \quad (9)$$

$$T_1 = 6.6 \cdot T_2 \quad (10)$$

Sabemos que el momento torsor se puede hallar con la siguiente expresión:

$$M_t = (T_1 - T_2) \frac{d_{tambor}}{2} \quad (11)$$

Reemplazando (10) en (11)

$$M_t = (6,6T_2 - T_2) \frac{d_{tambor}}{2} \quad (12)$$

$$M_t = 5,6T_2 \frac{d_{tambor}}{2} \quad (13)$$

Sabemos que:

$$M_t = 71620 \frac{N}{n} 1,5 \quad (14)$$

Donde : N: es la potencia del accionamiento

n: es el régimen de giro

1,5 es el factor que contempla el par de arranque ya que utilizaremos un arrancador progresivo electrónico.

Entonces igualando:

$$71620 \frac{N}{n} 1,5 = 5,6T_2 \frac{d_{tambor}}{2} \rightarrow T_2 = \frac{71620 N 1,5 2}{5,6 n d_{tambor}} \quad (15)$$

Reemplazando valores:

$$T_2 = 343,71 Kg \quad (16)$$

$$T_1 = 6,6 T_2 = 2268,5 Kg \quad (17)$$

Entonces vemos que en el arranque, la correa debe soportar una fuerza de tracción de 2268,5 kg. Ahora verificaremos la tensión a la que se encuentra sometida la correa durante el arranque.

$$\sigma_{trab} = \frac{T_1}{a} = \frac{2268,5kg}{35,56cm} = 63,8 \frac{kg}{cm} \quad (18)$$

El fabricante informa que la tensión de trabajo admisible es de 72 kg/cm y que la tensión de rotura es de 720 kg/cm . Es decir que desde el punto de vista del esfuerzo sobre la correa el diseño es satisfactorio.

También el fabricante informa que el peso de la correa es de $6,5 \text{ kg/m}^2$

1.2.4 CÁLCULO DE LA TENSIÓN INICIAL NECESARIA

Sabemos que del lado tenso la fuerza tiene 2 componentes, una debida a la tensión inicial y la otra debida al momento torsor.

$$T_1 = F_i + \frac{M_t}{d_{tambor}} \quad (\text{Diseño en ingeniería mecánica, Shigley}) \quad (19)$$

De la misma manera para el lado flojo es:

$$T_2 = F_i - \frac{M_t}{d_{tambor}} \quad (20)$$

Sumando miembro a miembro las anteriores

$$T_1 + T_2 = 2 F_i \quad \rightarrow \quad F_i = \frac{T_1 + T_2}{2} = \frac{2268,5Kg + 343,71Kg}{2} = 1306,1Kg \quad (21)$$

La tensión inicial necesaria es de 1306,1 kg. Parte de esta tensión es aportada por el peso de la correa y de los cangilones. Otra parte es aportada por el sistema tensor ubicado en el pie del elevador. Entonces:

El peso de la correa es:

$$W_{correa} = a l \delta \quad (22)$$

Donde:

a es el ancho de la correa

l es la longitud de un ramal de la correa

δ es el peso específico de la correa

Entonces:

$$W_{correa} = 0,355m \cdot 45m \cdot 6,5 \frac{Kg}{m^2} = 103,84Kg \quad (23)$$

El peso de los cangilones es:

$$W_{cang} = 6,5 \frac{cang}{m} \cdot 45m \cdot \frac{2,09kg}{cang} = 611,32Kg \quad (24)$$

$$W_{total} = 2(W_{correa} + W_{cang}) = 1430 Kg$$

Vemos que la tensión provocada por el peso propio, tanto de la correa como los cangilones, es suficiente para proporcionar la tensión inicial necesaria.

1.2.5 SELECCIÓN DEL REDUCTOR

La transmisión de la potencia desde el motor hacia el eje del cabezal inferior se realizará empleando un reductor de tres etapas con entrada cónica de la marca

LENTAX. Debemos mencionar que el acople entre el motor y el reductor se realizará con un acoplamiento elástico marca GUMMI. Entre el reductor y el eje del cabezal se empleará un acople a cadena, debido al alto valor del momento torsor transmitir.

Como ya se ha mencionado, la relación de transmisión debe ser 1:20

Para la selección del reductor se seguirá el procedimiento que recomienda el fabricante en el correspondiente catálogo técnico.

a) Cálculo de la potencia efectiva

Según el fabricante, el rendimiento es del 98% por etapa y dado que se trata de un reductor de tres etapas el rendimiento es del 94%. Conocido esto calculamos la potencia efectiva:

$$P_{ef} = \frac{P_{eje}}{\eta} = \frac{51,6 \text{ HP}}{0,94} = 54,9 \text{ (25)}$$

b) Determinación del factor de servicio

$f_1 = 1,5$	Pág. 6
$f_2 = 1$	Pág. 10
$f_3 = 1$	Pág. 10

Entonces

$$f = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 = 1,5$$

c) Cálculo de la potencia equivalente

$$N_{eq} = f \cdot N_{ef} = 1,5 \cdot 54,9 \text{ HP} = 82,35 \text{ HP} = 61, \text{kW}$$

d) Determinación de la relación de transmisión

De partida sabemos que la relación de transmisión debe ser 1:20

e) Preselección de un modelo

Conocida la relación de transmisión, la potencia equivalente y las revoluciones de entrada, recurrimos a la tabla ubicada en la pág. 16 correspondiente a los reductores de triple reducción con entrada cónica.

Obtenemos un reductor KTP 200 con $N_{nom} = 62 \text{ kW}$.

f) Se verifica que $N_{nom} > N_{eq}$

g) Determinación del factor de temperatura

Suponiendo una temperatura ambiente de 40°C , el factor de temperatura resulta ser $f_w = 0,75$

h) Determinación de la potencia térmica admisible

La potencia térmica admisible, extraída de la última tabla de la pág. 11, sabiendo que el reductor se encuentra a la intemperie, es $N_t = 70 \text{ kW}$.

i) Se verifica que $N_t f_w > N_{ef}$

$$N_t f_w = 70 \text{ kW} \cdot 0,75 = 52,5 \text{ kW}$$

$$N_{ef} = 54,6 \text{ HP} \cdot 0,746 \text{ kW/HP} = 40,95 \text{ kW}$$

j) Determinación de la potencia de arranque

$$N_{arr} = 60 \text{ HP} \cdot 0,746 \text{ kW/HP} \cdot 1,5 = 67,14 \text{ kW}$$

$$2,5 N_{nom} = 2,5 \cdot 62 \text{ kW} = 155 \text{ kW}$$

Se verifica que $2,5 N_{nom} > N_{arr}$

Se aclara que este tipo de reductor trae incorporado bajo pedido, un mecanismo anti retroceso, para evitar movimientos indeseados en sentido contrario al normal.

1.2.6 CÁLCULO DEL DIAMETRO DEL EJE DEL CABEZAL SUPERIOR

Consideraciones:

a) El acoplamiento entre el eje del reductor y el eje superior, se realizará mediante un acople a cadena, perfectamente alineado, por lo tanto no habrá transmisión de esfuerzos radiales ni axiales.

b) La carga sobre el eje es la suma de las tensiones sobre los dos lados de la correa y el peso de la polea, estimado en 150 kg.

Para la construcción del eje se empleará un acero SAE 1045 con $\sigma_f=3100\text{kg/cm}^2$, según los datos extraídos de "Diseño en Ingeniería Mecánica-Shigley". Se supone la presencia d un chavetero, con un factor de concentración de tensión igual a 1,6. También sabemos que la relación entre la tensión de fluencia y la tensión límite de fatiga, es igual a 1,5.

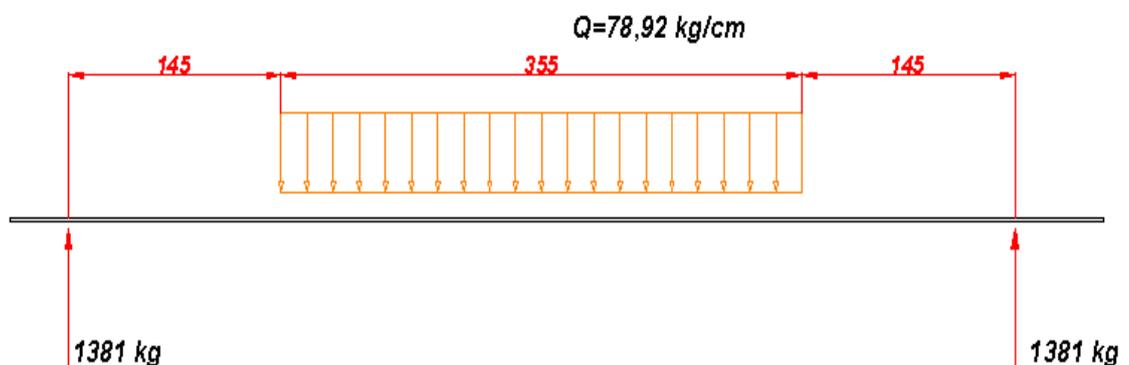


Fig. 3

La intensidad de la carga distribuida es:

$$Q = \frac{T_1 + T_2 + W_{polea}}{a_{polea}} = \frac{2268,5Kg + 343,7Kg + 150Kg}{0,35m} = 78,92 \frac{Kg}{cm} \quad (26)$$

Debido a la simetría, la reacciones en los vínculos A y B, serán iguales a:

$$F_A = F_B = \frac{T_1 + T_2 + W_{poleA}}{2} = \frac{2268,5Kg + 343,7Kg + 150Kg}{2} = 1381Kg \quad (27)$$

A continuación se muestran los diagramas de esfuerzos característicos.

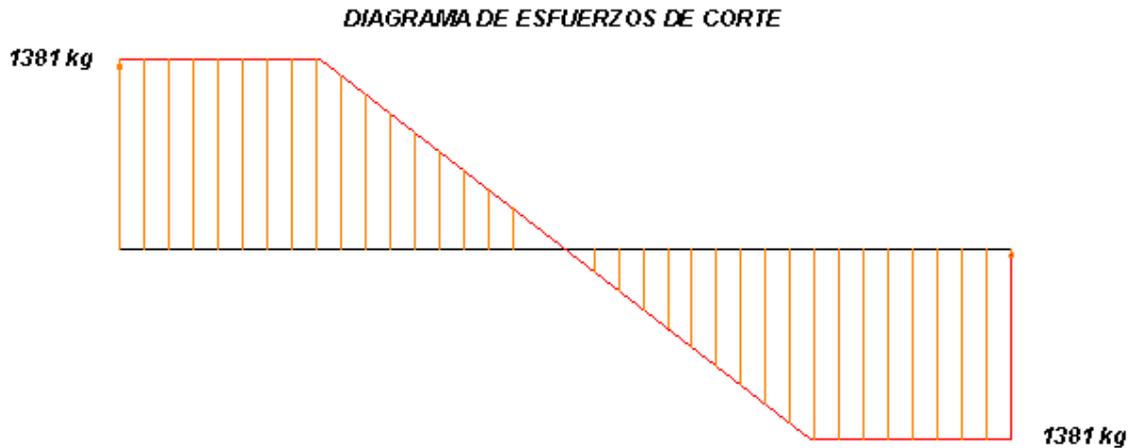


Fig. 4

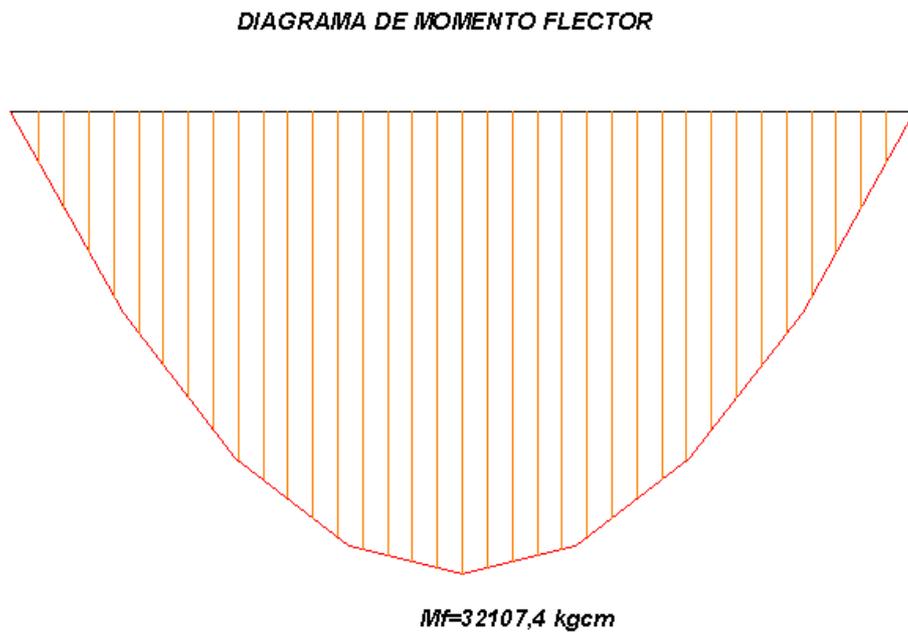


Fig. 5

En el punto más solicitado el momento flector toma un valor de 32107,4Kgcm y además en dicho punto el momento torsor es igual a:

$$M_t = 71620 \frac{N}{n} 1,5 = 71620 \frac{51,6}{72} 1,5 = 76991,5Kgcm \quad (28)$$

Entonces adoptamos un eje de $\varnothing=90mm$ y verificamos su adecuación. Debemos considerar que el eje estará sometido a esfuerzos variables y que llevará un chavetero, con lo cual habrá que contemplar la concentración de tensiones.

Entonces el esfuerzo normal equivalente que contempla lo dicho, es:

$$\sigma_E = \frac{\sigma_F}{\sigma_{lim}} k_f \sigma_a + \sigma_m \quad (29)$$

Donde:

σ_E esfuerzo normal equivalente

σ_F limite de fluencia

σ_{lim} limite de fatiga

k_f factor de concentracion de tensiones

σ_a amplitud del esfuerzo normal

σ_m valor medio del esfuerzo normal

En nuestro caso dado que no hay fuerzas en el sentido axial, $\sigma_m = 0$.

Entonces

$$\sigma_E = 1,5 1,6 \frac{M_f}{W_{xx}} = 1,5 1,6 \frac{32M_f}{\pi d^3} = 1,5 1,6 \frac{32 * 32107,4Kgcm}{\pi(9cm)^3} = \frac{1076,68Kg}{cm^2} \quad (30)$$

El esfuerzo tangencial equivalente será:

$$\tau_E = \frac{\tau_F}{\tau_{lim}} k_{f\tau} \tau_a + \tau_m \quad (31)$$

Siendo $\tau_a = 0$

$$\tau_E = \tau_m = \frac{M_t}{W_p} = \frac{16M_t}{\pi d^3} = 537,8 kg/cm^2 \quad (32)$$

Según la teoría de falla del máximo esfuerzo cortante:

$$\frac{\sigma_f}{n_d} = \sqrt{\sigma_E^2 + 4\tau_E^2} \rightarrow n_d = \frac{\sigma_f}{\sqrt{\sigma_E^2 + 4\tau_E^2}} \quad (33)$$

Reemplazando valores, tenemos que el factor de diseño es $n_d = 2.03$

Vemos que adoptando un diámetro de 90mm, contemplando la presencia del chavetero, el esfuerzo variable y el par de arranque, el diseño es satisfactorio.

1.2.7 CÁLCULO DE LA CHAVETA DEL EJE SUPERIOR

Este elemento además de permitir la transmisión del momento torsor al eje del tambor, debe actuar como fusible mecánico, es decir, ante una sobrecarga, este elemento debe aplastarse o cortarse antes que se aplaste el eje o el cubo del tambor. En definitiva, el material de la chaveta debe ser más débil que el material del eje. Se empleará por ello un acero SAE 1010.

$$\sigma_F = 2400 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_F}{1,5} = 1600 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\tau_{adm} = 0,8 \sigma_{adm} = 1280 \frac{Kg}{cm^2}$$

Adoptamos dos chavetas chaveta 25X14mm con una longitud de 125 mm cada una, de acuerdo con la norma DIN 6885.

Entonces,

$$\sigma_{ap} = \frac{2F}{h l 2} \quad (34)$$

$$\tau = \frac{F}{2 b l} \quad (35)$$

Siendo

$$F = \frac{2M_t}{d} = 2 \frac{76991Kgcm}{9cm} = 17109,1Kg \quad (36)$$

$$\sigma_{ap} = \frac{F}{h l} = \frac{17109,1 Kg}{1,4cm \cdot 12,5cm} = 977,6 \frac{Kg}{cm^2} \quad (37)$$

$$\tau = \frac{17109,1 \text{ Kg}}{2 \cdot 2,5 \text{ cm} \cdot 12,5 \text{ cm}} = 273,74 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad (38)$$

1.2.8 SELECCIÓN DEL ACOPLAMIENTO ENTRE EL MOTOR Y EL REDUCTOR

Datos:

$$d_{\text{eje red}} = 32 \text{ mm}$$

Catalogo Lentax Pag. 24

$$d_{\text{eje mot}} = 55 \text{ mm}$$

$$n = 1440 \text{ rpm}$$

$$N = 54,9 \text{ HP}$$

En virtud de los diámetros realizamos la selección de un acoplamiento GUMMI A-70. El diámetro del agujero piloto es de 25 mm y el máximo alesaje es de 65mm.

El momento torsor que debe transmitir el acoplamiento es:

$$M_t = \frac{N}{w} = \frac{54,9 \text{ HP} \cdot 1,5 \cdot 746 \text{ W/HP}}{\frac{2\pi}{60} \cdot 1440 \text{ 1/s}} = 407,4 \text{ Nm} \quad (39)$$

En la tabla 3 del catalogo GUMMI, vemos que para el acoplamiento A-70 el momento torsor nominal es 1170 Nm, con lo que podemos decir que nuestra elección está justificada.

1.2.9 SELECCIÓN DEL ACOPLAMIENTO ENTRE EL REDUCTOR Y EL EJE DEL CABEZAL

Debido a que el momento torsor que debe transmitir este acoplamiento es muy elevado, no es posible emplear un acoplamiento tipo GUMMI. Entonces debemos emplear un acoplamiento a cadena.

Los datos necesarios para la selección son:

$$d_{\text{eje red}} = 95\text{mm}$$

$$d_{\text{eje cab}} = 90\text{mm}$$

$$N = 51,6\text{HP}$$

$$f_s = 1,4$$

Entonces la potencia de diseño es:

$$N_{dis} = 1,4 \cdot 51,6 \text{ HP} = 72,24 \text{ HP} \quad (40)$$

Se adopta un acoplamiento N°7220 con 20 dientes y un paso de 1 ½". Se observa que el máximo alesaje es de 114mm.

Realizando una interpolación verificamos la potencia que puede transmitir el acoplamiento a 72 RPM.

$$\frac{N_{adm} - 63\text{HP}}{72\text{RPM} - 50\text{RPM}} = \frac{107\text{HP} - 63\text{HP}}{100\text{RPM} - 50\text{RPM}} \rightarrow N_{adm} = 82,36\text{HP} \quad (41)$$

1.2.10 SELECCIÓN DE LOS RODAMIENTOS PARA EL EJE DEL CABEZAL SUPERIOR

El diámetro del eje del cabezal superior es 90mm. Se empleará un rodamiento de bolas a rótula. Para un diámetro de 90mm se selecciona un rodamiento 1220K, manguito de fijación H-320 y una caja soporte SN520.

Por hipótesis suponemos que no existe carga axial, entonces la carga dinámica equivalente y la carga estática equivalente son iguales a la carga radial.

$$P = P_0 = F_r = 1381 \text{ kg} \quad (42)$$

Del catalogo SKF obtenemos la capacidad dinámica y la capacidad estática.

$$C_0 = 30\text{kN}$$

$$C = 68,9\text{kN}$$

Entonces observamos claramente que tanto la capacidad carga estática y dinámica, son superiores a la carga radial. Por lo cual el rodamiento seleccionado resulta ser adecuado.

Ahora procederemos a calcular la vida del rodamiento, valiéndonos de las expresiones extraídas del catalogo SKF.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 = \left(\frac{68,9kN}{13,81kN}\right)^3 \approx 124 \text{ millones de revoluciones} \quad (43)$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 n} = \frac{124 \cdot 10^6}{60 \cdot 72 \text{ RPM}} \approx 28704 \text{ h}$$

1.2.11 CÁLCULO DEL DIAMETRO DEL EJE DEL CABEZAL INFERIOR

Consideraciones:

a) Sobre este eje no actúa momento torsor alguno.

b) La carga que actúa es el peso de la polea, estimado en 150 kg. Como se menciono anteriormente, no es necesario aplicar una precarga sobre la correa, no obstante se considerará una carga adicional de 400kg por este concepto.

Para la construcción del eje se empleará un acero SAE 1045 con $\sigma_f = 3100 \text{ kg/cm}^2$, según los datos extraídos de "Diseño en Ingeniería Mecánica-Shigley". Se supone la presencia d un chavetero, con un factor de concentración de tensión igual a 1,6. También sabemos que la relación entre la tensión de fluencia y la tensión límite de fatiga, es igual a 1,5.

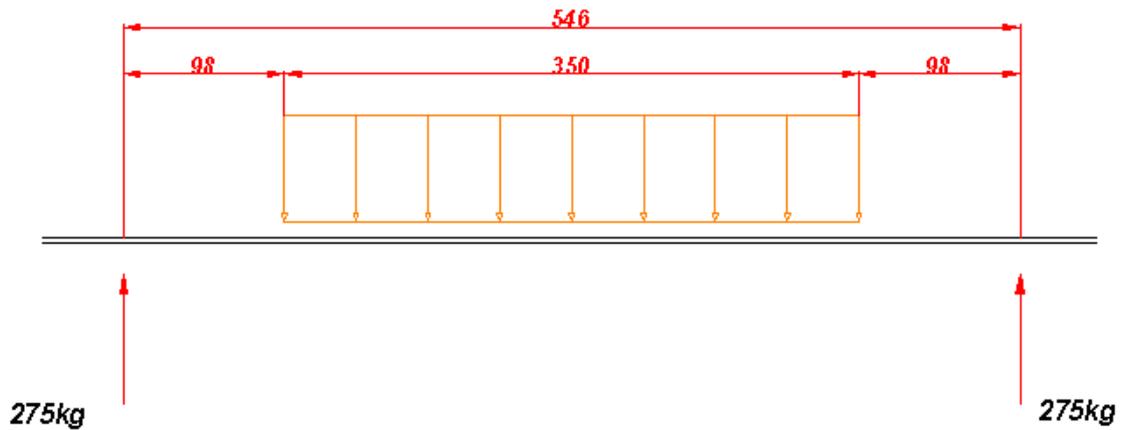


Fig. 6

La intensidad de la carga distribuida es:

$$Q = \frac{W_{poleA} + 400kg}{a_{polea}} = \frac{150Kg + 400}{0,35m} = 15,71 \frac{Kg}{cm} \quad (44)$$

Debido a la simetría, las reacciones en los vínculos A y B, serán iguales a:

$$F_A = F_B = \frac{W_{poleA} + 400kg}{2} = \frac{150Kg + 400Kg}{2} = 275Kg \quad (45)$$

DIAGRAMA DE ESFUERZOS DE CORTE

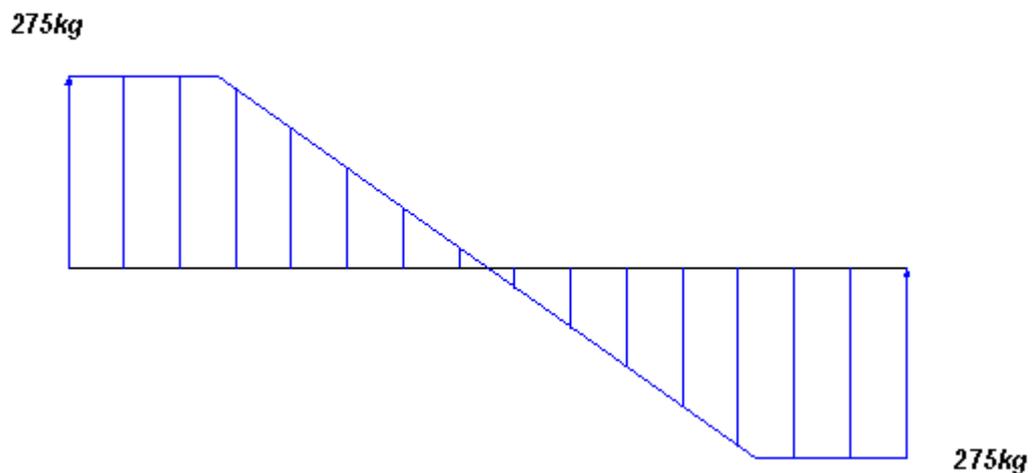


Fig. 7

DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR

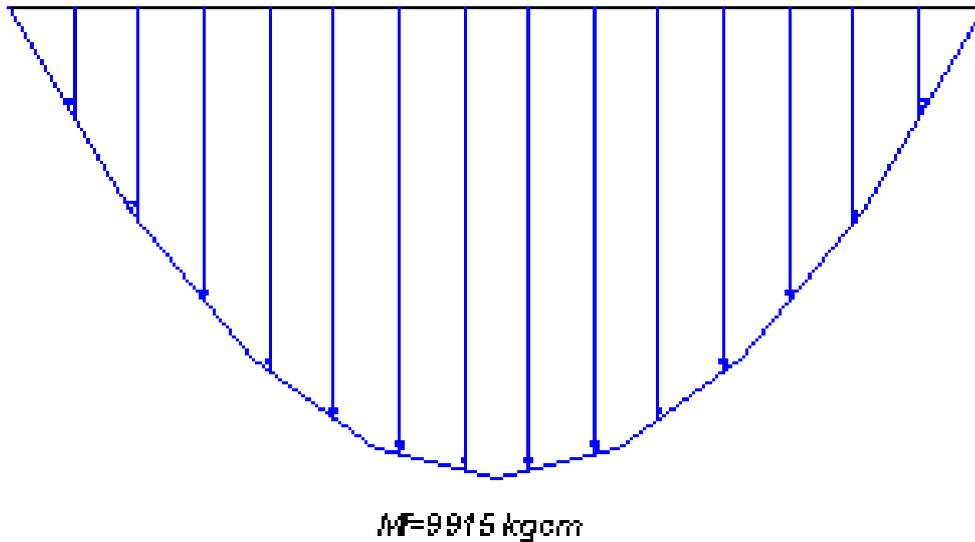


Fig. 8

Calculamos la tensión normal equivalente, de acuerdo a las expresiones utilizadas para el cálculo del eje superior y adoptaremos para el cálculo, un diámetro de 50mm.

$$\sigma_E = 1,5 \cdot 1,6 \frac{M_f}{W_{xx}} = 1,5 \cdot 1,6 \frac{32M_f}{\pi d^3} = 1,5 \cdot 1,6 \frac{32 * 9915 \text{Kgcm}}{\pi (5 \text{cm})^3} = 1939 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad (46)$$

Como no actúa ningún momento torsor,

$$\tau_E = 0$$

Entonces,

$$n_d = \frac{\sigma_f}{\sigma_E} \approx 1,6 \quad (47)$$

1.2.12 SELECCIÓN DE LOS RODAMIENTOS PARA EL EJE DEL CABEZAL INFERIOR

En función del diámetro del eje que se ha calculado, seleccionamos un rodamiento de bolas a rótula 1211EKTN9, con manguito de fijación H211 y caja soporte SN 511.

Del catalogo SKF obtenemos la capacidad dinámica y la capacidad estática.

$$C_0 = 10,6\text{kN}$$

$$C = 27,6\text{kN}$$

Con lo cual vemos que la carga radial resulta ser muy inferior a la capacidad de carga del rodamiento. Ahora procederemos a verificar la vida del rodamiento.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 = \left(\frac{27,6\text{kN}}{2,75\text{kN}}\right)^3 \approx 1011 \text{ millones de revoluciones} \quad (48)$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 n} = \frac{1011 \cdot 10^6}{60 \cdot 72 \text{ RPM}} \approx 234028 \text{ h} \quad (49)$$

1.2.13 CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DEL CABEZAL

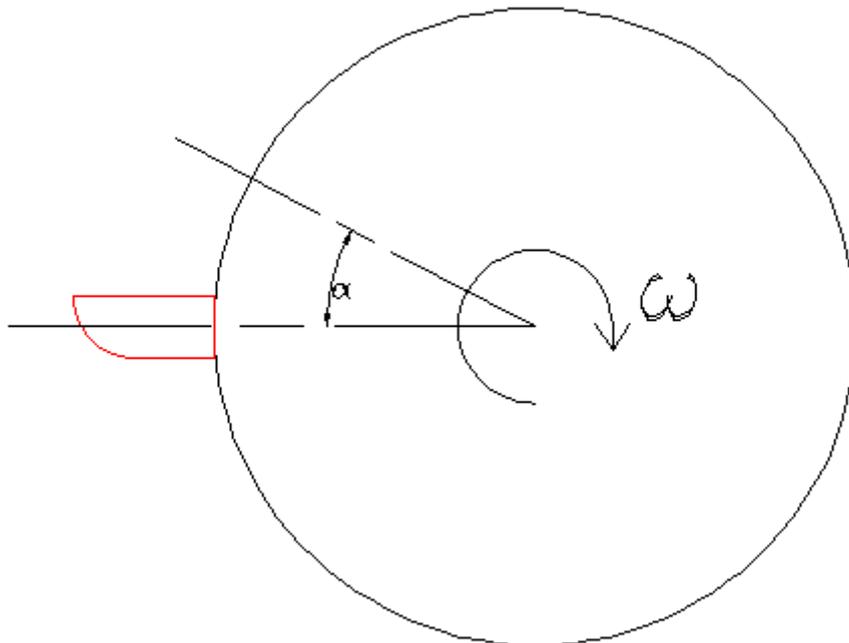


Fig. 9

Radio del tambor: 400mm

Proyección del cangilón: 216mm

$$n = 72RPM \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{60}n = 7,54 \frac{1}{s} \quad (50)$$

$$v = \omega r = 7,54 \frac{1}{s} (0,4m + 0,216m) = 4,644 \frac{m}{s} \quad (51)$$

$$\begin{aligned} a_x &= 0 & a_y &= -g \\ v_x &= v_{0x} & v_y &= v_{0y} - g t \\ x &= x_0 + v_{0x} t & y &= y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 \end{aligned} \quad (52)$$

$$\begin{aligned} v_{0x} &= v \operatorname{sen} \alpha & v_{0y} &= v \operatorname{cos} \alpha \end{aligned} \quad (53)$$

$$x_0 = (r+p) \operatorname{cos} \alpha \quad y_0 = (r+p) \operatorname{sen} \alpha$$

Siendo α la posición angular donde comienza la descarga.

Suponiendo $\alpha = 30^\circ$

$$V_{0x} = 4,644 \frac{m}{s} \sin 30 = 2,322 \frac{m}{s} \quad (54)$$

$$V_{0y} = 4,644 \frac{m}{s} \cos 30 = 4,02 \frac{m}{s} \quad (55)$$

$$X_0 = -0,616 \cos 30 = -0,533m \quad (56)$$

$$Y_0 = 0,616 \sin 30 = 0,308m \quad (57)$$

La altura máxima se alcanza cuando $V_y = 0$

$$V_y = V_{0y} - g t \rightarrow t_{hmax} = \frac{V_{0y}}{g} = \frac{4,02 \frac{m}{s}}{9,8 \frac{m}{s^2}} = 0,41s \quad (58)$$

$$h_{max} = y_0 + V_{0y} t_{hmax} - \frac{1}{2} g t_{hmax}^2 = 1,13m \quad (59)$$

La máxima distancia en x se da cuando $y = 0$

$$-\frac{1}{2} g t_{xmax}^2 + V_{0y} t_{xmax} + y_0 = 0 \quad (60)$$

Aplicando la resolvente:

$$t_{xmax} = 0,89s \quad (61)$$

$$x_{max} = x_0 + V_{0x}t_{xmax} = 1,53m \quad (62)$$

Suponiendo $\alpha = 60^\circ$

$$V_{0x} = 4,644 \frac{m}{s} \sin 60 = 4,02 \frac{m}{s} \quad (63)$$

$$V_{0y} = 4,675 \frac{m}{s} \cos 60 = 2,322 \frac{m}{s} \quad (64)$$

$$X_0 = -0,616 \cos 60 = -0,308m \quad (65)$$

$$Y_0 = 0,616 \sin 60 = 0,533m \quad (66)$$

La altura máxima se alcanza cuando $V_y = 0$

$$V_y = V_{0y} - gt \rightarrow t_{hmax} = \frac{V_{0y}}{g} = \frac{2,322 \frac{m}{s}}{9,8 \frac{m}{s^2}} = 0,236s \quad (67)$$

$$h_{max} = y_0 + V_{0y}t_{hmax} - \frac{1}{2}g t_{hmax}^2 = 0,8m \quad (68)$$

La máxima distancia en x se da cuando $y = 0$

$$-\frac{1}{2}g t_{xmax}^2 + V_{0y}t_{xmax} + y_0 = 0 \quad (69)$$

Aplicando la resolvente:

$$t_{xmax} = 0,64s \quad (70)$$

$$x_{max} = x_0 + V_{0x}t_{xmax} = 2,26m \quad (71)$$

Suponiendo $\alpha = 90^\circ$

$$V_{0x} = 4,644 \frac{m}{s} \sin 90 = 4,644 \frac{m}{s} \quad (72)$$

$$V_{0y} = 4,644 \frac{m}{s} \cos 90 = 0 \frac{m}{s} \quad (73)$$

$$X_0 = -0,616 \cos 90 = 0 \quad (74)$$

$$Y_0 = 0,616 \sin 90 = 0,616m \quad (75)$$

$$h_{max} = 0 \quad (76)$$

La máxima distancia en x se da cuando $y = 0$

$$-\frac{1}{2}g t_{xmax}^2 + y_0 = 0 \rightarrow t_{xmax} = \sqrt{\frac{2y_0}{g}} = 0,354s \quad (77)$$

$$x_{max} = x_0 + V_{0x}t_{xmax} = 1,64m \quad (78)$$

Observando los cálculos realizados, vemos que para el cálculo del cabezal debemos adoptar:

$$x_{max} = 2,25m \quad (79)$$

$$y_{max} = 1,13m \quad (80)$$

Siendo los anteriores valores, medidos respecto del centro tambor.

1.2.14 CÁLCULO DE LAS RIENDAS

La altura sobre la superficie será de 40m y se adoptaran 5 riendas. El propósito de este cálculo es determinar la fuerza de compresión ejercida por las riendas.

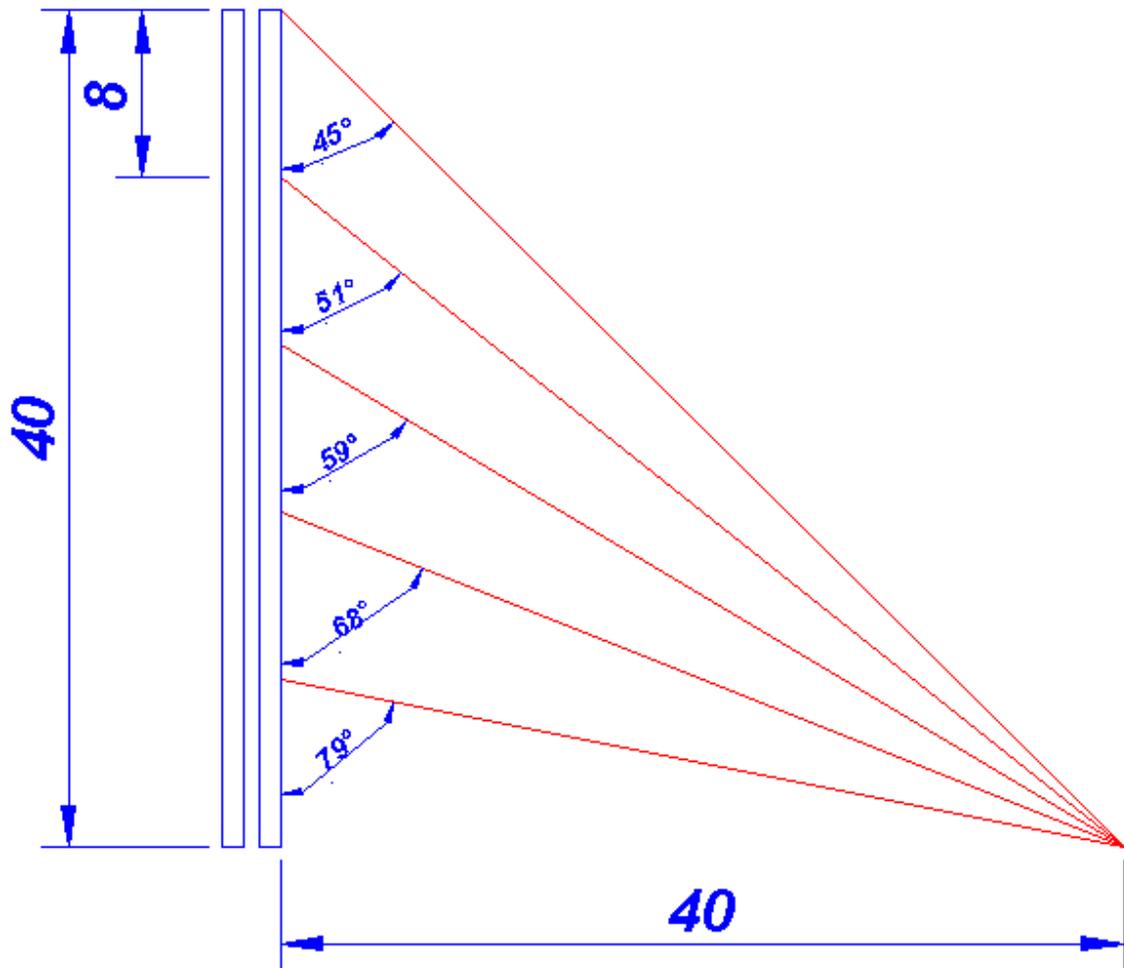


Fig.10

Para ello debemos conocer el esfuerzo del viento sobre el elevador. Supondremos un viento de diseño de 145 km/h. La sección de elevador expuesta al viento es la siguiente (marcada en rojo):



Fig. 11

$$S_{pant} = \sqrt{(0.42m)^2 + (0.38m)^2} \cdot 2 \cdot 2.4m = 2.72m^2 \quad (81)$$

$$S_{cab} = 1.3m \cdot 2.2m = 2.86m^2 \quad (82)$$

Entonces suponemos que el viento incide en la dirección correspondiente a la dirección para el cual el momento de inercia es mínimo, y que el área expuesta es:

$$S_t = 16 pant \cdot 2.72 m^2 / pant + 2.86m^2 = 46.38 m^2 \quad (83)$$

La carga distribuida debida a la presión del viento será:

$$q = \frac{F_v}{h} \quad (84)$$

$$F_v = C \cdot P_d \cdot A \quad (85)$$

$$P_d = \gamma \frac{v^2}{2g} \quad (86)$$

Entonces

$$C=1.5$$

$$v= 145 \text{ km/h} = 40.28 \text{ m/s}$$

$$\gamma=1 \text{ kg/m}^3$$

$$P_d = 1 \frac{kg}{m^3} \frac{(40.28 \frac{m}{s})^2}{2 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2} = 82.77 \text{ kg/m}^2 \quad (87)$$

$$F_v = 1.5 \cdot 82.77 \frac{kg}{m^2} \cdot 46.38 m^2 = 5758.3 \text{ kg} \quad (88)$$

Entonces suponemos que cada rienda soporta una quinta parte del esfuerzo producido por el viento.

$$T' = \frac{F_v}{5} = 1151.66 \text{ kg} \quad (89)$$

Dado que cada rienda forma un ángulo distinto con el cuerpo del elevador, la tensión de cada rienda será distinta. Para calcular la fuerza de compresión ejercida por cada rienda, debemos conocer la tensión de cada rienda.

$$\text{Rienda 1 } T_1 \cdot \sin 45 - T' = 0 \rightarrow T_1 = \frac{T'}{\sin 45} = 1628.7 \text{ kg} \quad (90)$$

La fuerza vertical ejercida por la rienda 1 será:

$$F_{vert1} = T_1 \cdot \cos 45 = 1151.66 \text{ kg} \quad (91)$$

$$\text{Rienda 2 } T_2 \cdot \sin 51 - T' = 0 \rightarrow T_2 = \frac{T'}{\sin 51} = 1474.85 \text{ kg} \quad (92)$$

La fuerza vertical ejercida por la rienda 2 será:

$$F_{vert2} = T_2 \cdot \cos 51 = 921.33 \text{ kg} \quad (93)$$

$$\text{Rienda 3 } T_3 \cdot \sin 59 - T' = 0 \rightarrow T_3 = \frac{T'}{\sin 59} = 1343.56 \text{ kg} \quad (94)$$

La fuerza vertical ejercida por la rienda 3 será:

$$F_{vert3} = T_3 \cdot \cos 59 = 692 \text{ kg} \quad (95)$$

$$\text{Rienda 4 } T_4 \cdot \sin 68 - T' = 0 \rightarrow T_4 = \frac{T'}{\sin 68} = 1240.36 \text{ kg} \quad (96)$$

La fuerza vertical ejercida por la rienda 4 será:

$$F_{vert4} = T_4 \cdot \cos 68 = 460.6 \text{ kg} \quad (97)$$

$$\text{Rienda 5 } T_5 \cdot \sin 79 - T' = 0 \rightarrow T_5 = \frac{T'}{\sin 79} = 1174.43 \text{ kg} \quad (98)$$

La fuerza vertical ejercida por la rienda 5 será:

$$F_{vert5} = T_5 \cdot \cos 79 = 230.12 \text{ kg} \quad (99)$$

La fuerza de compresión total será:

$$F_{vertT} = F_{vert1} + F_{vert2} + F_{vert3} + F_{vert4} + F_{vert5} = 3460.71 \text{ kg} \quad (100)$$

1.2.15 VERIFICACIÓN DE LA SECCION DEL ELEVADOR

VERIFICACION A LA COMPRESIÓN

Para la verificación de la sección resistente, supondremos que solo los extremos de la misma contribuyen a resistir y que la relación b/e útil es de 20. Proponemos que el cuerpo del elevador sea construido en chapa calibre 12 (e=2.5mm)

$$\frac{b}{e} = 20 \rightarrow b = 20 \cdot 2.5 \text{ mm} = 50 \text{ mm} \quad (101)$$

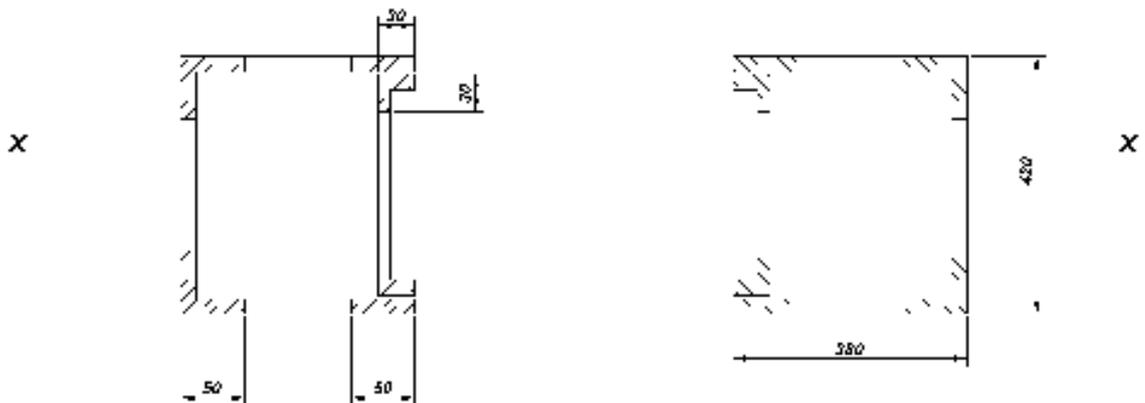


Fig. 12

Entonces el área de la sección resistente es:

$$A = 4 \cdot 30\text{mm} \cdot 2.5\text{mm} + 4 \cdot (30\text{mm} - 2.5\text{mm}) \cdot 2.5\text{mm} + 8 \cdot 50\text{mm} \cdot 2.5\text{mm} + 4 \cdot (50\text{mm} - 2.5\text{mm}) \cdot 2.5\text{mm} = 2050 \text{ mm}^2 = 20.5 \text{ cm}^2 \quad (101)$$

Cargas verticales actuantes

Peso de los pantalones: $(7.87 \text{ m}^2 \cdot 19.74 \text{ kg/m}^2 + 9.52\text{m} \cdot 3.59 \text{ kg/m}) \cdot 19 \approx 3600 \text{ kg}$

Peso de los cangilones: $600 \text{ cang} \cdot 2 \text{ kg/cang} = 1200 \text{ kg}$

Tensión de la correa: 2612.2 kg

Peso conjunto motor-reductor: 600 kg

Peso accesorios: 2500 kg

Peso del cereal: $3.5 \text{ l/cang} \cdot 0.75 \text{ kg/l} \cdot 300 \text{ cang} = 787 \text{ kg}$

Presión ejercida por las riendas: 3460.71 kg

Entonces el esfuerzo total sobre la sección del elevador es de 14760 kg.

Sabiendo que la tensión admisible del material (SAE 1010) es de 1200 kg/cm^2 , la máxima carga de compresión admisible es de:

$$P_{comp}^{max} = \sigma_{adm} \cdot A = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \cdot 20.5 \text{ cm}^2 = 24600 \text{ kg} \quad (101)$$

Vemos que:

$$P_{total} < P_{comp}^{max}$$

Es decir que existe un margen de 9840 kg entre la carga a la cual estará sometida y la carga admisible.

VERIFICACIÓN AL PANDEO

Para la verificación al pandeo es necesario conocer el momento de inercia de la sección.

$$\begin{aligned} \frac{I_{x-x}}{2} = & 4 \cdot \left(\frac{50\text{mm} \cdot (2.5\text{mm})^3}{12} + 50\text{mm} \cdot 2.5\text{mm} \cdot (210\text{mm})^2 \right) + 2 \cdot \left(\frac{2.5\text{mm} \cdot (47.5\text{mm})^3}{12} \right. \\ & + 47.5\text{mm} \cdot 2.5\text{mm} \cdot (184\text{mm})^2 + 2 \cdot \left(\frac{30\text{mm} \cdot (2.5\text{mm})^3}{12} + 30\text{mm} \cdot 2.5\text{mm} \right. \\ & \left. \left. \cdot (206\text{mm})^2 + 2 \cdot \left(\frac{2.5\text{mm} \cdot (27.5\text{mm})^3}{12} + 27.5\text{mm} \cdot 2.5\text{mm} \cdot (191\text{mm})^2 \right) \right) \end{aligned}$$

$$\frac{I_{x-x}}{2} = 41525996\text{mm}^4 = 4152.6\text{ cm}^4 \rightarrow I_{x-x} = 8305.2\text{ cm}^4 \quad (102)$$

El radio de giro de la sección es:

$$r = \sqrt{\frac{I_{x-x}}{A}} = 20.12\text{ cm} \quad (103)$$

Relación de esbeltez

$$\lambda = \frac{S_k \cdot l}{r} = \frac{1 \cdot 800\text{ cm}}{20.12\text{ cm}} = 39.76 \quad (104)$$

A este valor de esbeltez le corresponde el siguiente coeficiente $\omega=1.06$

Entonces:

$$\sigma = \varpi \cdot \frac{P}{A} = 1.06 \frac{14760\text{ kg}}{20.5\text{ cm}^2} = 763.2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < 1200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (105)$$

Vemos que la sección adoptada, construida con chapa calibre 12, es satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia.

1.3 ELEVADOR H=24 m. CUESTIONES PARTICULARES

1.3.1 CÁLCULO DE LA POTENCIA DEL MOTOR

Nuevamente empleamos la siguiente expresión

$$P = \frac{Q \cdot (H + 9)}{270} \cdot 1.4 \quad (106)$$

Donde:

P: potencia necesaria en el eje de accionamiento, en HP

Q: Capacidad de transporte del elevador, en tn/h

H: Altura entre ejes del elevador, en m

Reemplazando valores:

$$P = \frac{180 \text{ tn/h} \cdot (24 + 9)}{270} \cdot 1.4 = 30.8 \text{ HP} \quad (107)$$

Sabido es que la anterior fórmula es conservadora respecto de los valores de potencia que arroja. Es por esto que para el accionamiento se selecciona un motor de 30 HP, ya que el siguiente valor de potencia es 40 HP, con lo cual el mando estaría sobredimensionado.

1.3.2 CÁLCULO DE LA TENSIÓN DE LA CORREA

De las expresiones ya desarrolladas (Ecs. 10 y 15), tenemos:

$$T_2 = \frac{71620 \text{ N} \cdot 1,5^2}{5,6 \cdot n \cdot d_{\text{tambor}}} \quad (15)$$

$$T_1 = 6.6 \cdot T_2 \quad (10)$$

Entonces:

$$T_2 = \frac{71620 \cdot 30.8 \text{ HP} \cdot 1,5^2}{5,6 \cdot 72 \text{ RPM} \cdot 80 \text{ cm}} = 205.16 \text{ kg} \quad (108)$$

$$T_1 = 6.6 \cdot 205.16 \text{ kg} = 1354 \text{ kg} \quad (109)$$

Dado que la correa seleccionada es la misma que para los levadores de 45m y además las tensiones son menores, no es necesario verificar la condición de trabajo de la correa. Estos valores de esfuerzo serán necesarios para el cálculo del diámetro del eje.

1.3.3 CÁLCULO DE LA TENSION INICIAL NECESARIA

$$W_{correa} = 0,355 \text{ m} \cdot 24 \text{ m} \cdot 6,5 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2} = 55.38 \text{ Kg} \quad (110)$$

El peso de los cangilones es:

$$W_{cang} = 6,5 \frac{\text{cang}}{\text{m}} \cdot 24 \text{ m} \cdot \frac{2.09 \text{ kg}}{\text{cang}} = 326.04 \text{ Kg} \quad (111)$$

$$W_{total} = 2(W_{correa} + W_{cang}) = 762.84 \text{ Kg} \quad (112)$$

La tensión inicial necesaria es:

$$F_i = \frac{T_1 + T_2}{2} = \frac{1354 \text{ Kg} + 205.16 \text{ Kg}}{2} = 779.58 \text{ Kg} \quad (113)$$

Vemos que los valores son cercanos. Por lo tanto adoptamos como tensión, una precarga de 500 kg.

1.3.4 SELECCIÓN DEL REDUCTOR

La transmisión de la potencia desde el motor hacia el eje del cabezal inferior se realizará empleando un reductor de tres etapas con entrada cónica de la marca LENTAX. Debemos mencionar que el acople entre el motor y el reductor se realizará con un acoplamiento elástico marca GUMMI. Entre el reductor y el eje del cabezal se empleará un acople a cadena, debido al alto valor del momento torsor transmitir.

La relación de transmisión debe ser 1:20

Para la selección del reductor se seguirá el procedimiento que recomienda el fabricante en el correspondiente catálogo técnico.

a) Cálculo de la potencia efectiva

Según el fabricante, el rendimiento es del 98% por etapa y dado que se trata de un reductor de tres etapas el rendimiento es del 94%. Conocido esto calculamos la potencia efectiva:

$$P_{ef} = \frac{P_{eje}}{\eta} = \frac{30.8 \text{ HP}}{0.94} = 32.76 \text{ HP} \quad (114)$$

b) Determinación del factor de servicio

$$f_1 = 1.5$$

Pág. 6

$$f_2 = 1$$

Pág. 10

$$f_3 = 1$$

Pág. 10

Entonces

$$f = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 = 1.5$$

c) Cálculo de la potencia equivalente

$$N_{eq} = f \cdot N_{ef} = 1.5 \cdot 32.76 \text{ HP} = 49.14 \text{ HP} = 35.66 \text{ kW}$$

d) Determinación de la relación de transmisión

De partida sabemos que la relación de transmisión debe ser 1:20

e) Preselección de un modelo

Conocida la relación de transmisión, la potencia equivalente y las revoluciones de entrada, recurrimos a la tabla ubicada en la pág. 16 correspondiente a los reductores de triple reducción con entrada cónica.

Obtenemos un reductor KTP 160 con $N_{nom} = 32.6 \text{ kW}$.

f) Vemos que la diferencia entre N_{nom} y N_{eq} es menor al 10%

g) Determinación del factor de temperatura

Suponiendo una temperatura ambiente de 40°C , el factor de temperatura resulta ser $f_w = 0,75$

h) Determinación de la potencia térmica admisible

La potencia térmica admisible, extraída de la última tabla de la pág. 11, sabiendo que el reductor se encuentra a la intemperie, es $N_t = 43 \text{ kW}$.

i) Se verifica que $N_t f_w > N_{ef}$

$$N_t f_w = 43 \text{ kW} \cdot 0,75 = 32.25 \text{ kW}$$

$$N_{ef} = 32.76 \text{ HP} \cdot 0,746 \text{ kW/HP} = 24.44 \text{ kW}$$

j) Determinación de la potencia de arranque

$$N_{arr} = 30 \text{ HP} \cdot 0,746 \text{ kW/HP} \cdot 1,5 = 33.57 \text{ kW}$$

$$2,5 N_{nom} = 2,5 \cdot 32.6 \text{ kW} = 81.6 \text{ kW}$$

Se verifica que $2,5 N_{nom} > N_{arr}$

Se aclara que este tipo de reductor trae incorporado bajo pedido, un mecanismo anti retroceso, para evitar movimientos indeseados en sentido contrario al normal.

1.3.5 CÁLCULO DEL DIAMETRO DEL EJE SUPERIOR

Para la construcción del eje se empleará un acero SAE 1045 con $\sigma_f = 3100 \text{ kg/cm}^2$, según los datos extraídos de "Diseño en Ingeniería Mecánica-Shigley". Se supone la presencia d un chavetero, con un factor de concentración de tensión igual a 1,6. También sabemos que la relación entre la tensión de fluencia y la tensión límite de fatiga, es igual a 1,5.

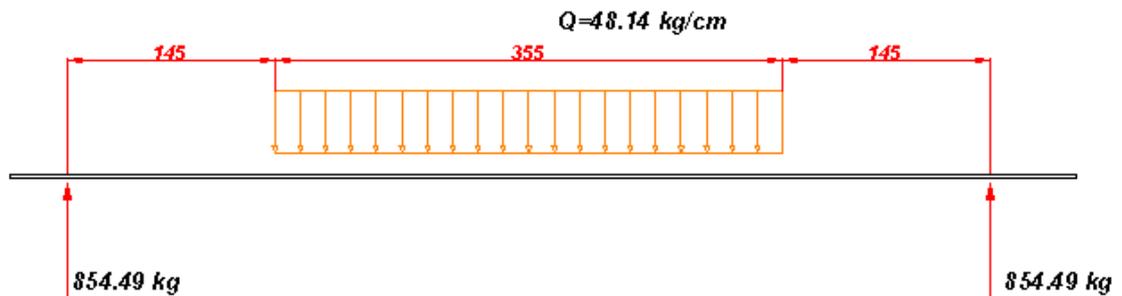


Fig. 13

La intensidad de la carga distribuida es:

$$Q = \frac{T_1 + T_2 + W_{poleA}}{a_{polea}} = \frac{1354 \text{ Kg} + 205.16 \text{ Kg} + 150 \text{ Kg}}{0,355 \text{ m}} = 48.14 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}} \quad (115)$$

Debido a la simetría, las reacciones en los vínculos A y B, serán iguales a:

$$F_A = F_B = \frac{T_1 + T_2 + W_{poleA}}{2} = \frac{1354 \text{ Kg} + 205.16 \text{ Kg} + 150 \text{ Kg}}{2} = 854.5 \text{ Kg} \quad (116)$$

A continuación se muestran los diagramas de esfuerzos característicos.

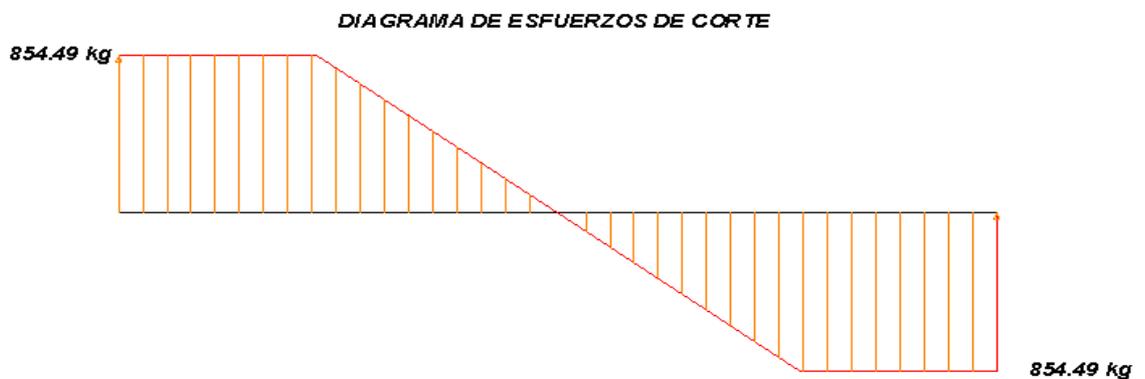


Fig.14

DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR

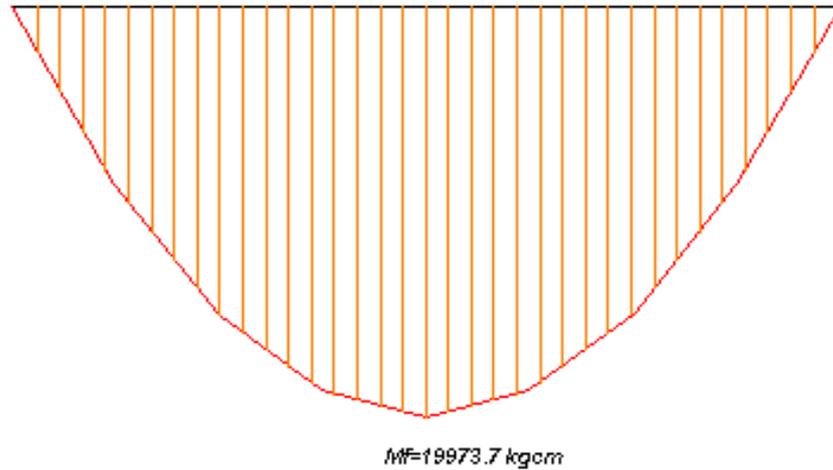


Fig. 15

En el punto más solicitado el momento flector toma un valor de 19973.7 Kgcm y además en dicho punto el momento torsor es igual a:

$$M_t = 71620 \frac{N}{n} 1,5 = 71620 \frac{32,76 \text{ HP}}{72} 1,5 = 48880,65 \text{ Kgcm} \quad (117)$$

Entonces adoptamos un eje de $\varnothing=70\text{mm}$ y verificamos su adecuación. Debemos considerar que el eje estará sometido a esfuerzos variables y que llevará un chavetero, con lo cual habrá que contemplar la concentración de tensiones.

Entonces

$$\sigma_E = 1,5 \cdot 1,6 \frac{M_f}{W_{xx}} = 1,5 \cdot 1,6 \frac{32M_f}{\pi d^3} = 1,5 \cdot 1,6 \frac{32 * 19973,7 \text{ Kgcm}}{\pi (7 \text{ cm})^3} = 1423,5 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad (118)$$

El esfuerzo tangencial equivalente será:

$$\tau_E = \tau_m = \frac{M_t}{W_p} = \frac{16M_t}{\pi d^3} = 725,8 \text{ kg/cm}^2 \quad (119)$$

Según la teoría de falla del máximo esfuerzo cortante:

$$\frac{\sigma_f}{n_d} = \sqrt{\sigma_E^2 + 4\tau_E^2} \rightarrow n_d = \frac{\sigma_f}{\sqrt{\sigma_E^2 + 4\tau_E^2}} \quad (33)$$

Reemplazando valores, tenemos que el factor de diseño es $n_d = 1.52$

Vemos que adoptando un diámetro de 70mm, contemplando la presencia del chavetero, el esfuerzo variable y el par de arranque, el diseño es satisfactorio.

1.3.6 CÁLCULO DE LA CHAVETA DEL EJE SUPERIOR

$$\sigma_F = 2400 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_F}{1,5} = 1600 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\tau_{adm} = 0,8 \sigma_{adm} = 1280 \frac{Kg}{cm^2}$$

Adoptamos dos chavetas chaveta 20X12mm con una longitud de 125 mm cada una, de acuerdo con la norma DIN 6885.

Siendo

$$F = \frac{2M_t}{d} = 2 \frac{48880,65 \text{ Kgcm}}{7 \text{ cm}} = 13965,9 \text{ Kg} \quad (120)$$

$$\sigma_{ap} = \frac{F}{h l} = \frac{13965,9 \text{ Kg}}{1,2 \text{ cm} \cdot 12,5 \text{ cm}} = 931,06 \frac{Kg}{cm^2} \quad (121)$$

$$\tau = \frac{13965,9 \text{ Kg}}{2 \cdot 2 \text{ cm} \cdot 12,5 \text{ cm}} = 279,3 \frac{Kg}{cm^2} \quad (122)$$

1.3.7 SELECCIÓN DEL ACOPLAMIENTO ENTRE EL MOTOR Y EL REDUCTOR

Datos:

$$d_{\text{eje red}} = 24 \text{ mm}$$

$$d_{\text{eje mot}} = 48 \text{ mm}$$

n= 1440 rpm

N=32.76HP

En virtud de los diámetros realizamos la selección de un acoplamiento GUMMI A-60. El diámetro del agujero piloto es de 25 mm y el máximo alesaje es de 55mm.

El momento torsor que debe transmitir el acoplamiento es:

$$M_t = \frac{N}{\omega} = \frac{32.76 \text{ HP } 1,5 \text{ 746 W/HP}}{\frac{2\pi}{60} 1440 \text{ 1/s}} = 243.1 \text{ Nm} \quad (123)$$

En la tabla 3 del catalogo GUMMI, vemos que para el acoplamiento A-60 el momento torsor nominal es 620 Nm, con lo que podemos decir que nuestra elección está justificada.

1.3.8 SELECCIÓN DEL ACOPLAMIENTO ENTRE EL REDUCTOR Y EL EJE DEL CABEZAL

Debido a que el momento torsor que debe transmitir este acoplamiento es muy elevado, no es posible emplear un acoplamiento tipo GUMMI. Entonces debemos emplear un acoplamiento a cadena.

Los datos necesarios para la selección son:

$d_{\text{eje red}} = 75\text{mm}$

$d_{\text{eje cab}} = 70\text{mm}$

N=32.76 HP

$f_s = 1,4$

Entonces la potencia de diseño es:

$$N_{dis} = 1,4 \cdot 32.76 \text{ HP} = 45.86 \text{ HP} \quad (124)$$

Se adopta un acoplamiento N°7218 con 18 dientes y un paso de 1 ½". Se observa que el máximo alesaje es de 100mm.

Realizando una interpolación verificamos la potencia que puede transmitir el acoplamiento a 72 RPM.

$$\frac{N_{adm} - 54HP}{72RPM - 50RPM} = \frac{89HP - 54HP}{100RPM - 50RPM} \rightarrow N_{adm} = 69.4HP \quad (125)$$

1.3.9 SELECCIÓN DE LOS RODAMIENTOS PARA EL EJE DEL CABEZAL SUPERIOR

El diámetro del eje del cabezal superior es 70mm. Se empleará un rodamiento de bolas a rótula. Para un diámetro de 70mm se selecciona un rodamiento 1214K, manguito de fijación H-314 y una caja soporte SN514.

Por hipótesis suponemos que no existe carga axial, entonces la carga dinámica equivalente y la carga estática equivalente son iguales a la carga radial.

$$P = P_0 = F_r = 854.49 \text{ kg} \quad (126)$$

Del catalogo SKF obtenemos la capacidad dinámica y la capacidad estática.

$$C_0 = 14.6 \text{ kN}$$

$$C = 35.8 \text{ kN}$$

Entonces observamos claramente que tanto la capacidad carga estática y dinámica, son superiores a la carga radial. Por lo cual el rodamiento seleccionado resulta ser adecuado.

Ahora procederemos a calcular la vida del rodamiento, valiéndonos de las expresiones extraídas del catalogo SKF.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 = \left(\frac{35.8 \text{ kN}}{8.54 \text{ kN}}\right)^3 \approx 74 \text{ millones de revoluciones} \quad (127)$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 n} = \frac{74 \cdot 10^6}{60 \cdot 72 \text{ RPM}} \approx 17130 \text{ h} \quad (128)$$

2. DISEÑO Y CÁLCULO DE LOS TRANSPORTADORES A CADENA

Este tipo de transportadores se emplearán para la extracción de los silos de cereal húmedo y los silos de cereal seco los cuales tendrán una longitud de 16 m. También se emplearán para la carga y descarga de las celdas los cuales tendrán una longitud de 75m. El transportador para la carga de la celda estará colocado sobre una pasarela en el interior de la celda mientras que el transportador para la descarga estará ubicado en un túnel por debajo de la celda y descargará directamente al pie de la noria empleada para cargar vagones. Se han adoptado transportadores a cadena ya que estos permiten realizar la carga y la descarga del cereal en cualquier punto de mismo, a través de simples cuchillas de accionamiento.

En consonancia con todas las mecanizaciones de la planta, los transportadores a cadena tendrán una capacidad de transporte igual a 180tn/h.

En el caso de los transportadores de carga y descarga de la celda, el accionamiento se realizará mediante motor asíncrono trifásico de 1500 RPM, a través de un reductor de engranajes rectos y entrada cónica marca LENTAX KTP225, como primera etapa de reducción, y como segunda etapa se empleará una reducción mediante cadena a rodillos, con lubricación por goteo. El eje de mando tendrá 110 mm de diámetro y se construirá en acero SAE1045, montándose el mismo sobre rodamientos de rodillos a rótula 22224, con manguito de fijación sobre caja soporte SN524.

Para los transportadores de descarga de los silos de acondicionamiento, la reducción se realizará mediante un reductor a sinfín y corona marca CISCA. El eje de salida del reductor se acoplará con el eje de mando del redler mediante un acoplamiento a cadena. El mencionado eje, será de 80mm de diámetro, también construido en acero SAE 1045, empleándose para soportar al mismo, rodamientos de bolas a rótula 2216EKTN9, con manguito de fijación H216 y caja soporte SN516.

Para ambos transportadores, el eje del cabezal tensor será de 70mm de diámetro.

Los tramos de los transportadores a cadena serán de 3000mm de longitud, construyéndose tanto el piso de los mismos como los laterales en chapa de 3/16 " de espesor. Sobre el piso del cajón se colocará una planchuela de 2 ½ X 5/16, sobre la cual deslizará la cadena de transporte. Para el retorno de la cadena, también se colocará una planchuela de la misma medida, soportada por plegados abulonados al cajón del redler.

En primera instancia calcularemos todos aquellos aspectos y partes constitutivas que son comunes a los dos tipos de transportadores, independientemente de su longitud. Luego realizaremos los cálculos particulares para cada transportador.

2.1 CARACTERÍSTICAS COMUNES

2.1.1 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

Para este tipo de transportadores, sabemos que la capacidad de transporte viene dada por la siguiente expresión:

$$Q = \Omega \cdot v \cdot \gamma \cdot 3600 = b \cdot h \cdot v \cdot \gamma \cdot 3600 \quad (1)$$

Donde:

b: ancho útil de transporte [m]

h: altura útil de transporte [m]

v: velocidad de transporte [m/s]

γ: Peso específico del cereal [tn/m³]

Entonces a continuación proponemos valores para los parámetros descriptos y verificamos si la capacidad de transporte es satisfactoria.

b=310mm

h=310mm

v=0,7 m/s

$$\gamma = 0,75 \text{ tn/m}^3$$

$$Q = 0,31\text{m} \cdot 0,31\text{m} \cdot 0,7 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,75 \frac{\text{tn}}{\text{m}^3} \cdot 3600 = 181,63 \frac{\text{tn}}{\text{h}} \quad (2)$$

Vemos que con las dimensiones adoptadas se cumplen los requisitos en cuanto a la velocidad de transporte.

2.1.2 CROQUIS DE LA SECCION ADOPTADA

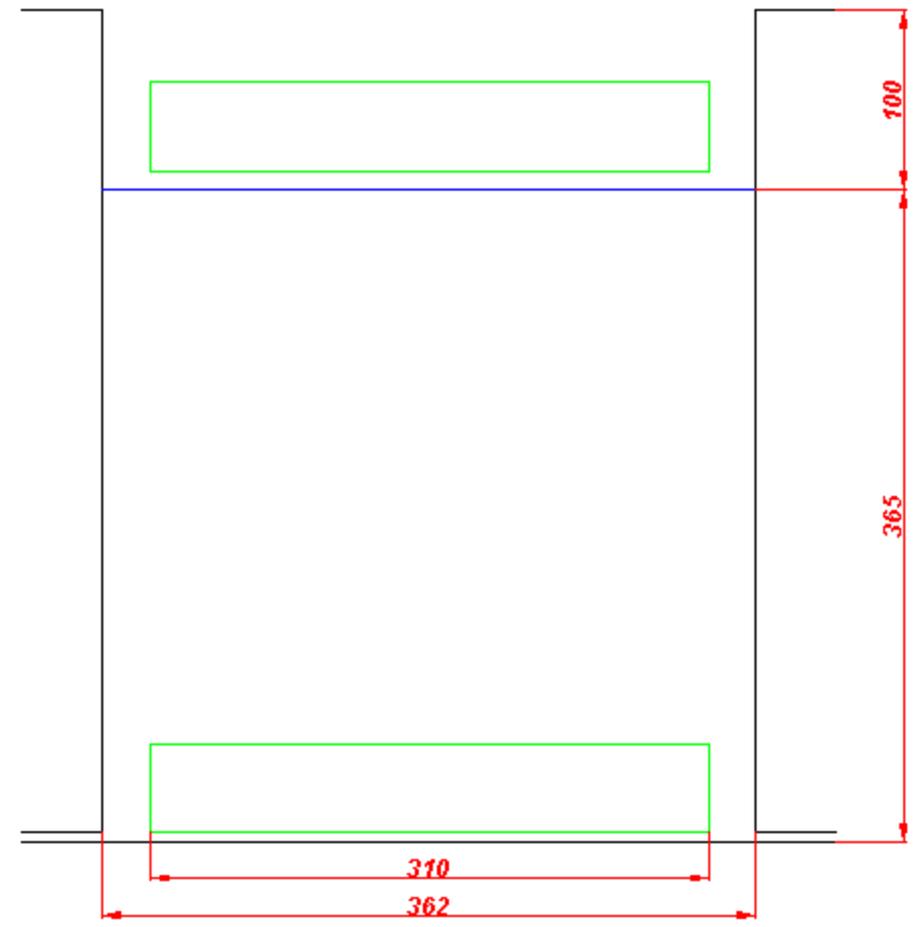


Fig. 1

2.1.3 SELECCIÓN DE LA CADENA TRANSPORTADORA

Del punto anterior sabemos que el ancho de la cadena debe ser de 310mm. Del catálogo del fabricante de cadenas, vemos que la cadena G2200 se puede suministrar con un ancho de hasta 375mm. En consecuencia seleccionamos esta, debiendo aclarar que para la compra se debe solicitar al fabricante que modifique el valor del ancho, debiendo ser el mismo de 310mm

A continuación procedemos a verificar la máxima fuerza de tracción que el se ejerce sobre la cadena. Dado que aun no hemos calculado la potencia, supondremos que la misma será de 60HP. A la hora de realizar el cálculo de la potencia debemos corroborar que la misma sea menor a 60HP.

Entonces, sabemos que:

$$P = F \cdot V \rightarrow F = \frac{P}{V} \quad (3)$$

$$F = \frac{60HP \cdot 746 \frac{W}{HP}}{0,7 \frac{m}{s}} = 63943N = 6394,3kg \quad (4)$$

Vemos que para una cadena G2200, paso 150mm, la carga de rotura es de 18000 kg. Con lo cual el factor de seguridad, suponiendo una potencia de 60HP, es aproximadamente igual a 2,8.

2.1.4 NÚMERO DE DIENTES DE LA CORONA. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE ROTACIÓN.

Sabemos que:

$$p \cdot Z = \pi \cdot d_p \quad (5)$$

Donde

p: Paso de la cadena [mm]

Z : N° de dientes de la corona

d_p : diámetro primitivo de la corona [mm]

Entonces en primera aproximación tenemos $d_p = 410\text{mm}$. Con este valor tendremos una aproximación al número de dientes de la corona.

$$Z = \frac{\pi \cdot d_p}{p} = \frac{\pi \cdot 410\text{mm}}{150\text{mm}} = 8,58 \quad (6)$$

El valor obtenido nos indica claramente que debemos seleccionar una corona de 8,5 dientes. Dado que no se construyen coronas con este número de dientes, adoptamos una corona de 17 dientes, con lo cual por cada paso de la cadena habrá 2 dientes.

Para este número de dientes y para este paso, el diámetro primitivo será:

$$d_p = \frac{8,5 \cdot 150\text{mm}}{\pi} = 405,85\text{mm} \quad (7)$$

Entonces ahora estamos en condiciones de calcular la velocidad de rotación del eje tractor.

$$\omega = \frac{2 \cdot v}{d_p} = \frac{2 \cdot 0,7 \frac{m}{s}}{0,405 m} = 3,45 \frac{1}{s} \quad (8)$$

$$N = \frac{60}{2\pi} \cdot \omega \rightarrow N = \frac{60}{2\pi} \cdot 3,45 \frac{1}{s} \approx 33\text{RPM} \quad (9)$$

Es decir, el eje del cabezal tractor girará a 33 RPM.

2.2 TRANSPORTADOR PARA CARGA Y DESCARGA DE LA CELDA **L=75M.**

2.2.1 CÁLCULO DE LA POTENCIA NECESARIA

Para la obtención de la potencia necesaria para el accionamiento de este transportador, emplearemos la siguiente fórmula:

$$P_{eje} = 1,1 \frac{Q \cdot l}{270} \quad (10)$$

Donde:

P_{eje} : Potencia necesaria en el eje de accionamiento [HP]

Q : Capacidad del transportador [tn/H]

l : longitud entre ejes del transportador[m]

Reemplazando valores

$$P_{eje} = 1,1 \frac{181,63 \cdot 75}{270} = 55,5 \text{ HP} \quad (11)$$

Dado que emplearemos un reductor de tres etapas, sabemos que su rendimiento es de 94%, con lo cual la potencia necesaria para el motor debe ser:

$$P_{motor} = \frac{P_{eje}}{\eta} = 59 \text{ HP} \quad (12)$$

Por lo cual se adopta un motor trifásico asíncrono de 60HP, 1440 RPM.

2.2.2 DISEÑO Y CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

Para el accionamiento se empleará un motor trifásico asíncrono de 4 polos, 1440 RPM. La primera etapa de reducción se realizará con un reductor de 3 etapas con entrada cónica, cuya relación de transmisión será 1:20. La segunda etapa de reducción se realizará a través de piñón y corona.

SELECCIÓN DE LA PRIMERA ETAPA DE REDUCCIÓN

Para esta primera etapa de reducción, se empleará un reductor marca LENTAX, de entrada cónica y con triple reducción.

Para la selección se seguirá el procedimiento propuesto por el fabricante, y el cual se expone en el correspondiente catálogo técnico.

a) Cálculo de la potencia efectiva

Según el fabricante el rendimiento es del 98% por etapa. Dado que se empleará un reductor de triple reducción, el rendimiento global será del 94%.

Entonces,

$$N_{ef} = \frac{N_{eje}}{\eta} \quad (12)$$

$$N_{ef} = \frac{55,5 \text{ HP}}{0,94} = 59 \text{ HP} \quad (13)$$

b) Determinación del factor de servicio

$$f_1 = 1,5$$

Pág. 6

$$f_2 = 1$$

Pág. 10

$$f_3 = 1$$

Pág. 10

Entonces

$$f = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 = 1,5 \quad (14)$$

c) Cálculo de la potencia equivalente

$$N_{eq} = f \cdot N_{ef} = 1,5 \cdot 59 \text{ HP} = 88,5 \text{ HP} = 66 \text{ kW}$$

d) Determinación de la relación de transmisión

De partida sabemos que la relación de transmisión debe ser 1:20

e) Preselección de un modelo

Conocida la relación de transmisión, la potencia equivalente y las revoluciones de entrada, recurrimos a la tabla ubicada en la pág. 16 correspondiente a los reductores de triple reducción con entrada cónica.

Obtenemos un reductor KTP 200 con $N_{nom} = 87 \text{ kW}$.

f) Se verifica que $N_{nom} > N_{eq}$

g) Determinación del factor de temperatura

Suponiendo una temperatura ambiente de 30°C , el factor de temperatura resulta ser $f_w = 0,89$

h) Determinación de la potencia térmica admisible

La potencia térmica admisible, extraída de la última tabla de la pág. 11, sabiendo que el reductor se encuentra a la intemperie, es $N_t = 102 \text{ kW}$.

i) Se verifica que $N_t f_w > N_{ef}$

$$N_t f_w = 102 \text{ kW} \cdot 0,88 = 89,76 \text{ kW}$$

$$N_{ef} = 59 \text{ HP} \cdot 0,746 \text{ kW/HP} = 44 \text{ kW}$$

j) Determinación de la potencia de arranque

$$N_{arr} = 60 \text{ HP} \cdot 0,746 \text{ kW/HP} \cdot 1,5 = 67,14 \text{ kW}$$

$$2,5 N_{nom} = 2,5 \cdot 87 \text{ kW} = 217,5 \text{ kW}$$

Se verifica que $2,5 N_{nom} > N_{arr}$

SELECCIÓN DE LA SEGUNDA ETAPA DE REDUCCIÓN

Tal como se menciona anteriormente, para la segunda de etapa de reducción se empleará una transmisión a cadena. De partida, seleccionamos un piñón de 17 dientes y una cadena ASA 160, cuyo paso es de 50,8mm.

Dado que la primer etapa de reducción redujo la velocidad de rotación hasta 72 RPM, la relación de transmisión de esta etapa debe ser:

$$i = \frac{72 \text{ RPM}}{33 \text{ RPM}} = 2,18 \quad (15)$$

Por lo tanto, la corona debe tener 37 dientes.

$$Z_{cor} = i Z_p = 2,18 \cdot 17 \text{ dientes} \approx 37 \text{ dientes} \quad (16)$$

Entonces ahora se debe verificar que la potencia a transmitir sea adecuada para el tamaño de cadena seleccionada. Para ello nos valemos de expresiones extraídas del libro “Diseño de elementos de máquinas – Faires”

$$CV = 0,004056 N_{ts}^{1,08} \cdot N^{0,9} \cdot \left(\frac{p}{2,54}\right)^{3-0,0275 \cdot p} \text{ Fatiga Placa – Eslabón} \quad (17)$$

$$CV = 0,418 \cdot K \cdot \left(\frac{100 \cdot N_{ts}}{n}\right)^{1,5} \cdot p^{0,8} \text{ Impacto Casquillo – Eslabón} \quad (18)$$

Donde:

N_{ts} : *Nº de dientes del piñon*

n : *Velocidad de rotación del piñon, RPM*

p : *Paso en cm*

$K=17$

De los dos valores arrojados por las dos anteriores ecuaciones, debe adoptarse el menor como la potencia admisible. Dado que se empleará una cadena triple, las ecuaciones 17 y 18 deben multiplicarse por 2,5.

$$CV = 0,004056 \cdot 17^{1,08} \cdot 72^{0,9} \cdot \left(\frac{5,08}{2,54}\right)^{3-0,0275 \cdot 5,08} \cdot 2,5 = 81,875 \text{ CV} \quad (19)$$

$$CV = 0,418 \cdot 17 \cdot \left(\frac{100 \cdot 17}{72}\right)^{1,5} \cdot 5,08^{0,8} \cdot 2,5 = 86077 \text{ CV} \quad (20)$$

Vemos que la capacidad de transmisión está limitada por la fatiga placa-eslabón y que además es satisfactoria en función de nuestros requisitos.

La distancia entre centros prevista es de 550mm, equivalente a 8,66 pasos. Entonces ahora calculamos la cantidad de pasos de la cadena.

$$L = 2 \cdot C + \frac{N_1 + N_2}{2} + \frac{(N_2 - N_1)^2}{40 \cdot C} \quad (21)$$

Donde:

C : Distancia entre centros, en pasos

L : Longitud de la cadena, en pasos

N_2 : N° de dientes de la corona

N_1 : N° de dientes del piñón

$$L = 2 \cdot 8,66 + \frac{17 + 37}{2} + \frac{(37 - 17)^2}{40 \cdot 8,66} = 45,5 \text{ pasox} \quad (22)$$

De esta manera, adoptamos una cadena paso 50,8 mm cuya longitud sea de 47 pasos, previendo que el sistema de transmisión debe poseer un sistema tensor de cadena.

2.2.3 CÁLCULO DEL EJE DEL CABEZAL TRACTOR.

A partir de las dimensiones del cabezal, seleccionamos una geometría para el eje, la cual se muestra en la Fig. 2.

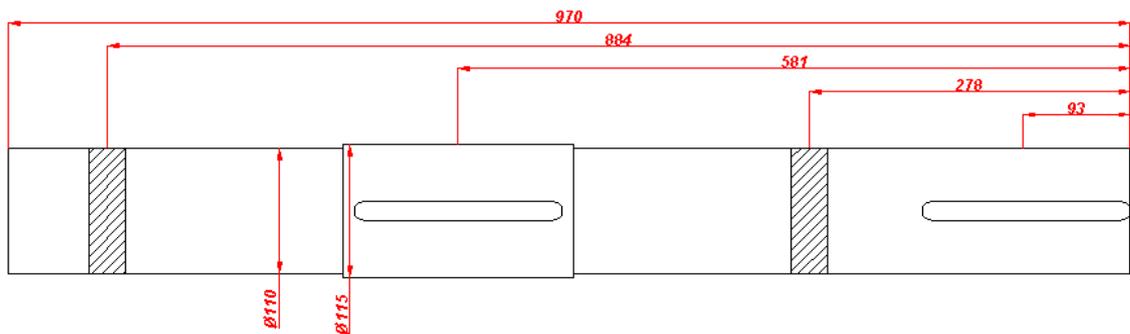


Fig. 2

2.2.3.1 CARGAS QUE ACTUAN SOBRE EL EJE

a) Fuerzas producidas por la cadena de transmisión

Sabemos que:

$$M_t = F_1 \cdot \frac{d_{p1}}{2} \quad (23)$$

Donde

F_1 : Fuerza ejercida por la cadena sobre el eje

M_t : Momento torsor transmitido

d_{p1} : Diámetro primitivo de la corona de transmisión

También sabemos que:

$$M_t = 71620 \cdot \frac{N \cdot 1,5}{n} = 71620 \cdot \frac{60HP \cdot 1,5}{33 RPM} = 183607,6 \text{ Kgcm} \quad (24)$$

$$d_{p1} = \frac{Z \cdot p}{\pi} = \frac{37 \cdot 5,08 \text{ cm}}{\pi} = 59,8 \text{ cm} \quad (25)$$

Reemplazando los valores obtenidos en (24) y (25) en la (23), obtenemos:

$$F_1 = M_t \cdot \frac{2}{d_{p1}} = 183607,6 \text{ kgcm} \cdot \frac{2}{59,8 \text{ cm}} = 6140,7 \text{ kg} \quad (26)$$

b) Fuerza producida por la cadena de transporte

$$F_2 = M_t \cdot \frac{2}{d_{p2}} \quad (27)$$

$$d_{p2} = \frac{Z \cdot p}{\pi} = \frac{8,5 \cdot 15 \text{ cm}}{\pi} = 40,5 \text{ cm} \quad (28)$$

$$F_2 = 183607,6 \text{ kgcm} \cdot \frac{2}{40,5 \text{ cm}} = 9067 \text{ kg} \quad (29)$$

2.2.3.2 CÁLCULO DE LAS REACCIONES DE VÍNCULO

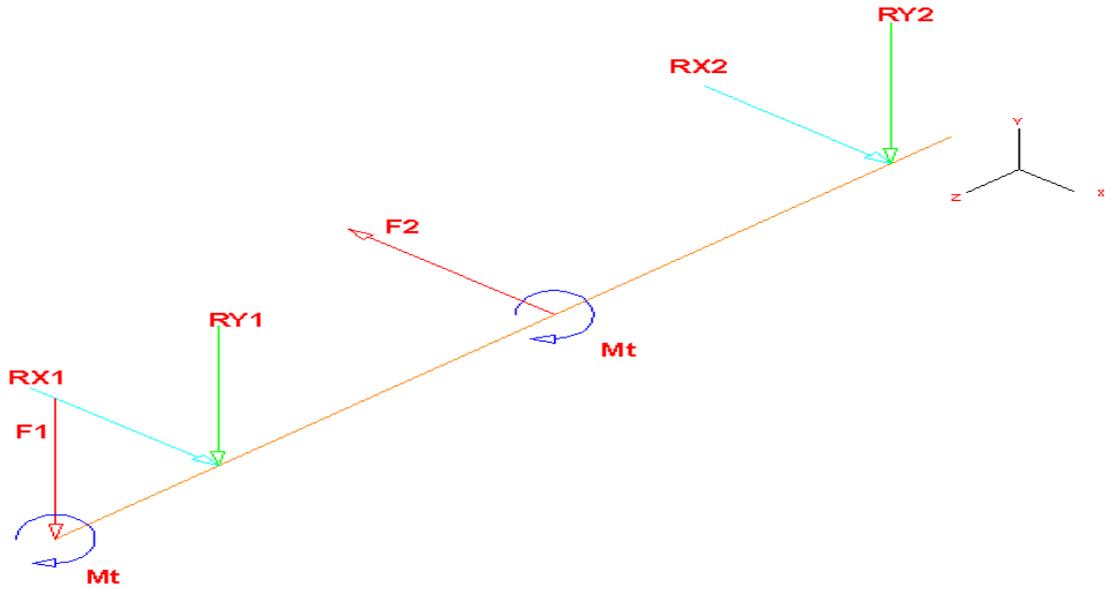


Fig. 3

$$\sum F_z = 0 \quad (30)$$

$$\sum F_x = R_{x2} - F_2 + R_{x1} = 0 \quad (31)$$

$$\sum F_y = R_{y2} - R_{y1} + F_1 = 0 \quad (32)$$

$$\sum M_x = R_{y1}(88,4\text{cm} - 27,8\text{ cm}) - F_1(88,4\text{cm} - 9,3\text{cm}) \quad (33)$$

$$\sum M_y = -R_{x1}(88,4\text{cm} - 27,8\text{ cm}) + F_2(88,4\text{cm} - 27,8\text{ cm})/2 \quad (34)$$

$$R_{x1} = \frac{F_2}{2} = \frac{9067\text{ kg}}{2} = 4533,5\text{ kg} \quad (35)$$

$$R_{y1} = F_1 \cdot \frac{(88,4\text{cm} - 9,3\text{cm})}{(88,4\text{cm} - 27,8\text{ cm})} = 8014\text{ kg} \quad (36)$$

$$R_{y2} = R_{y1} - F_1 = 1873,3\text{ kg} \quad (37)$$

$$R_{x2} = F_2 - R_{x1} = 4533,5\text{ kg} \quad (38)$$

2.2.3.3 DIAGRAMAS DE ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

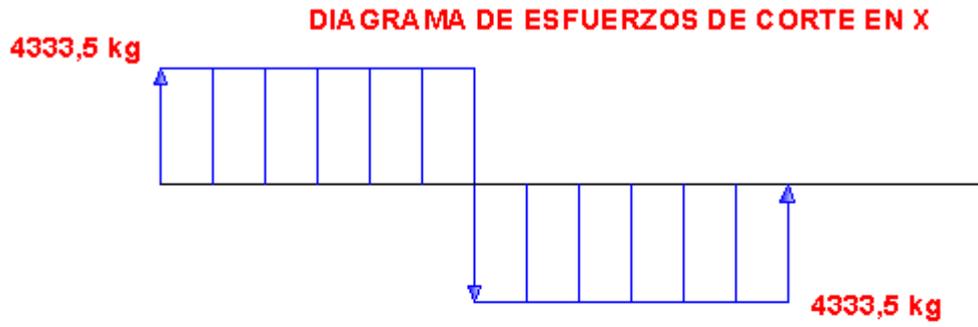
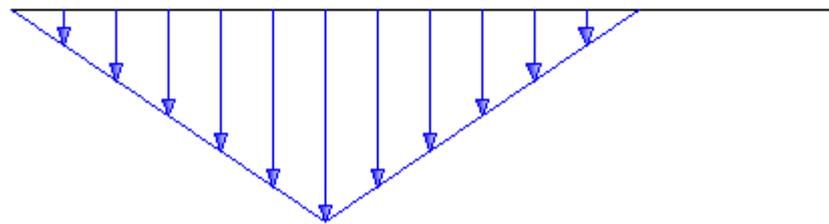


DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR EN X



$M_f = 9067 \text{ kg} (88,4 \text{ cm} - 27,8 \text{ cm}) / 4 = 137478 \text{ kg cm}$

Fig. 4

DIAGRAMA DE ESFUERZOS DE CORTE EN Y

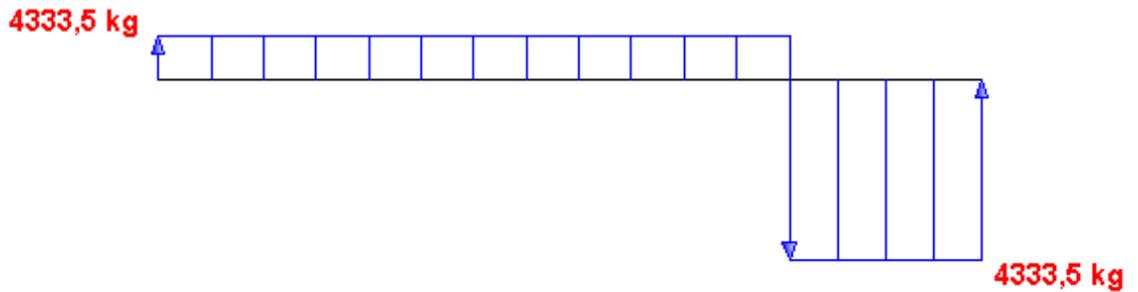


DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR EN Y

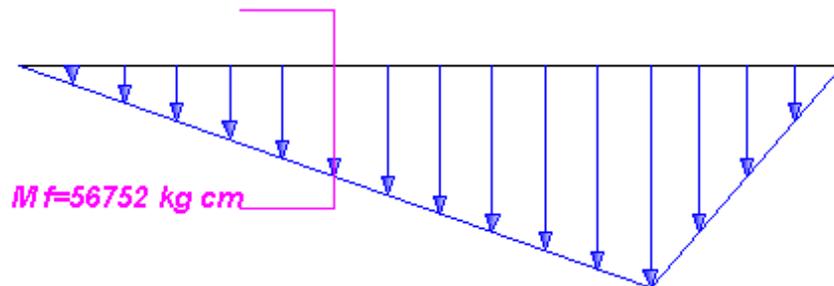


Fig. 5

Vemos que la sección más solicitada corresponde a la sección donde se encuentra ubicada la corona transportadora. En ella el momento flector tiene 2 componentes, una según Y con un valor de 137478 kgcm y otra según X con un valor de 56752 kgcm. Entonces el momento flector resultante sobre la mencionada sección resulta ser:

$$M_f = \sqrt{M_x^2 + M_y^2} = 148731 \text{ kgcm} \quad (39)$$

Recordemos que

$$M_t = 183607,6 \text{ kgcm} \quad (40)$$

2.2.3.4 VERIFICACIÓN DEL FACTOR DE DISEÑO

Aplicando la fórmula de las tensiones equivalentes hallaremos el factor de diseño. Este contemplará la existencia de esfuerzos variables y también tendrá en cuenta la presencia de un chavetero y la correspondiente concentración de tensiones. Por último, debemos mencionar que para el cálculo se adoptará el valor del momento torsor en el arranque.

Entonces

$$\frac{\sigma_f}{n_d} = \sqrt{\sigma_E^2 + 4\tau_E^2} \quad (41)$$

$$\sigma_E = \frac{\sigma_F}{\sigma_{lim}} k_f \sigma_a + \sigma_m \quad (42)$$

Donde:

σ_E *esfuerzo normal equivalente*

σ_F *limite de fluencia*

σ_{lim} *limite de fatiga*

k_f *factor de concentracion de tensiones*

σ_a *amplitud del esfuerzo normal*

σ_m *valor medio del esfuerzo normal* ($\sigma_m = 0$)

Entonces se adoptará un eje de 110 mm de diámetro, construido con un acero SAE 1045 templado y revenido, que posee una tensión de fluencia de 5300 kg/cm². Sabemos que la relación entre la tensión de fluencia y la tensión límite de fatiga es de 1,5 y que el factor de concentración de tensiones es igual a 1,6.

$$\sigma_E = \frac{\sigma_F}{\sigma_{lim}} k_f \sigma_a = 1,5 \cdot 1,6 \cdot \frac{M_f}{W} = 1,5 \cdot 1,6 \cdot \frac{148731 \text{ kgcm} \cdot 32}{\pi \cdot (11\text{cm})^3} = 2732 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (43)$$

$$\tau_E = \tau_m = \frac{M_t}{W_p} = \frac{16M_t}{\pi(11\text{cm})^3} = 702,5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (44)$$

Finalmente

$$n_d = \frac{\sigma_f}{\sqrt{\sigma_E^2 + 4\tau_E^2}} = \frac{5300 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{\sqrt{(2732 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2})^2 + 4(702,5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2})^2}} = 1,72 \quad (45)$$

2.2.4 CÁLCULO DE LAS CHAVETAS PARA EL EJE TRACTOR

Se emplearán chavetas DIN 6885, cuyas medidas son 28X16X180

$$\sigma_F = 2400 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_F}{1,5} = 1600 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\tau_{adm} = 0,8 \sigma_{adm} = 1280 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

Entonces

$$\sigma_{ap} = \frac{2F}{h l} \quad (46)$$

$$\tau = \frac{F}{b l} \quad (47)$$

Siendo

$$F = \frac{2M_t}{d} = 2 \frac{183607 \text{ Kgcm}}{11\text{cm}} = 33383 \text{ Kg} \quad (48)$$

$$\sigma_{ap} = \frac{2F}{h l} = \frac{2 \cdot 33383 \text{ Kg}}{2,8\text{cm} \cdot 18\text{cm}} = 1324,7 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad (49)$$

$$\tau = \frac{33383 \text{ Kg}}{1,6\text{cm} \cdot 180\text{cm}} = 1159 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad (50)$$

2.2.5 SELECCIÓN DEL ACOPLAMIENTO ENTRE EL REDUCTOR Y EL MOTOR

Datos:

$$d_{\text{eje red}} = 38\text{mm}$$

Catalogo Lentax Pag. 32

$$d_{\text{eje mot}} = 55\text{mm}$$

$$n = 1440 \text{ rpm}$$

$$N = 59 \text{ HP}$$

En virtud de los diámetros realizamos la selección de un acoplamiento GUMMI A-70. El diámetro del agujero piloto es de 25 mm y el máximo alesaje es de 65mm.

El momento torsor que debe transmitir el acoplamiento es:

$$M_t = \frac{N}{w} = \frac{59 \text{ HP} \cdot 1,5 \cdot 746 \text{ W/HP}}{\frac{2\pi}{60} \cdot 1440 \text{ 1/s}} = 438 \text{ Nm} \quad (51)$$

En la tabla 3 del catalogo GUMMI, vemos que para el acoplamiento A-70 el momento torsor nominal es 1170 Nm, con lo que podemos decir que nuestra elección está justificada.

2.2.6 SELECCIÓN DE LOS RODAMIENTOS PARA EL EJE TRACTOR

Sabemos que el diámetro del eje es 110mm. Emplearemos rodamientos de rodillos a rotula 22224 con manguito de fijación sobre caja soporte SN524. Para este rodamiento la capacidad de carga dinámica es 630 kN. Entonces aplicando la fórmula de la vida vemos que:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^{3,33} = \left(\frac{630 \text{ kN}}{\sqrt{(43,335 \text{ kN})^2 + (80,14 \text{ kN})^2}}\right)^{3,33} \approx 626 \text{ millones de revoluciones} \quad (52)$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 \cdot n} = \frac{626 \cdot 10^6 \text{ Revoluciones}}{60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \cdot 33 \text{ rev/min}} \approx 316000 \text{ h} \quad (53)$$

2.2.7 CÁLCULO DEL EJE DE CABEZAL TENSOR

Para el cálculo del factor de diseño del eje del cabezal tensor, partimos de que la precarga a aplicar será de 1800kg (10% de la carga de rotura de la cadena) y en consecuencia emplearemos un eje cuyo diámetro sea 70mm. De esta manera sabemos que los rodamientos a emplear serán 2216 y partiendo de las dimensiones del mismo y de las dimensiones del cabezal determinamos la geometría del eje, que han continuación se muestra. Debemos mencionar que este eje se construirá con acero SAE 1045.

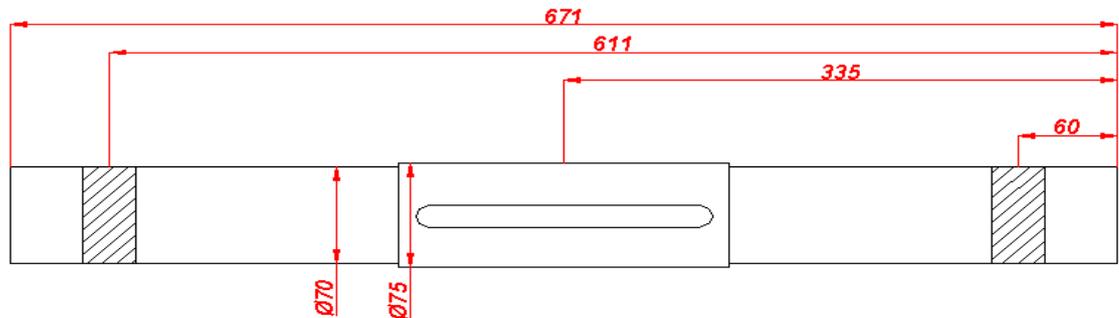
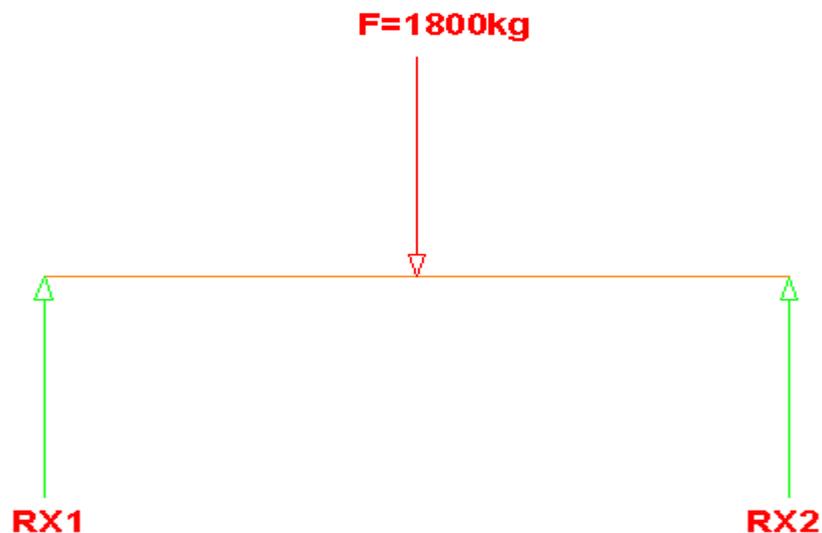


Fig. 6



En función de la simetría observada, claramente resulta ser:

$$R_{x2} = R_{x1} = \frac{F_1}{2} = \frac{1800 \text{ kg}}{2} = 900 \text{ kg} \quad (54)$$

Entonces los diagramas de esfuerzos característicos resultan ser los siguientes:

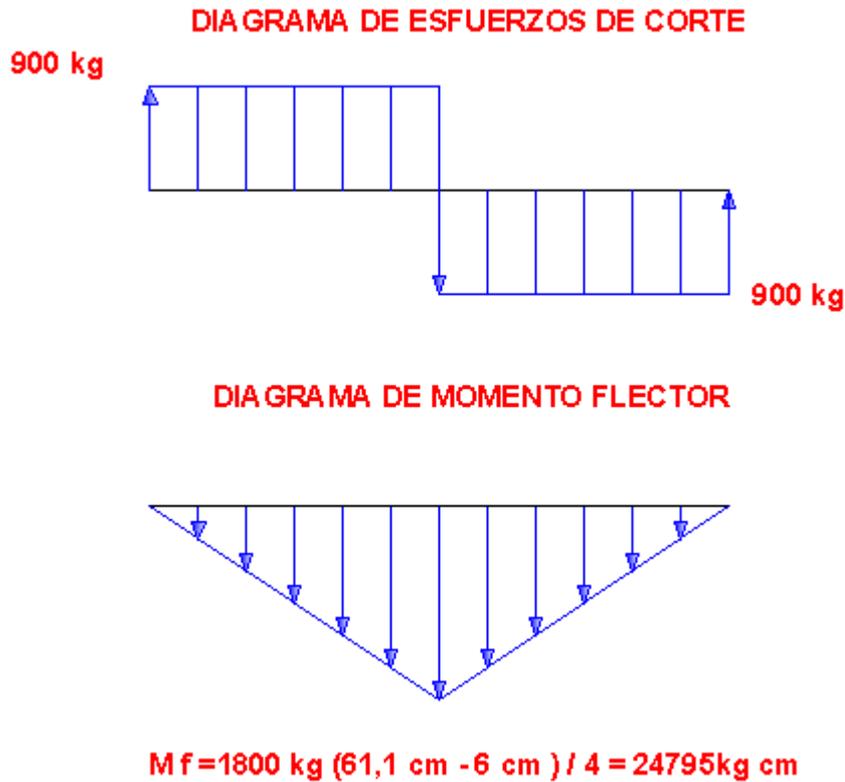


Fig. 8

De este modo, estamos en condiciones de verificar el factor de diseño. Sabemos que el momento torsor sobre el eje tensor es nulo y además sobre este no actúan esfuerzos de compresión. De esta manera, solo existirán esfuerzos normales debidos a la flexión.

Entonces

$$\sigma_E = \frac{\sigma_F}{\sigma_{lim}} k_f \sigma_a = 1,5 \cdot 1,6 \cdot \frac{M_f}{W} = 1,5 \cdot 1,6 \frac{24795 \text{ kgcm} \cdot 32}{\pi \cdot (7\text{cm})^3} = 1767,2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (55)$$

$$n_d = \frac{\sigma_f}{\sqrt{\sigma_E^2 + 4\tau_E^2}} = \frac{\sigma_f}{\sigma_E} = \frac{3100 \text{ kg/cm}^2}{1767,2 \text{ kg/cm}^2} = 1,75 \quad (56)$$

2.2.8 SELECCIÓN DE LA CHAVETA DEL EJE TENSOR

El eje tensor solo estará sometido a un momento torsor durante el arranque del transportador. Aunque este momento torsor resulta ser muy pequeño. Con lo cual para la selección de la chaveta, recurrimos a la norma DIN 6885, la cual recomienda una chaveta 20X12 para ejes cuyos diámetros estén comprendidos entre 65 y 75 mm. La longitud que emplearemos será de 180mm.

2.2.9 CÁLCULO DE LA VIDA DE LOS RODAMIENTOS

Para un rodamiento 2216 la capacidad de carga dinámica resulta ser de 39,7kN.

Entonces la vida del rodamiento será:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 = \left(\frac{39,7kN}{9}\right)^3 \approx 86 \text{ millones de revoluciones} \quad (57)$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 \cdot n} = \frac{86 \cdot 10^6 \text{ Revoluciones}}{60 \frac{\text{min}}{h} \cdot 33 \text{ rev/min}} \approx 43434 \text{ h} \quad (58)$$

2.3 TRANSPORTADOR PARA CARGA Y DESCARGA DE LOS SILOS. **L=16M.**

2.3.1 CÁLCULO DE LA POTENCIA NECESARIA. SELECCIÓN DEL REDUCTOR.

Para la obtención de la potencia necesaria para el accionamiento de este transportador, emplearemos la siguiente fórmula:

$$P_{eje} = 1,1 \frac{Q \cdot l}{270} \quad (10)$$

Donde:

P_{eje} : Potencia necesaria en el eje de accionamiento [HP]

Q : Capacidad del transportador [tn/H]

l : longitud entre ejes del transportador[m]

Reemplazando valores

$$P_{eje} = 1,1 \frac{180 \cdot 16m}{270} = 11,73 \text{ HP} \quad (59)$$

Dado que emplearemos un reductor a sin fin y corona CISCA, la potencia del accionamiento debe ser:

$$N_e = \frac{N_s \cdot F_s}{r} = \frac{11,73 \text{ HP} \cdot 1,2}{0,9} = 15,64 \text{ HP} \quad (60)$$

Por lo tanto el motor de accionamiento debe tener una potencia de 15HP.

De la tabla de potencias admisibles suministradas por CISCA, vemos que un reductor modelo 8,5 es adecuado, ya que su potencia admisible es de 18HP.

2.3.2 CÁLCULO DEL DIAMETRO DEL EJE DEL CABEZAL TRACTOR

Dado que el acople entre el mencionado eje y el eje de salida del reductor se realizará con aun acoplamiento a cadena, no existirán cargas radiales sobre el eje de entrada ni tampoco existirán esfuerzos normales.

La fuerza producida por la cadena de transporte será:

$$F_2 = M_t \cdot \frac{2}{d_{p2}} \quad (61)$$

$$d_{p2} = \frac{Z \cdot p}{\pi} = \frac{8,5 \cdot 15 \text{ cm}}{\pi} = 40,5 \text{ cm} \quad (62)$$

$$M_t = 71620 \cdot \frac{N \cdot 2}{n} = 71620 \cdot \frac{15HP \cdot 2}{33 \text{ RPM}} = 65109 \text{ Kgcm} \quad (63)$$

El arranque se realizará mediante un arrancador estrella triángulo

$$F_2 = 65109 \text{ kgcm} \cdot \frac{2}{40,5 \text{ cm}} = 3215.25 \text{ kg} \quad (64)$$

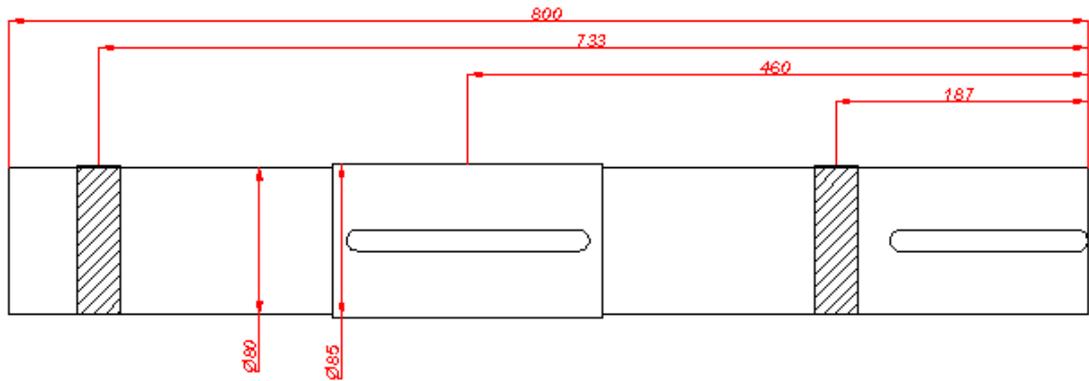


Fig. 9

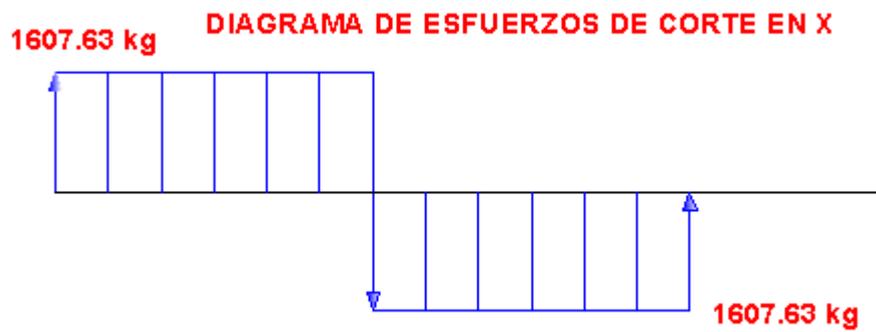
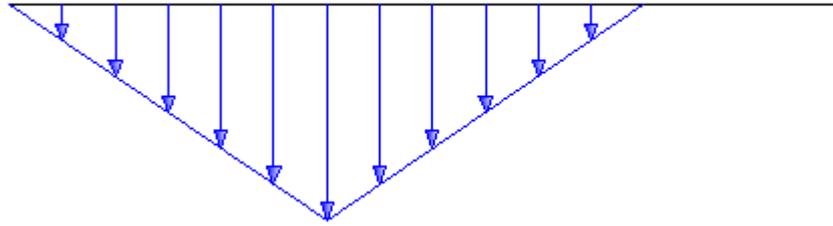


Fig. 10

DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR EN X



$$M_f = 3215.25 \text{ kg} (73.3 \text{ cm} - 18.7 \text{ cm}) / 4 = 43888.16 \text{ kg cm}$$

Fig. 11

$$\sigma_E = \frac{\sigma_F}{\sigma_{lim}} k_f \sigma_a = 1,5 \cdot 1,6 \cdot \frac{M_f}{W} = 1,5 \cdot 1,6 \cdot \frac{43888,16 \text{ kgcm} \cdot 32}{\pi \cdot (8 \text{ cm})^3} = 2095,5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (65)$$

$$\tau_E = \tau_m = \frac{M_t}{W_p} = \frac{16M_t}{\pi(8\text{cm})^3} = 647,6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (66)$$

Entonces

$$n_d = \frac{\sigma_f}{\sqrt{\sigma_E^2 + 4\tau_E^2}} = \frac{3100 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{\sqrt{(2095,5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2})^2 + 4(647,6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2})^2}} = 1,26 \quad (67)$$

2.3.3 CÁLCULO DE LA CHAVETA PARA EL EJE TRACTOR

Se emplearán chavetas DIN 6885, cuyas medidas son 22X14X125

$$\sigma_F = 2400 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_F}{1,5} = 1600 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\tau_{adm} = 0,8 \sigma_{adm} = 1280 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

Siendo

$$F = \frac{2M_t}{d} = 2 \frac{65109 \text{ Kgcm}}{8 \text{ cm}} = 16277,25 \text{ Kg} \quad (68)$$

$$\sigma_{ap} = \frac{2F}{h l} = \frac{2 \cdot 16277,25 \text{ Kg}}{2,2 \text{ cm} \cdot 12,5 \text{ cm}} = 1183,8 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad (69)$$

$$\tau = \frac{16277.25 \text{ Kg}}{1,4\text{cm} \cdot 12.5\text{cm}} = 930 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad (70)$$

2.3.4 SELECCIÓN DEL ACOPLAMIENTO ENTRE EL EJE DEL REDUCTOR Y EL EJE DEL CABEZAL TRACTOR.

Los datos necesarios para la selección son:

$$d_{\text{eje red}} = 70\text{mm}$$

$$d_{\text{eje cab}} = 80\text{mm}$$

$$N = 11.73 \text{ HP}$$

$$f_s = 1,4$$

Entonces la potencia de diseño es:

$$N_{dis} = 1,4 \cdot 11.73 \text{ HP} = 16.42\text{HP} \quad (71)$$

Se adopta un acoplamiento N°3422 con 22 dientes y un paso de 1". Se observa que el máximo alesaje es de 95mm.

Realizando una interpolación verificamos la potencia que puede transmitir el acoplamiento a 33 RPM.

$$N_{adm} = \frac{24.5 \text{ HP}}{50 \text{ RPM}} \cdot 33 \text{ RPM} \rightarrow N_{adm} = 16.17\text{HP} \quad (72)$$

Vemos que nuestra selección es adecuada.

2.3.5 SELECCIÓN DE LOS RODAMIENTOS DEL CABEZAL TRACTOR

Sabemos que el diámetro del eje es 80mm. Emplearemos rodamientos de rodillos a rotula 2216 EKTN9 con manguito de fijación sobre caja soporte SN516. Para este rodamiento la capacidad de carga dinámica es 65 kN. Entonces aplicando la fórmula de la vida vemos que:

* *Proyecto Final*
UTN Facultad Regional Venado Tuerto
Departamento Ingeniería Electromecánica

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 = \left(\frac{65 \text{ kN}}{16}\right)^3 \approx 67 \text{ millones de revoluciones} \quad (53)$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 \cdot n} = \frac{626 \cdot 10^6 \text{ Revoluciones}}{60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \cdot 33 \text{ rev/min}} \approx 33838 \text{ h} \quad (74)$$

3 **DISEÑO Y CÁLCULO DEL SINFIN EXTRACTOR DE LA TOLVA DE DESCARGA**

Para la extracción del cereal de las tolvas de recepción, se emplearán sinfines extractores. Estos se ubicarán dentro de los respectivos caños de camisa, tendrán una longitud de 9m y estarán inclinados 40° respecto de la horizontal.

La elección de este tipo de mecanización responde a criterios técnico – económicos, pero brevemente podemos decir que el costo de la obra civil requerida para esta solución resulta ser menor que el costo de la obra civil necesaria si se hubiese optado por una extracción con cinta transportadora o transportador a cadena, soluciones que hubiesen requeridos la construcción de un túnel.

Dado que el sector de recepción poseerá dos plataformas volcadoras hidráulicas simples, se contempla la utilización de sinfines extractores en paralelo, uno para cada plataforma. Si tenemos en cuenta que la capacidad de movimiento de la planta debe ser de 180 tn/h, inmediatamente vemos que cada sinfín debe tener una capacidad de 90 tn/h.

3.1 CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE

Para el cálculo de la capacidad de transporte tomaremos en cuenta las tablas de rendimiento de un reconocido fabricante de sinfines.

Dado que cuando el cereal arriba a la planta puede contener demasiada suciedad, debe adoptarse una velocidad de rotación baja (120-150RPM).

Entonces, preseleccionamos un sinfín cuya ala sea 120mm, para un eje de 89mm de diámetro, cuya capacidad de transporte es 0,89542 tn/h/RPM. Según hemos dicho, el sinfín tendrá una inclinación de 40°, por lo que la capacidad de transporte será el 70% de la anterior:

$$Q' = 0.89542 \frac{tn}{h \cdot RPM} \cdot 0.7 = 0.627 \frac{tn}{h \cdot RPM} \quad (1)$$

Ahora debemos calcular la velocidad de rotación del sinfín, de manera tal que se cumplan los requisitos especificados para la capacidad de transporte del sinfín. Será:

$$N = \frac{Q}{Q'} = \frac{90 \frac{tn}{h}}{0.627 \frac{tn}{h \cdot RPM}} = 144 \text{ RPM} \quad (2)$$

Es decir, que el sinfín seleccionado girando a 144 RPM es capaz de transportar 90 tn/h.

Dado que el sinfín seleccionado tiene un diámetro total de:

$$\phi_{total} = 89mm + 2 \cdot 120mm = 329mm \quad (3)$$

El diámetro del caño donde se alojará el sinfín, tendrá un diámetro exterior de 355,6mm (14"), será de costura longitudinal y poseerá un espesor de pared de 3,2mm. La parte subterránea del sinfín, se colocará en un caño de camisa de 420mm de diámetro, con costura helicoidal.

El empleo de un caño camisa permitirá cambiar el caño y el sinfín extractor, cuando estos se hayan desgastado. A su vez en el espacio entre el sinfín y el caño camisa, se instalará la cuchilla de cierre del transportador.

3.2 CÁLCULO DE LA POTENCIA NECESARIA

La potencia necesaria para el accionamiento debe incluir la potencia para la elevación del cereal y la potencia para el arrastre del cereal. Emplearemos la expresión mostrada en la pág. 699 de "Manual de Transportes Continuos – Faco".

$$P_{eje} = \frac{T \cdot (H + L \cdot C_2)}{270} \quad (4)$$

P_{eje} : Potencia en el eje del sinfín [HP]

T : capacidad del transportador [tn/h]

H : Desnivel [m]

L : Longitud [m]

C_2 : Coef. De resistencia al avance =2

Reemplazando valores tenemos

$$P_{eje} = \frac{90 \frac{tn}{h} \cdot (9 m \cdot \sin 40 + 9m \cdot 2)}{270} = 7.93 HP \quad (5)$$

La anterior expresión muestra cual debe ser la potencia en el eje del sinfín.

El accionamiento del sinfín será mediante una reducción a correas en V como primer etapa, la que accionará un reductor a engranajes rectos marca GARRO FABRIL, modelo P 15-30. El acople entre el reductor y el sinfín será mediante una cruceta K-518. La horquilla de entrada de la cruceta llevará soldado un disco de 110mm de diámetro, con cuatro agujeros. Sobre la horquilla de salida estará colocada en el interior del eje (caño Ø89 SCH 40) y soldada al mismo.

Se emplea una cruceta ya que el sinfín no posee tapa posterior y en consecuencia no posee un rodamiento posterior. Debido a esto, el sinfín se encuentra apoyado sobre el caño mientras está detenido y a medida que empieza a girar, tiende a centrarse, con lo cual sufrirá una ligera elevación.

Para hallar la potencia de accionamiento necesaria, supondremos un rendimiento global de la transmisión de aproximadamente 70%, entonces:

$$P_{acc} = \frac{P_{eje}}{\eta} = \frac{7.93 HP}{0.7} = 11.33HP \quad (6)$$

Por lo tanto, se adopta un motor asincrónico trifásico de 12.5HP, 1440 RPM. El mismo poseerá un arranque estrella-triángulo.

3.3 CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

Como ya hemos mencionado, la transmisión poseerá un reductor a engranajes marca GARRO-FABRIL, modelo P15-30.

En su hoja técnica, vemos que la potencia que puede transmitir es de 30HP a 540 RPM. Por lo tanto, el momento torsor admisible en el eje de entrada es:

$$M_{t_{ent}} = 71620 \cdot \frac{30HP}{540RPM} = 3979 \text{ kgcm} \quad (7)$$

En el eje de salida el momento torsor es:

$$M_{t_{sal}} = 71620 \cdot \frac{30HP \cdot 4.22}{540RPM} = 16791 \text{ kgcm} \quad (8)$$

En definitiva los ejes del reductor soportan como mínimo los anteriores valores.

Ahora calcularemos los valores del momento torsor que se aplicarán sobre el reductor.

Tal como hemos calculado, la velocidad de salida del reductor (velocidad de giro del sinfín) es de 144RPM.

Entonces, el momento torsor será:

$$M_t = 71620 \cdot \frac{11.33HP}{144RPM} = 5635 \text{ kgcm} < 16791 \text{ kgcm} \quad (9)$$

Para calcular el momento torsor sobre el eje de entrada debemos conocer la velocidad de giro del mismo. Esta será:

$$N_{ent} = i \cdot N_{sal} = 4.22 \cdot 144RPM \approx 608RPM \quad (10)$$

El momento torsor sobre el eje de entrada será:

$$M_t = 71620 \cdot \frac{11.33HP}{608RPM} = 1334.6 \text{ kgcm} < 3979 \text{ kgcm} \quad (11)$$

Vemos que los esfuerzos sobre el reductor son aceptables.

Resta entonces seleccionar los elementos de la transmisión a correa. Para ello seguiremos el procedimiento establecido por el fabricante GOODYEAR.

1ºPASO Determinación del factor de servicio

De la tabla 15, pág. 23, vemos que para un transportador a tornillo accionado por un motor asincrónico con rotor jaula de ardilla, el factor de servicio es 1.4.

2ºPASO Determinación de la potencia de diseño

$$P_{dis} = f_s \cdot P_{acc} = 1.4 \cdot 11.33HP = 15.86 HP \quad (12)$$

3ºPASO Determinación de la sección de la correa

De la tabla 4, pág.11, vemos que para 1440RPM (velocidad de la polea pequeña, o sea la del motor) y una potencia de diseño de 20HP, debemos emplear una correa B.

4ºPASO Determinación de la medida de la correa

Diámetro mínimo de la polea: de la tabla 3 vemos que el diámetro mínimo resulta ser 5.4". Adoptamos una polea Ø140. Entonces la polea mayor será Ø330.

Largo primitivo de la correa:

C=450mm

$$L = 2 \cdot C + 1.57 \cdot (D + d) + \frac{(D - d)^2}{4 \cdot C} \approx 1658mm \quad (13)$$

Entonces se adopta una correa B63, L=1646mm.

Arco de contacto:

$$\alpha = 180 - 60 \frac{D - d}{C} = 154.67^\circ \quad (14)$$

Entonces el factor de corrección por arco de contacto es 0.92.

Corrección por largo: de la tabla 13, pág. 21 $f_L=0.93$

5ºPASO Determinación del número de correas

De la tabla 7, pág. 16, vemos que para una polea B140 que gira a 1400RPM, la capacidad básica es 3.67HP por correa (interpolando).

Corrección por relación de transmisión: $HP_{adic}=0.62$

Potencia total por correa: $HP_{total} = 3.67HP + 0.62HP=4.29HP$

Número de correas:

$$N^{\circ} = \frac{11.33HP \cdot 1.4}{4.29HP \cdot 0.93^2} = 4.27 \quad (15)$$

Se adoptan 4 correas B63

Determinación del nivel del servicio

Potencia de diseño= $11.33 \cdot 1.4 = 15.86HP$

Potencia de diseño por correa corregida = $15.86HP/4/0.93=4.26HP$

Capacidad por correa = $4.29HP \cdot 0.93 = 3.94HP$

$\Delta HP= 4.29HP - 3.94HP = 0.35HP$

$HP_{corregido} = 0.35 \cdot 7.96HP = 2.786 HP$

Nivel de servicio = $100\% - 3.5 \cdot 3.125\% = 89.07\%$

3.4 CÁLCULO DEL EJE

Para el cálculo del eje supondremos que la única carga actuante es el momento torsor aplicado por el reductor sobre el eje, es decir, no existirán momentos flectores ni esfuerzos normales.

$$M_t = 71620 \cdot \frac{11.33HP}{144RPM} \cdot 3 = 16905 \text{ kgcm} \quad (16)$$

Para la construcción del eje se empleará un caño, diámetro nominal 3", e=5.5mm, $\varnothing_e=89$ mm, SAE1010, $\sigma_f=2400$ kg/cm², $\tau_f=1920$ kg/cm²

El factor de concentración de tensiones es, según "Diseño en Ingeniería Mecánica" - Shigley:

$$A = \frac{10mm}{89mm} = 0.112 \quad (17)$$

$$\frac{d}{D} = \frac{78mm}{89mm} = 0.876 \quad (18)$$

$$K_{ts} = 1.76 \quad (19)$$

El momento de inercia de la sección anular es:

$$I_p = \frac{\pi \cdot (D^4 - d^4)}{32} = 252.5 \text{ cm}^4 \quad (20)$$

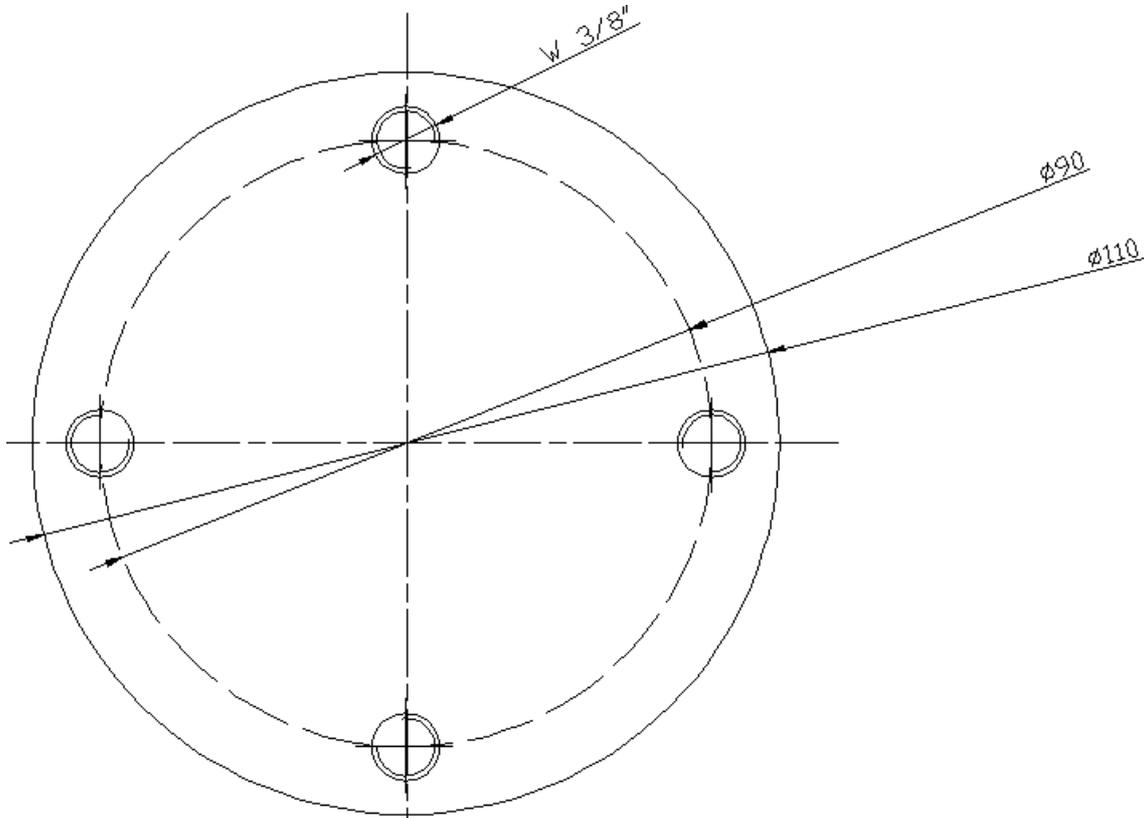
$$W_p = \frac{I_p}{D} \cdot 2 = 56.7 \text{ cm}^3 \quad (21)$$

Entonces:

$$\tau = \frac{M_t}{W_p} \cdot K_{ts} = \frac{16905 \text{ kgcm}}{56.7 \text{ cm}^3} \cdot 1.76 = 524.74 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < \tau_f \quad (22)$$

3.5 CÁLCULO DEL ACOPLÉ ENTRE EL EJE DEL REDUCTOR Y EL EJE DEL SINFIN

El acople entre el eje de salida del reductor y el eje del sinfín, se realizará a través de discos de 110mm de diámetro y 12mm de espesor, ubicados en el eje de salida del reductor y en la cruceta K-518 del eje del sinfín.



Entonces verificaremos la condición de trabajo de los bulones que unen ambos discos.

Se emplearán bulones 3/8X1 1/2 Grado 5, $\sigma_f = 6345 \text{ kg/cm}^2$, $\tau_f = 5076 \text{ kg/cm}^2$.

Sabemos que el momento torsor es:

$$M_t = 16905 \text{ kgcm}$$

Entonces la fuerza de corte sobre cada bulón será:

$$F_{\text{corte}} = \frac{M_t}{4 \cdot r} = \frac{M_t}{2 \cdot d} = \frac{16905 \text{ kgcm}}{2 \cdot 9 \text{ cm}} = 939.17 \text{ kg} \quad (23)$$

El esfuerzo de corte sobre el bulón es:

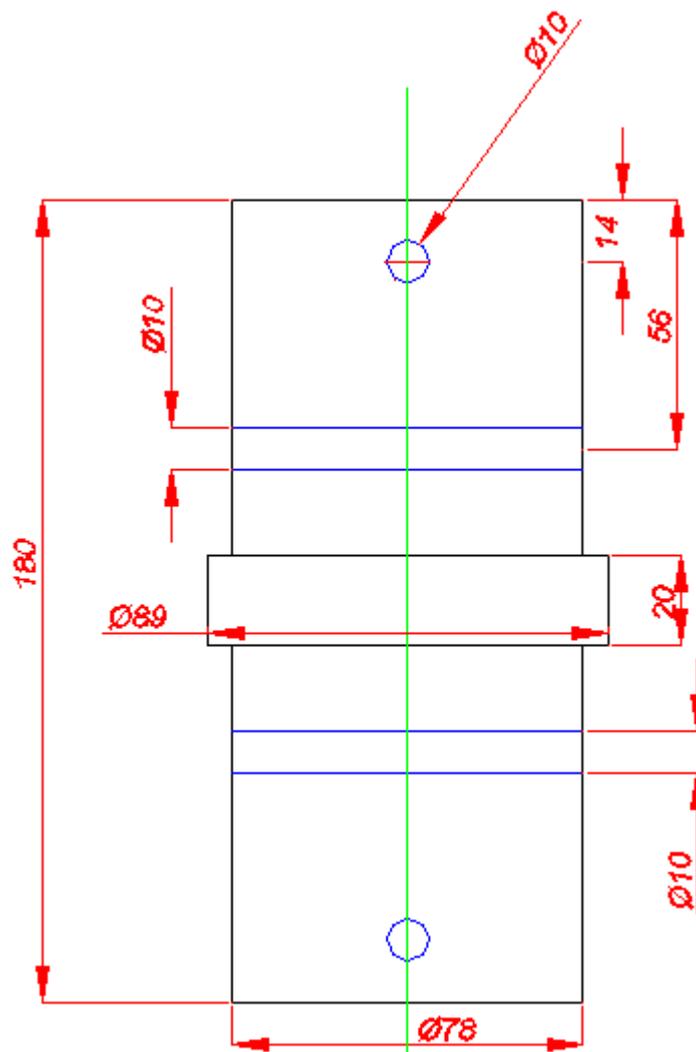
$$\tau = \frac{F_c}{A} \quad (24)$$

Para un tornillo de 3/8", el área de esfuerzo es de 0.5 cm^2 .

$$\tau = \frac{939.17 \text{ kg}}{0.5 \text{ cm}^2} = 1878.34 \text{ kg} < \tau_f \quad (25)$$

3.6 CÁLCULO DEL ACOPLÉ ENTRE EJES

Para el acople entre ejes se empleará un manchón de 78mm de diámetro que se alojará en el interior de los ejes a unir. La fijación del manchón a los ejes se realizará mediante dos tornillos por cada eje.



Entonces:

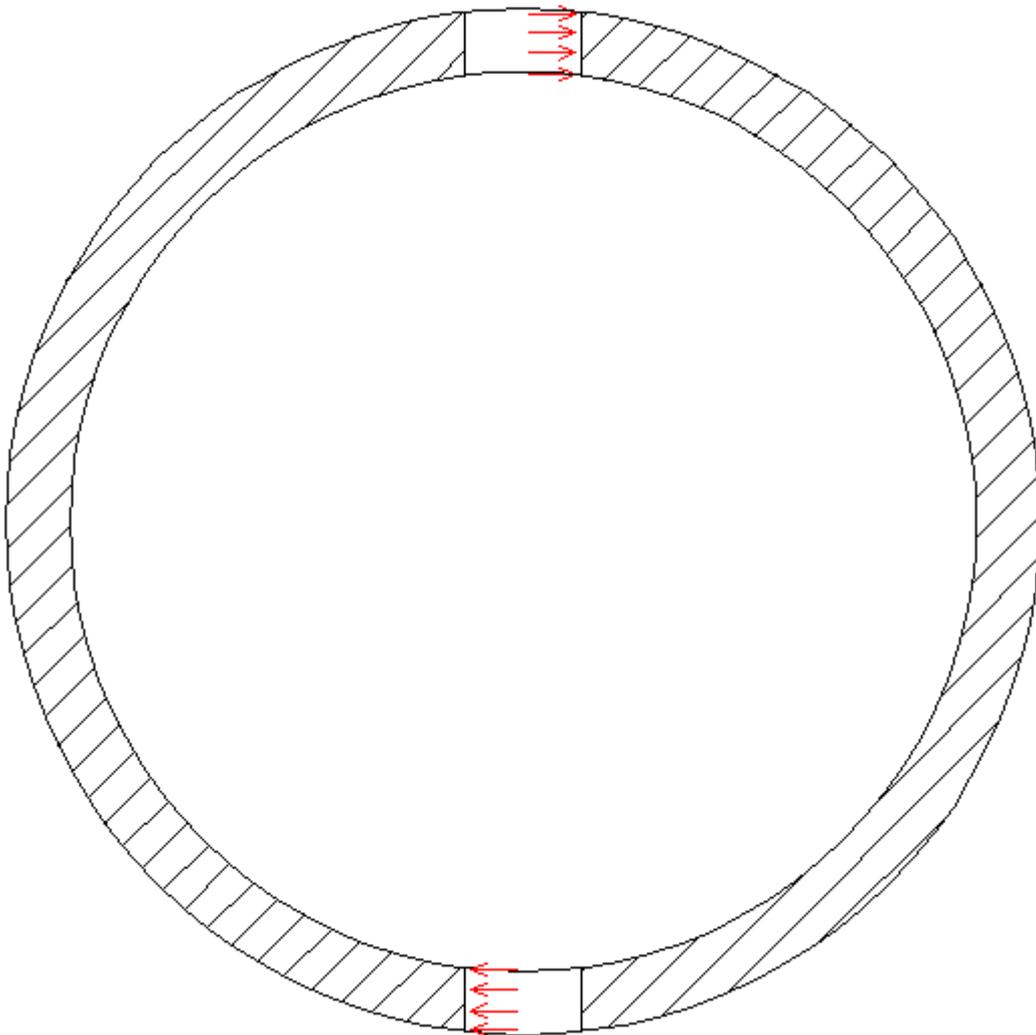
$$M_t = 2 \cdot n \cdot F_c \cdot \frac{d_i}{2} \rightarrow F_c = \frac{M_t}{n \cdot d_i} \quad (26)$$

$$F_c = \tau \cdot A = \tau \cdot \frac{\pi \cdot d_b^2}{4} \rightarrow \tau = \frac{4 \cdot M_t}{\pi \cdot d_b^2 \cdot n \cdot d_i} \quad (27)$$

$$\tau = \frac{4 \cdot 16905 \text{ kgcm}}{\pi \cdot (0.95\text{cm})^2 \cdot 2 \cdot 7.8\text{cm}} = 1528.8 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (28)$$

Se adoptan dos bulones grado 5, con $\tau_f = 5076 \text{ kg/cm}^2$

Debemos verificar el aplastamiento sobre la pared del caño.



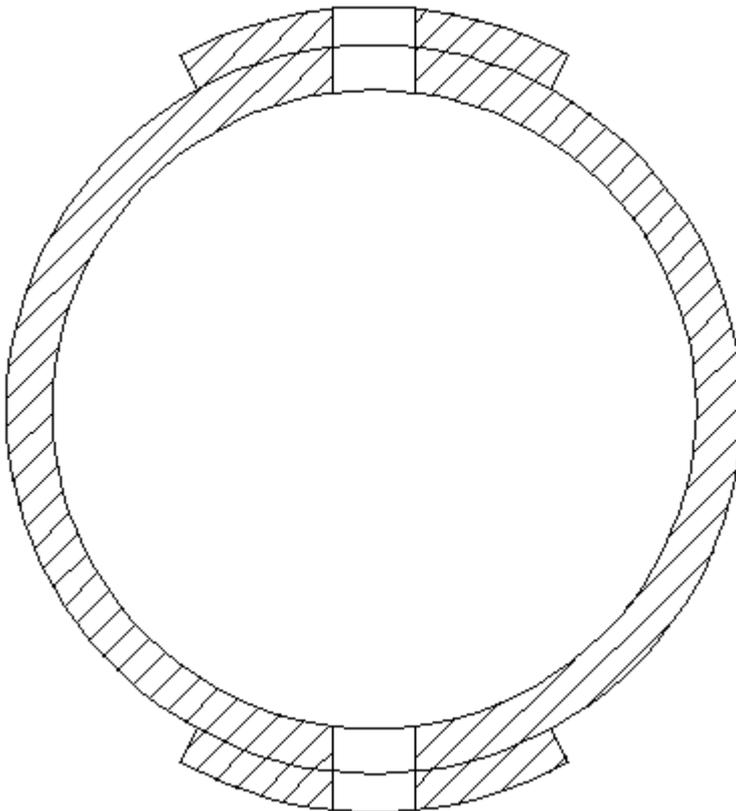
$$F = d_b \cdot e \cdot \sigma_{ap} \rightarrow \sigma_{ap} = \frac{F}{d_b \cdot e} \quad (29)$$

$$F = \frac{M_t}{n \cdot d_i} \quad (30)$$

$$\sigma_{ap} = \frac{M_t}{n \cdot d_i \cdot d_b \cdot e} = \frac{16905 \text{ kgcm}}{2 \cdot 0.55 \text{ cm} \cdot 7.8 \text{ cm} \cdot 0.95 \text{ cm}} = 2074 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (31)$$

Este valor resulta ser muy próximo a la tensión de fluencia del caño (2400 kg/cm²)

Entonces se empleará un refuerzo construido con dos medias cañas de planchuela 1 1/4"X1/4", los cuales se soldarán 100% al caño.



Entonces el nuevo espesor es:

$$e' = 0.55 \text{ cm} + 0.635 \text{ cm} = 1.185 \text{ cm} \quad (32)$$

Recalculamos el esfuerzo de aplastamiento:

$$\sigma_{ap} = \frac{M_t}{n \cdot d_i \cdot d_b \cdot e} = \frac{16905 \text{ kgcm}}{2 \cdot 1.185 \text{ cm} \cdot 7.8 \text{ cm} \cdot 0.95 \text{ cm}} = 926.6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (32)$$

Con lo cual el diseño es satisfactorio.

4 AIREACIÓN DE LA CELDA. CÁLCULO DE LA POTENCIA DE LOS AIREADORES.

Dado que una vez que el cereal haya sido transportado a la celda, este ya se encuentra acondicionado, el sistema de aireación de la celda debe ser capaz de aportar la cantidad de aire necesaria para el mantenimiento de las buenas condiciones del cereal. Es decir que mediante el sistema de aireación se debe mantener la temperatura del cereal lo más baja posible para evitar el desarrollo de mohos, la presencia de insectos, así como también para evitar la migración de humedad.

El sistema de aireación también puede permitir la extracción de los malos olores de los granos, la aplicación de productos fumígenos para la conservación de los granos y el enfriamiento de la masa de granos, cuando estos abandonan la secadora.

Para el cálculo de la potencia emplearemos las formulas vertidas en “Manejo en Post-cosecha” del Ing. Orlando Badiali.

Como dijimos, el sistema de aireación debe ser capaz de proveer suficiente aire para el mantenimiento y enfriamiento de la masa de granos. En el mencionado apunte se recomiendan los siguientes valores para grano seco:

Objetivo de la aireación	Tasa de flujo de aire
Aireación de mantenimiento	0.10 a 0,20 m ³ /min. ton
Aireación de Enfriamiento	
Grano seco	0.20 – 0.30 m ³ /min. ton
14 – 16 % de humedad	0.30 – 0.35 m ³ /min. ton
16 – 18 %	0.35 – 0.40 m ³ /min. ton
18 – 20 %	0.50 – 0.80 m ³ /min. ton
20 – 24 %	0.80 – 1.10 m ³ /min. ton
Para secado en silos secadores	
16 – 18 %	0.70 – 0.90 m ³ /min. ton
18 – 20 %	1.00 – 1.50 m ³ /min. ton
20 – 22 %	1.50 – 2.50 m ³ /min. ton
22 – 26 %	3.00 – 5.00 m ³ /min. ton
Para conservación de grano húmedo	
Para conservación de grano húmedo	0.50 – 1.00 m ³ /min. ton
Para seca-aireación	
Para seca-aireación	0.80 – 2.00 m ³ /min. ton

Realizaremos el cálculo suponiendo que se almacena trigo, ya que este cereal es el que mayor resistencia ofrece al flujo de aire. Adoptando un caudal de aire de $0.2 \text{ m}^3/\text{min}\cdot\text{tn}$, evidentemente el sistema estará sobredimensionado cuando se almacene maíz o soja.

Supondremos a la celda dividida en 14 sectores (7 por lado), con lo cual cada ventilador se ubicará a 10.70 m del otro, sabiendo que la distancia máxima debe ser de 12 m.

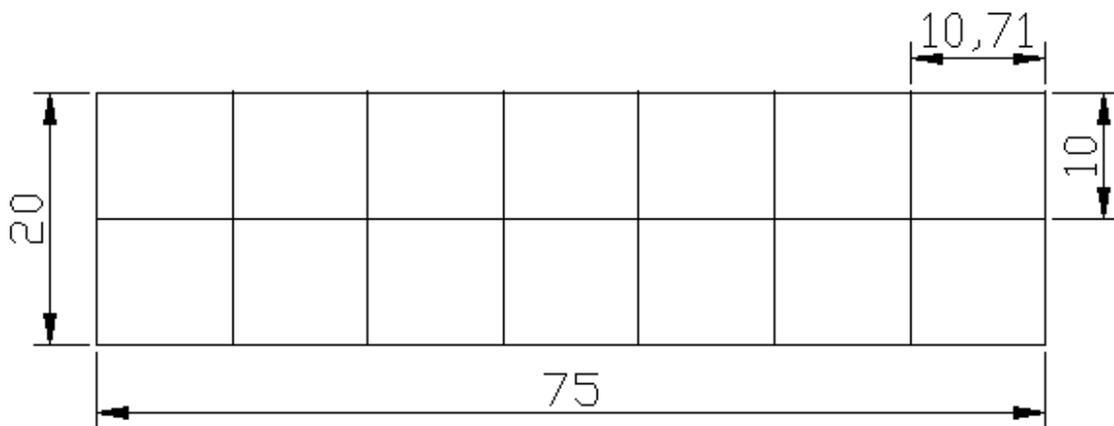


Fig.1

De esta manera vemos que la celda queda dividida en sectores de $10.70\text{m}\times 10\text{m}$, cada uno almacenando 1071 tn.

Inmediatamente podemos conocer cuál debe ser el caudal que debe aportar cada ventilador:

$$Q_{vent} = 0.2 \frac{\text{m}^3}{\text{min} \cdot \text{tn}} \cdot 1071 \text{ tn} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 3.57 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad (1)$$

Para la selección del ventilador, también debemos conocer la pérdida de carga a través del cereal. Esta puede obtenerse de la siguiente expresión (Hukill and Shedd, 1955):

$$\Delta P' = \frac{A \cdot Q_a^2}{\ln(1 + B \cdot Q_a)} \quad (2)$$

Donde

$$Q_a = \frac{Q_{vent}}{A_{sector}} \quad (3)$$

Grano	Unidades S. I.		Unidades Inglesas		Referencia
	A	B	A	B	
Cebada ^a	2.14 x 10 ⁴	13.2	6.76 x 10 ⁻⁴	6.71 x 10 ⁻²	Shedd (1953)
Avena ^a	2.41 x 10 ⁴	13.9	7.62 x 10 ⁻⁴	7.06 x 10 ⁻²	Shedd (1953)
Colza ^b	3.99 x 10 ⁴	4.2	14.07 x 10 ⁻⁴	2.47 x 10 ⁻²	Lampman (1985)
Arroz en cáscara ^c	2.57 x 10 ⁴	13.2	8.12 x 10 ⁻⁴	6.71 x 10 ⁻²	Shedd (1953)
Maíz ^d	2.07 x 10 ⁴	30.4	6.54 x 10 ⁻⁴	15.44 x 10 ⁻²	Shedd (1953)
Sorgo ^a	2.12 x 10 ⁴	8.06	6.7 x 10 ⁻⁴	4.09 x 10 ⁻²	Shedd (1953)
Soja ^d	1.02 x 10 ⁴	16.0	3.22 x 10 ⁻⁴	8.13 x 10 ⁻²	Shedd (1953)
Girasol Confitería ^a	1.10 x 10 ⁴	18.1	3.48 x 10 ⁻⁴	9.19 x 10 ⁻²	Schuler (1974)
Girasol Aceite ^f	2.49 x 10 ⁴	23.7	7.87 x 10 ⁻⁴	9.19 x 10 ⁻²	Nguyen (1981)
Trigo ^a	2.7 x 10 ⁴	8.77	8.53 x 10 ⁻⁴	4.46 x 10 ⁻²	Shedd (1953)

Fig.2

$$\Delta P = 1.1 \cdot \Delta P' \cdot h \quad (4)$$

Donde h es la altura del granel.

Entonces:

$$A_{sector} = 10.71m \cdot 10m = 107.1 m^2 \quad (5)$$

$$Q_a = \frac{3.57 \frac{m^3}{s}}{107.1 m^2} = 0.0333 \frac{m^3}{m^2 \cdot s} \quad (6)$$

La caída de presión por unidad de altura será:

$$\Delta P' = \frac{27000 \cdot (0.0333 \frac{m^3}{m^2 \cdot s})^2}{\ln \left(1 + 8.77 \cdot 0.0333 \frac{m^3}{m^2 \cdot s} \right)} = 117 Pa/m \quad (7)$$

$$\Delta P = 117 \frac{Pa}{m} \cdot 12m = 1544 Pa \quad (8)$$

En función del alto valor de caída de presión necesaria, y también del caudal de aire necesario, seleccionamos un ventilador centrífugo de 10 CV. Entonces debemos asegurarnos de que el ventilador seleccionado nos proporcionara 3.57 m³/s con una diferencia de presión mayor a 1544 Pa.

Entonces empleando la siguiente expresión:

$$\Delta P_{vent} = A + B \cdot Q + C \cdot Q^2 \quad (9)$$

Podemos conocer la diferencia de presión creada por el ventilador, en función del caudal de aire que provee el mismo. La anterior ecuación la resolveremos para valores de caudal comprendidos entre 0 y 7 m³/s.

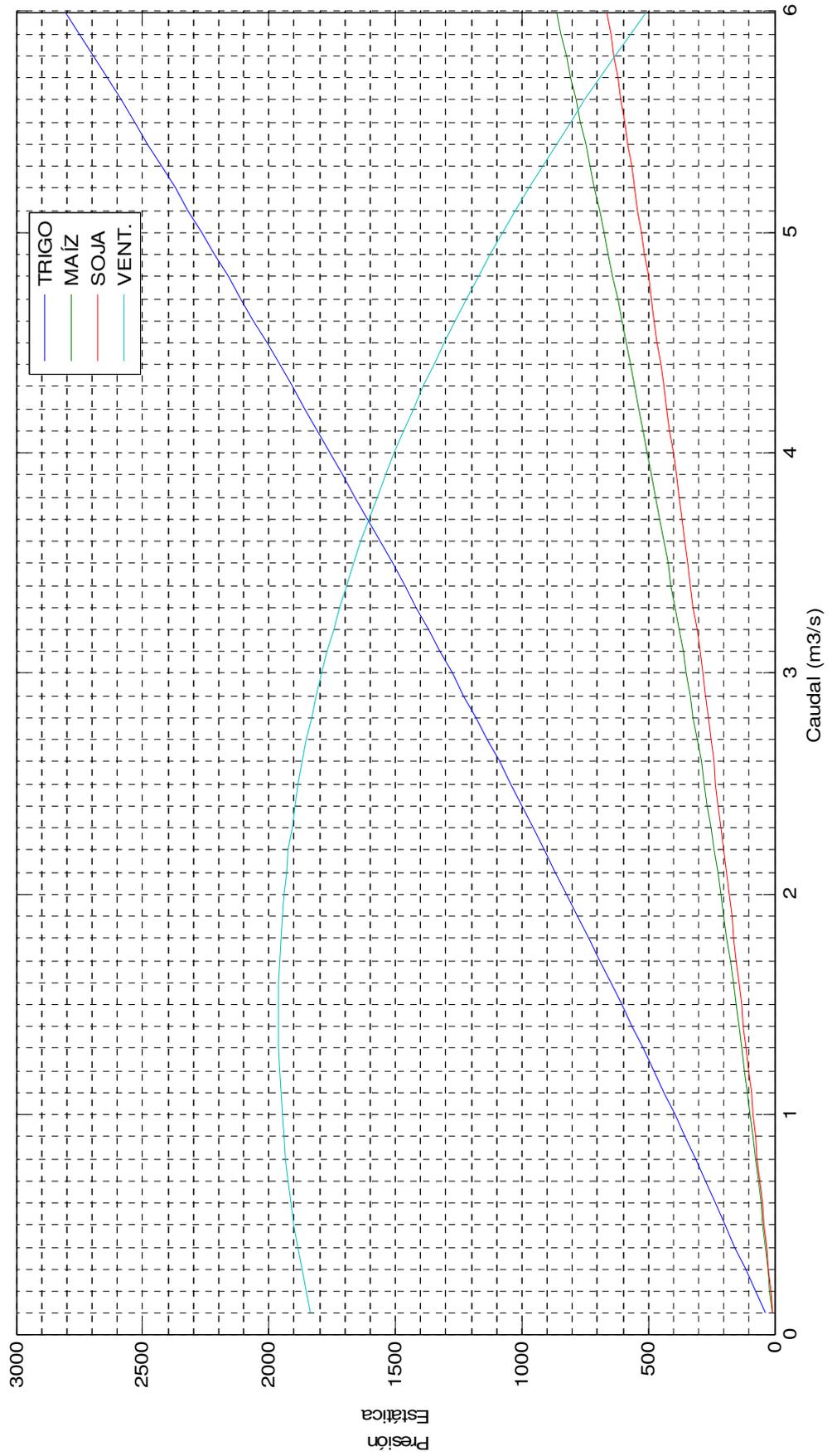
Donde

5 ^b	2140.70	- 345.19	- 49.39
7.5 ^c	2131.76	67.28	- 98.41
10 ^d	1816.38	201.62	- 69.99
15 ^d	2362.46	51.09	- 44.72
20 HP ^d	3985.79	- 267.59	-12.74

^a 1 HP = 0.75 kW
^b Limite de presión estática 1500 Pa
^c Limite de presión estática 1750 Pa
^d Limite de presión estática 2000 Pa

Fig.3

También para el intervalo mencionado calcularemos la caída de presión en el granel, para las 3 clases de grano a almacenar (trigo, soja, maíz). Esto nos permitirá obtener las curvas de funcionamiento del sistema. La resolución se llevo a cabo empleando el software MATLAB.



Vemos que el caso del trigo, un ventilador de 10 CV es capaz de entregar 3.7 m³/s de aire (intersección de la curva del ventilador con la curva del trigo). Sabiendo que cada aireador cubre 1071 tn de trigo, el caudal específico es

$$Q_{trigo} = \frac{3.7 \text{ m}^3/\text{s}}{1071 \text{ tn}} \cdot \frac{60\text{s}}{\text{min}} = 0.207 \frac{\text{m}^3}{\text{min} \cdot \text{tn}} \quad (10)$$

Los caudales específicos para el maíz y la soja serán:

$$Q_{maiz} = \frac{5.65 \text{ m}^3/\text{s}}{1071 \text{ tn}} \cdot \frac{60\text{s}}{\text{min}} \cdot \frac{0.8}{0.73} = 0.338 \frac{\text{m}^3}{\text{min} \cdot \text{tn}} \quad (11)$$

$$Q_{soja} = \frac{5.8 \text{ m}^3/\text{s}}{1071 \text{ tn}} \cdot \frac{60\text{s}}{\text{min}} \cdot \frac{0.8}{0.75} = 0.346 \frac{\text{m}^3}{\text{min} \cdot \text{tn}} \quad (12)$$

Vemos que los caudales específicos para maíz y soja, resultan ser satisfactorios para el mantenimiento y enfriamiento de grano seco.

5 INFORME MEDIOAMBIENTAL

El presente informe no pretende ser una evaluación del impacto ambiental detallada, ya que ello escaparía a nuestra esfera de conocimientos. Sin embargo, mediante el presente informe pretendemos exponer ciertas consideraciones ambientales, relativas a este proyecto y también propondremos una serie de medidas correctoras para mitigar el impacto sobre los factores ambientales ligados a la realización de este proyecto.

Primeramente identificaremos las actividades relacionadas a este proyecto, que pueden llegar a impactar sobre los factores ambientales. Finalmente confeccionaremos una matriz de causa efecto, a partir de la cual realizaremos una valoración cualitativa del impacto ambiental.

5.1 Identificación de las acciones que pueden causar impactos

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Podas y desbroce
- Movimientos de suelos
- Construcción de la infraestructura
- Presencia de maquinaria pesada
- Emisión de polvo
- Vertido de líquidos
- Tránsito de vehículos

FASE DE OPERACIÓN

- Infraestructura
- Tránsito de vehículos
- Producción de ruidos
- Manipulación de agroquímicos
- Emisión de polvos y gases
- Peligro de explosión

- Producción de residuos
- Accidentes laborales

5.2 Identificación de los factores ambientales susceptibles de ser impactados

MEDIO NATURAL

- Aire
- Tierra
- Agua
- Vegetación y flora
- Fauna
- Medio perceptual

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

- Uso del territorio
- Infraestructura
- Servicios
- Economía
- Población

A continuación puede apreciarse la matriz de identificación de impactos.

	Fase de Construcción							Fase de Operación						
	Podas y desbroce	Movimiento de suelos	Construcción de la infraestructura	Presencia de maquinaria pesada	Emisión de polvo	Vertido de líquidos	Tránsito de vehículos	Infraestructura	Tránsito de vehículos	Producción de ruidos	Manipulación de agroquímicos	Emisión de polvos y gases	Peligro de explosión	Accidentes laborales
Aire		X		X	X		X		X		X	X	X	
Tierra	X	X		X		X					X			
Agua		X		X						X	X			
Vegetación y flora	X	X								X	X			
Fauna			X	X			X		X					
Medio perceptual	X		X				X							
Uso del territorio			X				X							
Infraestructura			X				X		X					
Estética									X		X			
Economía			X					X						
Población								X					X	X

5.3 Valoración del impacto ambiental

5.3.1 Podas y desbroce

Para la realización de esta obra, se contempla la remoción de cobertura vegetal con fin de realizar el movimiento de suelos. Debido a la baja relación superficie afectada/superficie total. Este impacto se considera COMPATIBLE.

No se prevén medidas mitigadoras.

El balance resulta ligeramente negativo.

5.3.2 Movimiento de suelos

Para la construcción de las fundaciones de las celdas, los pozos de noria y las tolvas de descarga, deben removerse grandes cantidades de tierra. Esta actividad puede representar un aumento en la cantidad de polvo en suspensión.

Otro aspecto de esta actividad, resulta ser el destino de los grandes volúmenes de tierra removida. En caso de que no se tomen medidas adecuadas, se puede dar la situación en que estos volúmenes de tierra sean arrastrados por las aguas pluviales, siendo que de esta manera puedan obstruirse desagües, pudiendo producirse anegamientos en las zonas aledañas debido a esto.

Como medidas mitigadoras se propone:

- Regar diariamente la zona de trabajo al finalizar la jornada laboral, con el objetivo de evitar la formación de grandes nubes de polvo.
- Encomendar a la empresa encargada del movimiento de suelos, la disposición final de los volúmenes de tierra excedentes, en lugares los cuales deban ser rellenados.
- Realizar un seguimiento de la empresa constructora, respecto de la disposición final de la tierra extraída.

Balance: Compatible

5.3.3 Construcción de la infraestructura

La construcción de las instalaciones necesarias para el acondicionamiento y acopio de cereales impacta directamente sobre la economía, mediante la generación directa de empleo, así como también como por la dinamización del comercio.

Además aumenta la infraestructura de la zona. La instalación de este gran acopio de cereales, puede motivar la radicación en la zona de industrias manufactureras, tales como aceiteras o fabricas de alimento balanceado.

También implica la reactivación de un ramal ferroviario. Lo cual resulta ser muy positivo considerando el estado actual de la red ferroviaria argentina.

En cuanto al uso del territorio, este impacto es insignificante debido a la baja relación superficie afectada/superficie total.

Por último, dado que el establecimiento estará ubicado en una zona rural, el medio perceptual no sufrirá un impacto de consideración, ya que las zonas rurales de nuestro país se caracterizan por la presencia de plantas de silos, conformando estas, parte de paisaje.

No se consideran medidas correctoras.

Balance: Compatible

5.3.4 Presencia de Maquinaria Pesada

Durante la fase de construcción, en la obra se pueden encontrar maquinas tales como: moto niveladoras, palas cargadoras frontales, retroexcavadoras, grúas, camiones, camionetas, etc.

Esto puede generar que la fauna presente en la zona, liebres, comadrejas, zorros, palomas, gorriones, horneros, chingolos, etc., se alejen de la zona ahuyentados por el ruido y el movimiento de las maquinarias.

A su vez, dichas maquinarias generan un impacto sobre el aire, debido a la emanación de gases de combustión, que dependiendo del estado de los motores de combustión interna de las mencionadas maquinas puede adquirir cierto grado de importancia.

Otro peligro latente relacionado a la presencia de maquinaria pesada, resulta ser la posibilidad de derrame de fluidos combustibles o aceites, empleados en dichas maquinas. Este hecho podría afectar de una manera muy importante al recurso hídrico, por infiltración en las napas freáticas, estando la magnitud en función del volumen derramado.

Un eventual derrame de combustible o aceites, también impacta sobre el suelo, ya que produce la pérdida de suelo fértil, por contaminación del mismo. Nuevamente, este impacto resulta ser bajo, debida a la baja relación superficie afectada/superficie total.

En consecuencia, se prohíbe totalmente el trasvase de combustible entre las maquinarias, en todo el ámbito de la obra. Cualquier recarga de combustible y/o aceites debe realizarse dentro de áreas consignadas a tal fin, las que poseerán los equipos de extintores adecuadas y toda la cartelería necesaria para asegurarse que el personal que ingrese al área mencionada sea consciente del peligro que su presencia allí reviste. Esta tarea debe quedar a cargo de personal que haya recibido la correspondiente capacitación para esta tarea, incluyendo capacitación en cuanto al uso de extintores y el rol ante una emergencia.

Balance: Compatible, tomando las medidas antes descriptas.

5.3.5 Emisión de polvo

El movimiento relativo a la construcción traerá inevitablemente aparejado la emisión de polvo, con lo cual este quedara en suspensión en el aire.

Como medida mitigadora, se debe adoptar el riego de la zona de la obra, todos los días al finalizar la jornada de trabajo.

Balance: Compatible

5.3.6 Vertido de Líquidos

Se emplearan grandes volúmenes de hormigón elaborado, así como también se emplearan otros morteros habituales en la construcción.

Para la preparación de los mismos y para la limpieza de las herramientas de albañilería, se empleara agua, la cual inexorablemente será vertida en el suelo. Si bien no se prevé el vertido de grandes cantidades, debe evitarse la formación de grandes charcos de agua conteniendo partículas de cemento y/o arena.

Como medida correctora, cualquier preparación de albañilería deberá realizar en bateas de chapa, dispuestas a tal fin.

5.3.7 Tránsito de vehículos

Todos los materiales de construcción, maquinas de elevación y transporte y maquinarias de construcción, llegarán por vía terrestre. Esto implicará un ostensible aumento en el movimiento de vehículos en la zona.

Sabido es que el tránsito de vehículos representa un claro peligro para la fauna del lugar, sobre todo por la posibilidad de que los animales que se encuentran en la zona sean embestidos por los mencionados vehículos.

Por otra parte, también representa un peligro para los automovilistas que habitualmente transitan por la zona, ya que existe la posibilidad de formación de nubes de polvo con la consecuente disminución de la visibilidad, y el aumento en sí de la cantidad de vehículos que transitan la zona constituye un factor de riesgo adicional.

Como primera medida, todos los vehículos abocados a la obra deberán tener una presentación acorde a la envergadura de esta obra, debiendo tener vigente su verificación técnica vehicular y todas las pólizas de seguro exigidas tanto por las leyes nacionales y provinciales de tránsito como aquellas exigidas por la legislación laboral.

Los choferes de los vehículos deberán estar capacitados en técnicas de manejo seguro y prevención de accidentes de tránsito.

Dentro del ámbito de la obra, se extremarán las precauciones en cuanto a la velocidad de circulación y a la ubicación de los vehículos en los lugares de trabajo, a fin de evitar accidentes.

En el caso de las grúas, moto hormigoneras o cualquier equipo que mientras realiza su trabajo deba ocupar una posición estática, esta deberá ser convenientemente señalizada, tanto con cintas de peligro como con conos reflectivos. Estará terminantemente prohibida la presencia de personal ajeno a una tarea, en la zona donde se desarrolle la misma.

5.3.8 Infraestructura

En cuanto al impacto de las estructuras que compondrán la planta sobre el medio perceptual, caben las mismas consideraciones y medidas mitigadoras que para la fase de construcción.

Debemos aclarar además, que la presencia de elevadores de cangilones cuya altura alcanza los 40m sobre el terreno, representa un peligro para la aviación, sobre todo la aviación agrícola. De esta manera, durante la noche deberá realizarse el balizado de las mencionadas máquinas, a fin de que estas sean efectivamente visualizadas por alguna aeronave que se encuentre realizando vuelos a baja altura.

Otro impacto que se identifica, es sobre la avifauna, ya que debido a que esta planta manipulará cereales, la misma constituirá un lugar en el cual las aves pueden conseguir sus alimentos. Dado que se emplean gran cantidad de agroquímicos las mencionadas aves pueden sufrir envenenamiento, lo cual constituiría un impacto significativo. Para evitar esto, debe evitarse la presencia de cereal fuera de los recintos disponibles para tal fin (silos y celdas), es decir, debe realizarse el barrido diario de la planta.

5.3.9 Tránsito de vehículos

Durante el periodo de cosecha, se producirá una gran afluencia de camiones al predio. Lo cual impacta sobre la infraestructura vial debido al relativamente alto peso de los camiones que llegan. Como una medida de prevención, con el objeto de

preservar la infraestructura vial y también para evitar reclamos informales de los vecinos, deberá respetarse los pesos por ejes establecidos por la Dirección de Vialidad Nacional.

Otro impacto que el tránsito de vehículos puede generar, está relacionado con el uso del territorio con fines de estacionamiento. En épocas de cosecha, se puede dar el caso de que haya hasta 50 camiones en espera para ser descargados. Naturalmente estos camiones realizarán la espera en las zonas aledañas a la plantas. Si esta zona resulta ser la banquina de alguna ruta o camino, esto constituye en primera instancia, un claro peligro desde el punto de vista de la seguridad vial. Además puede generar molestias en los campos y chacras vecinas, ya que algún camión puede quedar obstruyendo la entrada a algunos de los nombrados establecimientos. Entonces como medida de mitigación, se debe disponer de una playa de estacionamiento interna con una capacidad no menor a 30 camiones. Si durante la fase de operación se observa que el impacto producido por los vehículos debido al estacionamiento de los mismos, se convierte en significativo, deberá ampliarse la capacidad de la zona destinada al estacionamiento de los camiones.

Balance: Impacto Latente. Se debe monitorear las molestias generadas al tránsito, sobre todo por el estacionamiento de camiones.

5.3.10 Producción de residuos

Los residuos producidos serán por un lado aquellos asociados a las actividades de acopio y acondicionamiento de cereales y por otro lado los residuos de tipo domésticos.

En el primer caso, se tratara de granos partidos, granos que se han derramado durante la descarga de los camiones o producto del atascamiento del algún transportador, granza, polvillo y demás impurezas típicas de los cereales. En época de cosecha se estima una producción de este tipo de residuos, cercana a los 100kg diarios. Preferentemente la disposición final de estos residuos, será para la alimentación de ganado porcino. Al retirar estos, se procederá al pesaje y calado de manera tal de asegurar que solo se retiran residuos.

En cuanto a los residuos domésticos, estos se dispondrán en adecuados contenedores, los cuales serán retirados por una empresa privada de limpieza, debido a que no se dispone de un servicio público de recolección de residuos. Bajo ningún punto de vista se admitirá la incineración de residuos. La producción estimada de residuos domésticos rondará los 5kg diarios.

5.3.11 Manipulación de agroquímicos

Los agroquímicos son productos que generalmente tienen características tóxicas, es decir, que pueden producir daño al organismo. En el caso de este establecimiento, la presencia de agroquímicos se reduce a los necesarios para las actividades de acopio y acondicionamiento, es decir, que no se contempla la presencia de agroquímicos utilizados en labores agrícolas, tales como el glifosato.

No obstante, el peligro que la presencia de los mencionados productos reviste para la salud humana, hace que este impacto deba ser minuciosamente monitoreado y tenido en cuenta.

Deben adoptarse las siguientes medidas:

- Almacenar los agroquímicos en lugares alejados de las personas y correctamente ventilados.
- Permitir solo el ingreso de personal capacitado al sector de almacenamiento. El mismo ingresará al sector, empleando los EPP correspondientes, entre ellos botas, guantes, mameluco, protección ocular y respiratoria.
- No se permitirá el ingreso de estos productos cuando los envases contenedores se encuentren deteriorados, o no se encuentren correctamente rotulados.
- No se realizará trasvase alguno de agroquímicos
- Una vez utilizados los envases, los mismos serán lavados (triple lavado) e inutilizados. Su disposición final se encomendará a empresas que demuestren su capacidad para el tratamiento de los mismos, por ejemplo, será un requisito que tengan implementado un sistema de gestión ambiental certificado bajo normas ISO 14000.

- En la zona de ingreso al sector de almacenamiento, debe disponerse de manera bien visible, el código de colores que identifica el grado de toxicidad de los agroquímicos empleados.

Balance: Impacto Latente. El servicio de higiene y seguridad laboral, debe monitorear continuamente el cumplimiento de las anteriores prescripciones.

5.3.12 Emisión de polvos y gases y peligro de explosión

Durante las tareas de secado del cereal, se produce una gran cantidad de la denominada granza. De esta manera, la secadora debe contar con los medios adecuados para la captación de la misma, tales como jaulas de mallas fina o depuradores ciclónicos. Con el fin de aumentar el grado de seguridad del sistema, adoptaremos ambas soluciones. Periódicamente el servicio de higiene y seguridad comprobará la efectividad de los dispositivos de captación de polvo y granza, especialmente el de la jaula de contención.

En cuanto al sistema de pre limpieza neumática, este deberá poseer un adecuado sistema de recolección, por ejemplo, un contenedor metálico. No se permitirá el empleo de bolsas de ningún material.

La descarga de camiones se realizará de manera confinada, mediante un adecuado galpón-volquete. Las puertas del mismo serán metálicas, aunque para el cierre durante la descarga, se utilizará una cortina de nylon. Dentro del galpón de descarga, se colocaran 2 aspiradores de 7.5HP, contando cada uno con el correspondiente depurador ciclónico.

Por último, se colocaran aspiradores en el túnel bajo celda, de manera que permitan la renovación del aire, a fin de evitar la concentración de gases y polvo que puedan generar riesgo de explosión.

Debo mencionar que lo anteriormente expuesto, son recomendaciones habituales de la compañías aseguradoras de riesgos del trabajo.

5.3.13 Accidentes laborales

Los accidentes laborales tienen un gran impacto sobre la población, ya que las mutilaciones sufridas por los trabajadores repercuten en la vida social de los mismos y en la de sus familiares. Pueden generar reclamos, no solo judiciales, sino del tipo informales, los cuales pueden repercutir sobre el normal funcionamiento del establecimiento, por ejemplo un bloqueo al ingreso. También repercuten sobre el ambiente de trabajo, pudiendo generar molestias entre los propios trabajadores e incluso pueden generarse aun más accidentes laborales.

Como primera medida, debe contratarse el servicio de higiene y seguridad laboral, el cual establecerá un programa permanente de capacitación para los trabajadores. Naturalmente, los riesgos del trabajo deben estar cubiertos por aseguradoras de riesgos del trabajo (ART). En líneas generales como medidas de mitigación de los accidentes laborales tenemos:

- Entregar los EPP necesarios
- Controlar y exigir su uso
- Registrar en un libro de actas, las acciones del servicio de higiene y seguridad laboral.
- Cumplir todos los aspectos de la reglamentación para instalaciones eléctricas de la ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA.
- No utilizar prolongaciones eléctricas.
- Las luminarias deberán ser antiexplosivas.
- Asegurar la provisión de agua potable en los puestos de trabajo.
- Proveer de botiquines de primeros auxilios en los puestos de trabajo.
- Cuando se deban realizar trabajos a mas de 2m de altura, se deberá emplear arnés de seguridad.
- Asegurar la solidez de las escaleras y colocar aros guardahombro a mas de 2m de altura.
- Cualquier tarea de mantenimiento deberá realizarse con las maquinas detenidas, luego de asegurar mediante bloqueo que estas no puedan ser puestas en funcionamiento.

Inicio Autoridades Contacto

Búsqueda avanzada

Denuncias

Ingreso al sistema

Control Ambiental

Inspecciones

Clausuras/Levantamientos

Bases de Datos

Marco Regulatorio

Registros

Cláusula de Exención



INGRESO DD.JJ. WEB

Usuario: Clave:

Enviar

INGRESO MANIFIESTO

Usuario: Clave:

Enviar



Volver

Decreto N° 890/98. Granos.

**PODER EJECUTIVO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
Decreto N° 890/98**

VISTO el expediente N° 2145-4971/98 por el cual se procura reglamentar el funcionamiento de los Establecimientos que se dediquen exclusivamente al Almacenamiento, Clasificación, Limpieza y Secado de Granos, y,

CONSIDERANDO:

Que el Anexo I del Decreto 1741/96, reglamentario de la Ley N°11.459 de Radicación Industrial, incluye dentro del listado de actividades industriales, Título "Fabricación de Productos Alimenticios, excepto bebidas", Subtítulo "Productos de Molinera", a las Plantas de Almacenamiento de Granos, Clasificación, limpieza y secado,

Que existen antecedentes históricos, a través de distintas regulaciones provinciales, que encuadran el almacenamiento o acopio de granos como actividad industrial o que la excluyen de la misma en forma alternativa,

Que resulta dificultoso encuadrar esta actividad como industria en virtud de no producirse en los mencionados establecimientos una clara transformación de materia prima en un producto final elaborado a través de procesos industriales,

Que sin perjuicio de lo anteriormente expuesto, desde el punto de vista de la preservación ambiental, los establecimientos antes descriptos presentan inconvenientes generalmente relacionados con efectos locales (ruidos, generación de material particulado y proliferación de vectores) que sin bien revisten complejidad, pueden ser regulados en forma particularizada y con una estrecha vinculación con las autoridades municipales,

Que en consecuencia, corresponde dictar el acto administrativo pertinente, accediendo a la gestión promovida (conf. Art. 144 - proemio - e inc. 2º de la Constitución de la Provincia),

Que en sentido favorable se ha expedido el Sr. Asesor General de Gobierno a fs. 5,

Por ello,

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

D E C R E T A:

Artículo 1º: Déjase establecido que los establecimientos que se dediquen exclusivamente al Almacenamiento, Clasificación, Limpieza y Secado de Granos, a fin de procurar la preservación ambiental, deberán cumplir para su funcionamiento con los siguientes requisitos constructivos y técnicos mínimos:

- Playas de estacionamiento para camiones dentro o fuera del establecimiento de dimensiones adecuadas al número de vehículos que habitualmente operan en la planta, evitando así el estacionamiento en espera de carga y descarga dentro del radio o ejido urbano.
- Las secadoras de cereal deberán equiparse con jaulas de malla fina, u otros medios de captación de polvillo y granza que impidan que estos lleguen al exterior.
- Los sistemas de ventilación o aireación de granos, distribuidores de trasvase, carga y descarga, deberán equiparse técnicamente para evitar la salida al exterior de granza y polvillo.
- La zona de carga y descarga de camiones o vagones deberá confinarse en un espacio totalmente cerrado y provisto de un sistema de aspiración con ciclones, filtros u otros medios, que permitan la captación y recolección del material particulado, polvillo y granza evitando su salida al exterior.
- Deberá preverse la instalación de detectores de temperatura y sistemas de aireación u otros medios a fin de evitar riesgo de explosión.

Artículo 2º: Establécese que antes del 31 Diciembre de 1998, los establecimientos descriptos en el artículo anterior, deberán dar cumplimiento a los requisitos exigidos en el mismo.

Artículo 3º: Determináse que la Autoridad de Aplicación del presente decreto, será la Municipalidad que corresponda en razón del lugar de emplazamiento del establecimiento, sin perjuicio de las atribuciones y facultades propias de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires en su calidad de autoridad ambiental provincial.

Artículo 4º: Los establecimientos descriptos en el presente, deberán dar cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 5965, su Decreto Reglamentario N° 3395/96, Resoluciones de la Secretaría de Política Ambiental N° 231/96 y N° 129/97, sobre aparatos sometidos a presión, sin perjuicio del cumplimiento del resto de la normativa aplicable.

Artículo 5º: A fin de minimizar los ruidos molestos al vecindario que dicha actividad ocasiona, los establecimientos descriptos por el presente deberán cumplir con la norma IRAM

Búsqueda de expedientes



ocasiona, los establecimientos alcanzados por el presente deberán cumplir con la norma IRAM 4062.

Artículo 6º: Elimínase el párrafo referido a las "Plantas de Almacenamiento de Granos, Clasificación, limpieza y secado", del listado de actividades industriales incluido en el Anexo I del Decreto 1741/96 reglamentario de la Ley N°11.459 de Radicación Industrial, Título "Fabricación de Productos Alimenticios, excepto bebidas", Subtítulo "Productos de Molinera", en razón de las características de la actividad.

Artículo 7º: Derógase toda disposición que se oponga al presente.

Artículo 8º: El presente decreto será refrendado por el señor Ministro Secretario en el Departamento de Gobierno y Justicia.

Artículo 9º: Regístrese, comuníquese, dése al Boletín Oficial para su publicación y pase a la Secretaría de Política Ambiental a sus efectos.

Decreto N°: 890/98
Firmado: Dr Eduardo Alberto Duhalde
Gobernador de la Provincia de Buenos Aires.
Fecha de publicación en el Boletín Oficial: 20 de Mayo de 1998.

[Inicio](#) [Uso Interno](#) [Webmail](#) [Autoridades](#) [Contacto](#) [RSS](#)

Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible
Calle 12 y 53 Torre II Piso 14 - C.P. 1900 La Plata, Bs. As., Argentina.
Tel. (0221)429-5548

6 MEMORIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

6.1 Tabla resumen de cargas

TABLA RESUMEN DE MOTORES		
MOTOR	P[HP] EJE	P[kW]
VOLQUETE DESCARGA 1	10	8,67
VOLQUETE DESCARGA 2	10	8,67
ZARANDA LIMPIADORA	6	4.45
ASPIRACION SECTOR DESCARGA	7,5	6,51
ROSCA EXTRCTORA 1	12,5	10,84
ROSCA EXTRCTORA 2	12,5	10,84
ASPIRACIÓN PRELIMPIEZA	7,5	6,51
PLATO PRELIMPIEZA	3	2,60
NORIA 1	60	50,29
NORIA 2	60	50,29
NORIA 3 (SECADORA)	30	24,87
AIREADOR 1	4	3,47
AIREADOR 2	4	3,47
AIREADOR 3	4	3,47
AIREADOR 4	4	3,47
REDLER EXTRACCION 1	15	13,01
REDLER EXTRACCION 2	15	13,01
SECADORA	60	50,29
REDLER CARGA CELDA 1	60	50,29
REDLER CARGA CELDA 2	60	50,29
AIREADOR 1 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 2 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 3 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 4 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 5 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 6 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 7 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 8 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 9 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 10 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 11 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 12 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 13 CELDA 1	10	8,67
AIREADOR 14 CELDA 1	10	8,67

ALIMENTADOR Nº1

ALIMENTADOR Nº2

TABLA RESUMEN DE MOTORES		
MOTOR	P[HP] EJE	P[kW]
AIREADOR 1 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 2 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 3 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 4 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 5 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 6 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 7 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 8 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 9 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 10 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 11 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 12 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 13 CELDA 2	10	8,67
AIREADOR 14 CELDA 2	10	8,67
REDLER EXTRACCION CELDA 1	60	50,29
REDLER EXTRACCION CELDA 2	60	50,29
NORIA EXTRACCION CELDA 1	60	50,29
NORIA EXTRACCION CELDA 2	60	50,29
AIREACION TUNEL 1	7,5	6,51
AIREACION TUNEL 2	7,5	6,51

ALIMENTADOR Nº2

ALIMENTADOR Nº3

6.2 Demanda Máxima

Factor de simultaneidad alimentador Nº1: 0.8
 Factor de simultaneidad alimentador Nº2: 0.6
 Factor de simultaneidad alimentador Nº3: 0.75
 Factor de diversidad entre alimentadores: 0.9

Demanda Máxima Alimentador 1: 300.26 kW
 Demanda Máxima Alimentador 2: 145.73 kW
 Demanda Máxima Alimentador 3: 160.64 kW

Demanda Máxima de la Instalación: 545.97 kW

6.3 Determinación de la potencia del transformador

Conociendo la demanda máxima, y sabiendo que el factor de potencia será de 0.8 aproximadamente, determinaremos la potencia del transformador.

La potencia aparente será:

$$S = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{545.97 \text{ kW}}{0.8} = 682.45 \text{ kVA} \quad (1)$$

Entonces la potencia necesaria del transformador debe ser **800 kVA**.

$$\mu_{cc} = 5\%$$

$$P_0 = 1750W$$

$$P_{cc} = 8750W$$

6.4 Cálculo del alimentador N°1

La demanda máxima del alimentador N°1 es 300.26 kW. Supondremos que el factor de potencia es 0.8. Entonces debemos determinar la sección del conductor necesaria, para cumplir con los requisitos en cuanto a intensidad nominal, caída de tensión y corriente de cortocircuito.

$$P = \sqrt{3} \cdot U_l \cdot I_l \cdot \cos \varphi \quad (2)$$

$$I_l = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi} = \frac{300.26 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \text{ kV} \cdot 0.8} = 541.73 \text{ A} \quad (3)$$

Adoptamos 2 conductores por fase de 120mm² de sección, tipo SINTENAX, el cual se encontrara directamente enterrado.

Factor de corrección por temperatura:	1
Factor de corrección por resistividad térmica:	1
Factor de corrección por 2 circuitos en paralelo (separados 0.125m):	0.85
Intensidad Nominal:	324 A

$$I_{adm} = 2 \cdot 324 \text{ A} \cdot 0.85 = 550.8 \text{ A} > I_l \quad (4)$$

Caída de tensión

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \quad (5)$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot \frac{541.73 \text{ A}}{2} \cdot 0.05 \text{ km} \cdot \left(0.194 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.8 + 0.139 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.6 \right) = 5.53 \text{ V} \quad (6)$$

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{5.53 \text{ V}}{400 \text{ V}} \cdot 100\% = 1.38\% \quad (7)$$

Se aclara que este valor de caída de tensión se produce sin la corrección del factor de potencia.

Corriente de cortocircuito en barras de salida de la SET

Se considera el aporte de los motores en los restantes alimentadores. El motor equivalente tiene una potencia de 306.37 kW = 410.7 HP. El aporte será:

$$I_{km}'' = 6 \cdot \frac{306.37 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0.85 \cdot 0.4 \text{ kV} \cdot 0.8} \approx 3900 \text{ A} \quad (8)$$

El aporte del transformador será:

$$I_k'' = \frac{800 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \text{ kV}} \cdot 20 \approx 23100 \text{ A} \quad (9)$$

Entonces la corriente de cortocircuito será de 27 kA.

Como interruptor de cabecera del alimentador se empleará un interruptor SCHNEIDER ELECTRIC modelo NSX 630 F

$$I_n = 630 \text{ A}$$

$$I_{cu} = 36 \text{ kA}$$

La máxima excitación térmica admisible por el cable es:

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2 = 115^2 \cdot 120^2 = 1.9 \cdot 10^8 \text{ A}^2 \cdot \text{s} \quad (10)$$

Entonces el tiempo máximo para la eliminación de la falla es.

$$t_{max} = \frac{K^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2} = \frac{1.9 \cdot 10^8 A^2 \cdot s}{(27000 A)^2} = 0.261 s \quad (11)$$

Este valor de tiempo es fácilmente obtenible empleando un interruptor de caja moldeada, tal como el NSX 630 F.

Para el cálculo de la corriente mínima de cortocircuito, supondremos que solo el transformador aporta. La impedancia del conductor es:

$$Z_{cable} = \left(0.134 \frac{\Omega}{km} + j0.194 \frac{\Omega}{km}\right) \cdot 0.05 km = 0.0067 \Omega + j0.0097 \Omega$$

Ahora calcularemos la impedancia del transformador

$$Z_{tr} = \frac{\mu_{cc} \cdot U_B^2}{S_B} = 0.05 \frac{(400V)^2}{800000 VA} = 0.01 \Omega \quad (12)$$

$$R_{tr} = \frac{P_{cu}}{3 \cdot I_N^2} = \frac{8750 W}{3 \cdot (1154.7A)^2} = 0.0022 \Omega \quad (13)$$

$$X_{tr} = \sqrt{Z_{tr}^2 - R_{tr}^2} = 0.0098 \Omega \quad (14)$$

$$I_{cc}^{min} = \frac{0.95 \cdot 400V}{\sqrt{3} \cdot 0.0214 \Omega} = 10252 A \quad (15)$$

Por lo tanto, el umbral de cortocircuito instantáneo se debe regular a 10 kA. Debemos mencionar que el interruptor debe estar equipado con un relé de protección electrónica Micrologic 2.0.

6.5 Cálculo del alimentador N°2

Para el alimentador N°2 la demanda máxima es 145.73 kW.

$$I_l = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi} = \frac{145.73 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \text{ kV} \cdot 0.8} = 262.93 \text{ A} \quad (16)$$

Adoptamos 1 conductor por fase de 95mm² de sección, tipo SINTENAX, el cual se encontrara directamente enterrado.

Factor de corrección por temperatura:	1
Factor de corrección por resistividad térmica:	1
Intensidad Nominal:	280 A

$$I_{adm} = 280 = 262.93 \text{ A} > I_l \quad (17)$$

Caída de tensión

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \quad (18)$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 262.93 \cdot 0.065 \text{ km} \cdot \left(0.248 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.8 + 0.142 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.6 \right) = 8.39 \text{ V} \quad (19)$$

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{8.39 \text{ V}}{400 \text{ V}} \cdot 100\% = 2.1\% \quad (20)$$

Se adopta un interruptor NSX 400 F

$$I_n = 400 \text{ A}$$

$$I_{cu} = 36 \text{ kA}$$

Entonces el tiempo máximo para la eliminación de la falla es.

$$t_{max} = \frac{K^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2} = \frac{115^2 \cdot 95^2}{(27000 \text{ A})^2} = 0.164 \text{ s} \quad (21)$$

Nuevamente vemos que el conductor, se encuentra en buenas condiciones frente a las sollicitaciones por cortocircuito, ya que el interruptor NSX 400 es capaz de despejar la falla en un tiempo menor al calculado.

$$Z_{cable} = \left(0.248 \frac{\Omega}{\text{km}} + j0.142 \frac{\Omega}{\text{km}} \right) \cdot 0.065 \text{ km} = 0.016 \Omega + j0.0092 \Omega \quad (22)$$

$$I_{min}^{cc} = \frac{0.95 \cdot 400V}{\sqrt{3} \cdot 0.0263\Omega} = 8342 A \quad (23)$$

Por lo tanto, el umbral de cortocircuito instantáneo se debe regular a 8.5 kA. Debemos mencionar que el interruptor debe estar equipado con un relé de protección electrónica Micrologic 2.0.

6.6 Cálculo del alimentador N°3

Para el alimentador N°3 la demanda máxima es 160.63 kW.

$$I_l = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi} = \frac{160.63 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \text{ kV} \cdot 0.8} = 289.81 A \quad (24)$$

Adoptamos 2 conductores por fase de 70 mm² de sección, tipo SINTENAX, el cual se encontrara directamente enterrado.

Factor de corrección por temperatura:	1
Factor de corrección por resistividad térmica:	1
Factor de corrección por 2 circuitos en paralelo (separados 0.125m):	0.85
Intensidad Nominal:	240 A

$$I_{adm} = 2 \cdot 240 \cdot 0.85 = 408 A > I_l \quad (25)$$

Caída de tensión

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \quad (26)$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot \frac{289.81}{2} \cdot 0.115 \text{ km} \cdot \left(0.326 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.8 + 0.143 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.6 \right) = 10 V \quad (27)$$

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{10 V}{400 V} \cdot 100\% = 2.5\% \quad (28)$$

Se adopta un interruptor NSX 400 F

$$I_n = 400 A$$

$$I_{cu} = 36 \text{ kA}$$

Entonces el tiempo máximo para la eliminación de la falla es.

$$t_{max} = \frac{K^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2} = \frac{115^2 \cdot 70^2}{(27000 \text{ A})^2} = 0.09 \text{ s} \quad (29)$$

Nuevamente vemos que el conductor, se encuentra en buenas condiciones frente a las solicitaciones por cortocircuito, ya que el interruptor NSX 400 es capaz de despejar la falla en un tiempo menor al calculado.

$$Z_{cable} = \left(0.326 \frac{\Omega}{km} + j0.143 \frac{\Omega}{km} \right) \cdot 0.115 \text{ km} = 0.037 \Omega + j0.0164 \Omega \quad (30)$$

$$I_{cc \min}'' = \frac{0.95 \cdot 400V}{\sqrt{3} \cdot 0.0471\Omega} = 4651 \text{ A} \quad (31)$$

Por lo tanto, el umbral de cortocircuito instantáneo se debe regular a 4.7 kA. Debemos mencionar que el interruptor debe estar equipado con un relé de protección electrónica Micrologic 2.0.

6.7 Selección del interruptor general de baja tensión

Dado que la potencia del transformador es 800 kVA, la intensidad nominal del interruptor general deberá ser mayor a:

$$I_l = \frac{800 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \text{ kV}} = 1154.7 \text{ A} \quad (32)$$

De esta manera, se adopta como interruptor general de baja tensión, un interruptor MASTERPACT NT12 H1.

$$I_n = 1250 \text{ A}$$

$$I_{cu} = 42 \text{ kA}$$

$$I_{cs} = 100\%$$

Se aclara que este interruptor contará también con un relé de protección electrónica Micrologic 2.0.

6.8 Diseño y cálculo de las barras del tablero principal

Como barras colectoras del tablero general de baja tensión, emplearemos barras de 60X10mm pintadas, cuya intensidad admisible es 1180 A. Las barras se encontrarán separadas 20cm entre sí y dispondrán de un soporte cada 50cm.

El impulso de la corriente de cortocircuito es:

$$I_p = \kappa \cdot I''_{cc} = 1.8 \cdot 27000A = 48600 A \quad (33)$$

La fuerza electromagnética de atracción entre las barras es:

$$F = 2.04 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{I^2}{d} = 2.04 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{(48600 A)^2}{20 \text{ cm}} \approx 241 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \quad (34)$$

El momento flector sobre las barras colectoras, debido a la anterior fuerza será:

$$M_f = \frac{F \cdot l}{16} = \frac{241 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \cdot 50 \text{ cm}}{16} = 753.125 \text{ kgcm} \quad (35)$$

El modulo resistente de la sección de la barra es:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{6 \text{ cm} \cdot (1 \text{ cm})^2}{6} = 1 \text{ cm}^3 \quad (36)$$

Por lo tanto la tensión debida a la flexión en la barra es:

$$\sigma = \frac{M_f}{W} = \frac{753.125 \text{ kgcm}}{1 \text{ cm}^3} = 753.125 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < 1000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (37)$$

6.9 Tablero del núcleo central

6.9.1 Diseño y cálculo las barras colectoras

La intensidad de diseño para las barras colectoras será 531 A. A su vez como ya hemos calculado, la intensidad de la corriente simétrica inicial de cortocircuito es de 10kA.

Emplearemos barras de cobre electrolítico de 40X5mm, cuya intensidad admisible es de 573 A. Las mismas tendrán una separación entre fases de 20 cm, y contarán con soportes cada 50cm.

El impulso de la corriente de cortocircuito es:

$$I_p = \kappa \cdot I''_{cc} = 1.8 \cdot 10000 A = 18000 A \quad (38)$$

La fuerza electromagnética de atracción entre las barras es:

$$F = 2.04 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{I^2}{d} = 2.04 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{(18000A)^2}{0.2 m} \approx 33.048 \frac{kg}{m} \quad (39)$$

El momento flector sobre las barras colectoras, debido a la anterior fuerza será:

$$M_f = \frac{F \cdot l}{16} = \frac{33.048 \frac{kg}{m} \cdot 50 cm}{16} = 103.27 kgcm \quad (40)$$

El modulo resistente de la sección de la barra es:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{4cm \cdot (0.5cm)^2}{6} = 0.167 cm^3 \quad (41)$$

Por lo tanto la tensión debida a la flexión en la barra es:

$$\sigma = \frac{M_f}{W} = \frac{103.27 kgcm}{0.167 cm^3} = 618.38 \frac{kg}{cm^2} < 1000 \frac{kg}{cm^2} \quad (42)$$

6.9.2 Resumen de conductores seleccionados. Caídas de tensión.

A continuación se muestra una tabla resumen de los conductores empleados para cada salida motor, con el correspondiente cálculo de la caída de tensión.

Salida Motor	P [HP]	P [kW]	tipo de arranque	FP	corriente nominal	conductor	Iadm	FA	R	X	Longitud	caida de tension
VOLQUETE DESCARGA 1	10	8,67	Directo	0,86	15,32	4mm2(B2)	23	0,70	5,92	0,10	20,00	2,17%
VOLQUETE DESCARGA 2	10	8,67	Directo	0,86	15,32	4mm2(B2)	23	0,70	5,92	0,10	20,00	2,17%
ASPIRACION SECTOR DESCARGA	7,5	6,51	Directo	0,85	11,63	2,5mm2(B2)	17	0,70	9,55	0,10	30,00	2,75%
ROSCA EXTRACTORA 1	12,5	10,84	Est-Trian	0,86	19,16	6mm2(B2)	30	0,80	3,95	0,09	15,00	1,91%
ROSCA EXTRACTORA 2	12,5	10,84	Est-Trian	0,86	19,16	6mm2(B2)	30	0,80	3,95	0,09	15,00	1,91%
ASPIRACIÓN PRELIMPIEZA	7,5	6,51	Directo	0,85	11,63	2,5mm2(B2)	17	0,80	9,55	0,10	40,00	3,19%
PLATO PRELIMPIEZA	3	2,60	Directo	0,82	4,82	1,5mm2(B2)	13	0,80	15,95	0,11	40,00	2,61%
NORIA 1	60	50,29	Soft	0,86	88,85	50mm2(B2)	103	1,00	0,46	0,08	40,00	2,17%
NORIA 2	60	50,29	Soft	0,86	88,85	50mm2(B2)	103	1,00	0,46	0,08	40,00	2,17%
NORIA 3 (SECADORA)	30	24,87	Soft	0,83	45,52	16mm2(B2)	54	1,00	1,45	0,08	30,00	2,23%
AIREADOR 1	4	3,47	Directo	0,84	6,28	1,5mm2(B2)	13	0,80	15,95	0,11	27,00	2,49%
AIREADOR 2	4	3,47	Directo	0,84	6,28	1,5mm2(B2)	13	0,80	15,95	0,11	18,00	2,15%
AIREADOR 3	4	3,47	Directo	0,84	6,28	1,5mm2(B2)	13	0,80	15,95	0,11	3,00	1,57%
AIREADOR 4	4	3,47	Directo	0,84	6,28	1,5mm2(B2)	13	0,80	15,95	0,11	12,00	1,92%
REDLER EXTRACCION 1	15	13,01	Est-Trian	0,86	22,99	6mm2(B2)	30	1,00	3,95	0,09	11,00	1,85%
REDLER EXTRACCION 2	15	13,01	Est-Trian	0,86	22,99	6mm2(B2)	30	1,00	3,95	0,09	7,00	1,71%
SECADORA	60	50,29	Soft	0,86	88,85	50mm2(B2)	103	1,00	0,46	0,08	15,00	1,72%
REDLER CARGA CELDA 1	60	50,29	Soft	0,86	88,85	50mm2(B2)	103	1,00	0,46	0,08	100,00	3,23%
REDLER CARGA CELDA 2	60	50,29	Soft	0,86	88,85	50mm2(B2)	103	1,00	0,46	0,08	100,00	3,23%

6.9.3 Resumen de protecciones.

En la siguiente tabla podemos apreciar cuales son los elementos de protección y maniobra seleccionados. Cabe destacar que para la elección de los componentes se estableció que la coordinación debe ser tipo 2. Para el seccionamiento en el tablero, antes de realizar la acometida al embarrado se colocará una seccionadora bajo carga INS 630.

Los elementos empleados son de una marca reconocida tal como lo es SCHNEIDER ELECTRIC.

Salida Motor	P [HP]	P [kW]	GUARDAMOTOR INTERRUPTOR	CONTACTOR	TÉRMICO	SOFTSTARTER
VOLQUETE DESCARGA 1	10	8,67	GV2L20	LC1D18	LRD21	-
VOLQUETE DESCARGA 2	10	8,67	GV2L20	LC1D18	LRD21	-
ASPIRACION SECTOR DESCARGA	7,5	6,51	GV2L16	LC1D12	LRD16	-
ROSCA EXTRACTORA 1	12,5	10,84	GV2L22	LC1D25	PRD22	-
ROSCA EXTRACTORA 2	12,5	10,84	GV2L22	LC1D25	PRD22	-
ASPIRACIÓN PRELIMPIEZA	7,5	6,51	GV2L16	LC1D12	LRD16	-
PLATO PRELIMPIEZA	3	2,60	GV2L10	LC1D09	LRD10	-
NORIA 1	60	50,29	NSX160 Micrologic 2.2M	LC1D150	-	ATS48D88Q
NORIA 2	60	50,29	NSX160 Micrologic 2,2M	LC1D150	-	ATS48D88Q
NORIA 3 (SECADORA)	30	24,87	GV3L50	LC1D50A	-	ATS48D47Q
AIREADOR 1	4	3,47	GV2L14	LC1D09	LRD12	-
AIREADOR 2	4	3,47	GV2L14	LC1D09	LRD12	-
AIREADOR 3	4	3,47	GV2L14	LC1D09	LRD12	-
AIREADOR 4	4	3,47	GV2L14	LC1D09	LRD12	-
REDLER EXTRACCION 1	15	13,01	GV2L22	LC1D25	LRD22	-
REDLER EXTRACCION 2	15	13,01	GV2L22	LC1D25	LRD22	-
SECADORA	60	50,29	NSX100 TM-D	-	-	-
REDLER CARGA CELDA 1	60	50,29	NSX160 Micrologic 2.2M	LC1D150	-	ATS48D88Q
REDLER CARGA CELDA 2	60	50,29	NSX160 Micrologic 2,2M	LC1D150	-	ATS48D88Q

6.10 Tablero del sistema de aireación

6.10.1 Diseño y cálculo las barras colectoras

Se emplearán barras desnudas de 25X5mm. La intensidad admisible de las mismas es 327 A. La separación entre fases será 20cm y entre soportes será de 50cm.

El impulso de la corriente de cortocircuito es:

$$I_p = \kappa \cdot I''_{cc} = 1.8 \cdot 8500 A = 15300 A \quad (43)$$

La fuerza electromagnética de atracción entre las barras es:

$$F = 2.04 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{I^2}{d} = 2.04 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{(15300 A)^2}{0.2 m} \approx 23.88 \frac{kg}{m} \quad (44)$$

El momento flector sobre las barras colectoras, debido a la anterior fuerza será:

$$M_f = \frac{F \cdot l}{16} = \frac{23.88 \frac{kg}{m} \cdot 50 cm}{16} = 74.625 kgcm \quad (45)$$

El modulo resistente de la sección de la barra es:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{2.5cm \cdot (0.5cm)^2}{6} = 0.104 cm^3 \quad (46)$$

Por lo tanto la tensión debida a la flexión en la barra es:

$$\sigma = \frac{M_f}{W} = \frac{74.625 kgcm}{0.104 cm^3} = 717.55 \frac{kg}{cm^2} < 1000 \frac{kg}{cm^2} \quad (47)$$

6.10.2 Caídas de tensión.

Dado que todas las salidas alimentan motores de idénticas características, evidentemente para la selección del conductor desde el punto de vista de la intensidad admisible bastará con realizarla para una sola salida. Posteriormente, cuando se realice la verificación por caída de tensión, si esta se verifica para el motor más alejado, no será necesaria ninguna verificación para los motores más cercanos.

La intensidad nominal de una salida para un aireador será:

$$I = \frac{8.67 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \text{ kV} \cdot 0.83} = 15.08 \text{ A} \quad (48)$$

Por cada caño, ubicaremos 3 cables tipo SINTENAX, con lo cual el factor de corrección por agrupamiento será 0.7. Para las salidas correspondientes a los 4 aireadores mas alejados, emplearemos cables de 3X6mm². Para los restantes emplearemos cables de 3X4mm².

$$I_{6mm^2} = 0.7 \cdot 30 \text{ A} = 21 \text{ A} \quad (49)$$

$$I_{4mm^2} = 0.7 \cdot 23 \text{ A} = 16.1 \text{ A} \quad (49)$$

La caída de tensión será:

$$\Delta U_{4mm^2} = \sqrt{3} \cdot 15.08 \cdot 0.08 \text{ km} \cdot \left(5.92 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.83 + 0.0991 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.56 \right) = 10.38 \text{ V} \quad (51)$$

$$\Delta U_{6mm^2} = \sqrt{3} \cdot 15.08 \cdot 0.1 \text{ km} \cdot \left(3.95 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.83 + 0.0901 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.56 \right) = 8.69 \text{ V} \quad (51)$$

$$\frac{\Delta U_{4mm^2}}{U} = \frac{8.39 \text{ V} + 10.38 \text{ V}}{400 \text{ V}} \cdot 100\% = 4.69\% < 5\% \quad (52)$$

$$\frac{\Delta U_{6mm^2}}{U} = \frac{8.39 \text{ V} + 8.69 \text{ V}}{400 \text{ V}} \cdot 100\% = 4.27\% < 5\% \quad (53)$$

6.10.3 Protecciones

El tablero del sistema de aireación poseerá en su entrada una seccionadora INS400.

Cada salida motor estará compuesta por:

Guardamotor GV2L20 + Contactor LC1D18 + Relé Térmico LRD 21

Con la asociación antes mencionada es posible lograr coordinación tipo 2.

6.11 Tablero del sector de carga de trenes

6.11.1 Diseño y cálculo las barras colectoras

Se emplearán barras desnudas de 25X5mm. La intensidad admisible de las mismas es 327 A. La separación entre fases será 20cm y entre soportes será de 50cm.

El impulso de la corriente de cortocircuito es:

$$I_p = \kappa \cdot I''_{cc} = 1.8 \cdot 8500 A = 15300 A \quad (54)$$

La fuerza electromagnética de atracción entre las barras es:

$$F = 2.04 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{I^2}{d} = 2.04 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{(15300 A)^2}{0.2 m} \approx 23.88 \frac{kg}{m} \quad (55)$$

El momento flector sobre las barras colectoras, debido a la anterior fuerza será:

$$M_f = \frac{F \cdot l}{16} = \frac{23.88 \frac{kg}{m} \cdot 50 cm}{16} = 74.625 kgcm \quad (56)$$

El modulo resistente de la sección de la barra es:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{2.5 \text{ cm} \cdot (0.5 \text{ cm})^2}{6} = 0.104 \text{ cm}^3 \quad (57)$$

Por lo tanto la tensión debida a la flexión en la barra es:

$$\sigma = \frac{M_f}{W} = \frac{74.625 \text{ kgcm}}{0.104 \text{ cm}^3} = 717.55 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < 1000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (58)$$

6.11.2 Resumen de conductores seleccionados. Caídas de tensión.

Redlers

$$I = \frac{50.29 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0.38 \text{ kV} \cdot 0.86} = 88.85 \text{ A} \quad (59)$$

Se adopta un cable tipo SINTENAX 3X50mm², siendo la corriente admisible 103 A.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 88.85 \cdot 0.03 \text{ km} \cdot \left(0.464 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.86 + 0.0777 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.51 \right) = 2.02 \text{ V} \quad (60)$$

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{10 \text{ V} + 2.02 \text{ V}}{400} \cdot 100\% = 3\% \quad (61)$$

Norias

$$I = \frac{50.29 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0.38 \text{ kV} \cdot 0.86} = 88.85 \text{ A} \quad (62)$$

Se adopta un cable tipo SINTENAX 3X50mm², siendo la corriente admisible 103 A.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 88.85 \cdot 0.05 \text{ km} \cdot \left(0.464 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.86 + 0.0777 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.51 \right) = 3.37 \text{ V} \quad (63)$$

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{10 \text{ V} + 3.37 \text{ V}}{400} \cdot 100\% = 3.34\% \quad (64)$$

Extractores

$$I = \frac{6.51 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0.38 \text{ kV} \cdot 0.85} = 11.63 \text{ A} \quad (65)$$

Se adopta un cable tipo SINTENAX 3X2.5mm², siendo la corriente admisible 17A.

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 11.63 \cdot 0.02 \text{ km} \cdot \left(9.55 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.85 + 0.099 \frac{\Omega}{\text{km}} \cdot 0.527 \right) = 3.29 \text{ V} \quad (66)$$

$$\frac{\Delta U}{U} = \frac{10 \text{ V} + 3.29 \text{ V}}{400} \cdot 100\% = 3.32\% \quad (67)$$

6.11.3 Protecciones

Debemos mencionar que también se empleara una seccionadora bajo carga INS400, previo a la acometida a las barras colectoras.

La salida motor correspondiente a los redlers y a las norias estará conformada de la siguiente manera:

Interruptor Automático NSX100 Micrologic 2 + 2 Contactores LC1D150 + SOFTSTARTER ATS48D88Q

Para la protección y maniobra de los extractores de los túneles, la salida motor comprenderá la siguiente asociación.

Guardamotor GV2L16 + Contactor LC1D12 + Relé Térmico LRD16

6.12 Consideraciones Generales para la construcción de los tableros

Anteriormente se describió como se conformarán cada una de las salidas correspondiente a cada uno de los motores a instalar. Debemos mencionar que dichos componentes se ubicarán en gabinetes metálicos con grado de protección IP40. Los mismos se alojara en recintos de mampostería tradicional, los cuales

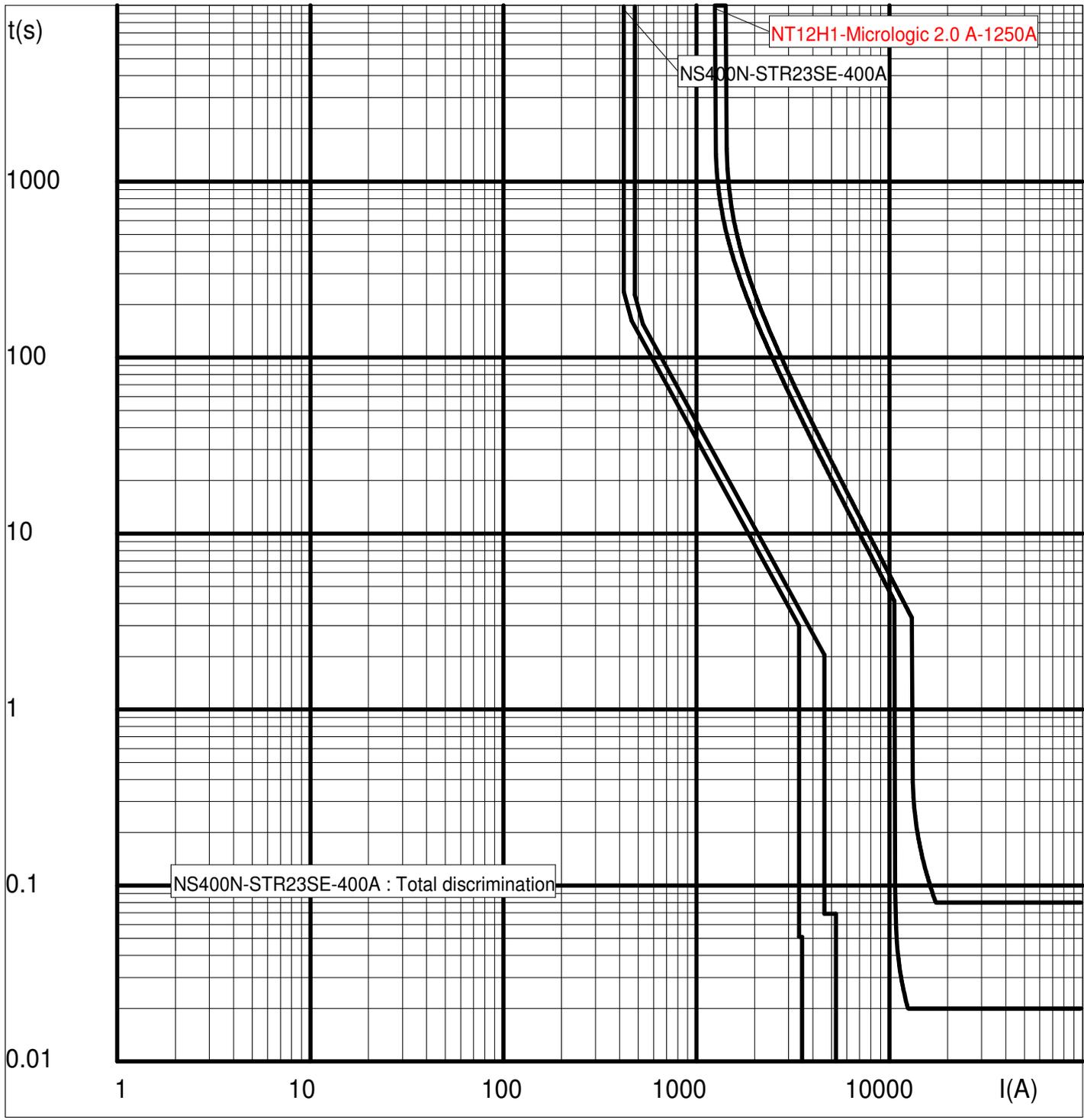
poseerán suficientes entradas de aire, de manera que se asegure que la temperatura en el interior no alcance valores elevados. Hemos decidido excluir el cálculo térmico del tablero en este proyecto ya que ello escaparía a los objetivos del mismo. No obstante esto es un punto que debiera tenerse en cuenta.

Tampoco trataremos en detalle los circuitos de comando de los tableros. No obstante podemos decir que para el mando del tablero, se contempla la tradicional solución de botoneras dobles (marcha-parada) y pilotos indicadores de estado, por ejemplo, pilotos de color verde para indicar el funcionamiento de los motores.

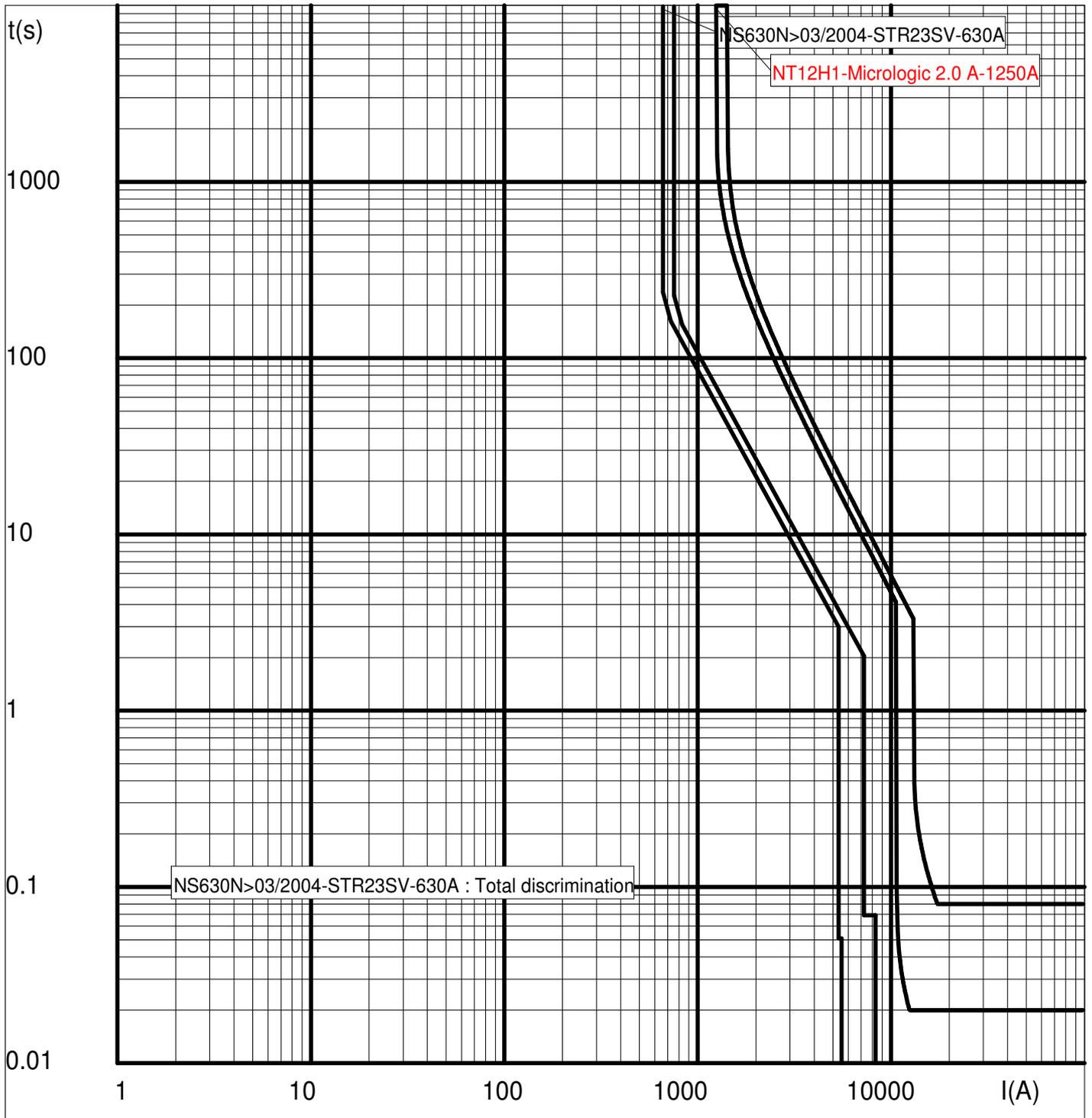
También se han de colocar en cada tablero, monitores de circuito tales como los conocidos PM710 de la serie POWERLOGIC, con el objetivo de contribuir a conocer en mejor medida los parámetros eléctricos de la planta, lo que redundará en una mejora cualitativa de la eficiencia energética de la planta.

En cuanto a la corrección del factor de potencia, tampoco se incluye en el presente ya que para poder realizar el diseño de un banco de compensación, es necesario conocer con cierta precisión los valores del factor de potencia y la forma en que este varía a lo largo del día. Obviamente lo anterior resulta casi impredecible, por lo cual para poder obtener valores fiables se deberá colocar, una vez que la planta esté en funcionamiento, un analizador de redes con capacidad de registro durante un periodo de tiempo representativo del funcionamiento de la planta.

En el anexo correspondiente a los planos pueden observarse los diagramas unifilares.



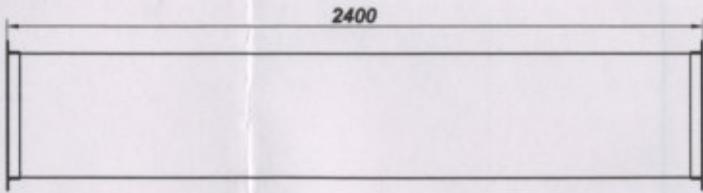
Range	Masterpact		Compact	
Circuit-breaker	NT12H1		NS400N	
Trip unit/curve	Micrologic 2.0 A		STR23SE	
Rating	1250.00		400.00	
Long-time				
lo			1.00	
Ir	0.95	1187.5A	1.00	400.0A
tr	12.0	12.0s	7.5	7.5s
Short-time				
Im/I_{sd}	10.00	11875.0A	10.00	4000.0A
I²t (delay)				
t_m/t_{sd}				
Instantaneous				
li			11.00	4400.0A
Discrimination				
Limit	Upstream device		Total discrimination	



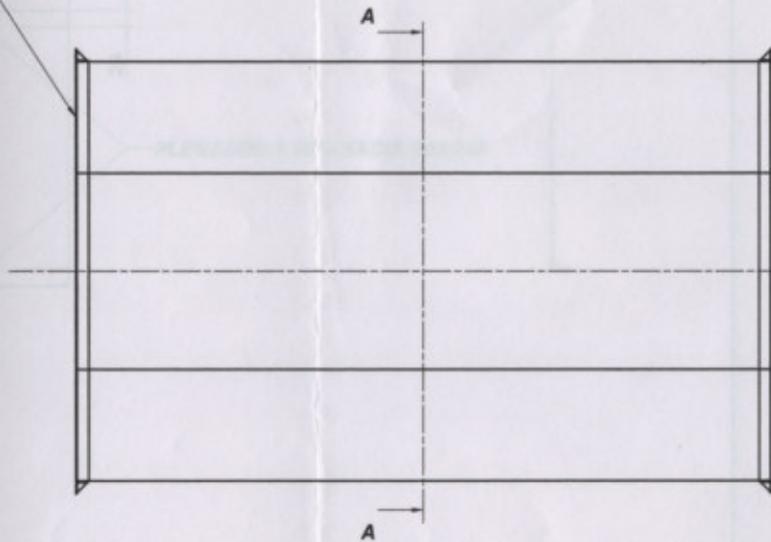
Range	Compact		Masterpact	
Circuit-breaker	NS630N>03/2004		NT12H1	
Trip unit/curve	STR23SV		Micrologic 2.0 A	
Rating	630.00		1250.00	
Long-time				
Io	1.00			
Ir	1.00	630.0A	0.95	1187.5A
tr	7.5	7.5s	12.0	12.0s
Short-time				
Im/I_{sd}	10.00	6300.0A	10.00	11875.0A
I²t (delay)				
t_m/t_{sd}				
Instantaneous				
Ii	11.00	6930.0A		
Discrimination				
Limit	Total discrimination		Upstream device	

BIBLIOGRAFÍA

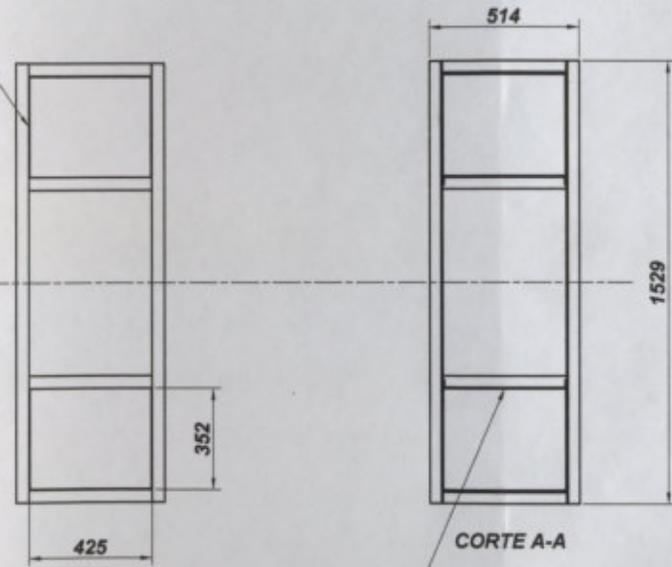
- **Diseño en Ingeniería Mecánica – J. E. Shigley y C. R. Mischke**
- **Diseño de Elementos de Máquinas – V. M. Faies**
- **Elementos de Máquinas – V. Dobrovloski**
- **Manual de Transportes Continuos – Faco**
- **El Manejo en Post-Cosecha de Granos – O. J. Badiali**
- **Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental – V. Conesa Fernandez**
- **Instalaciones Eléctricas - Spitta**



MARCO DE PANTALON
CANTIDAD: 2

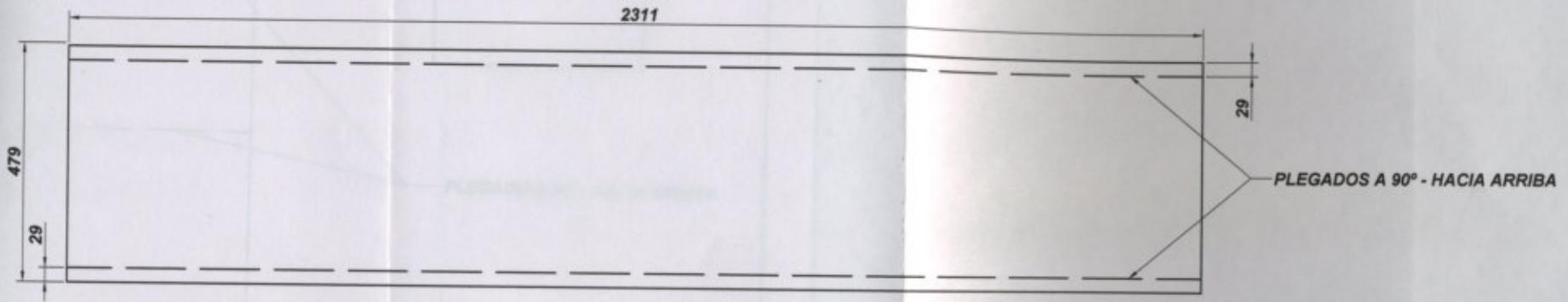


TUBO DE PANTALÓN

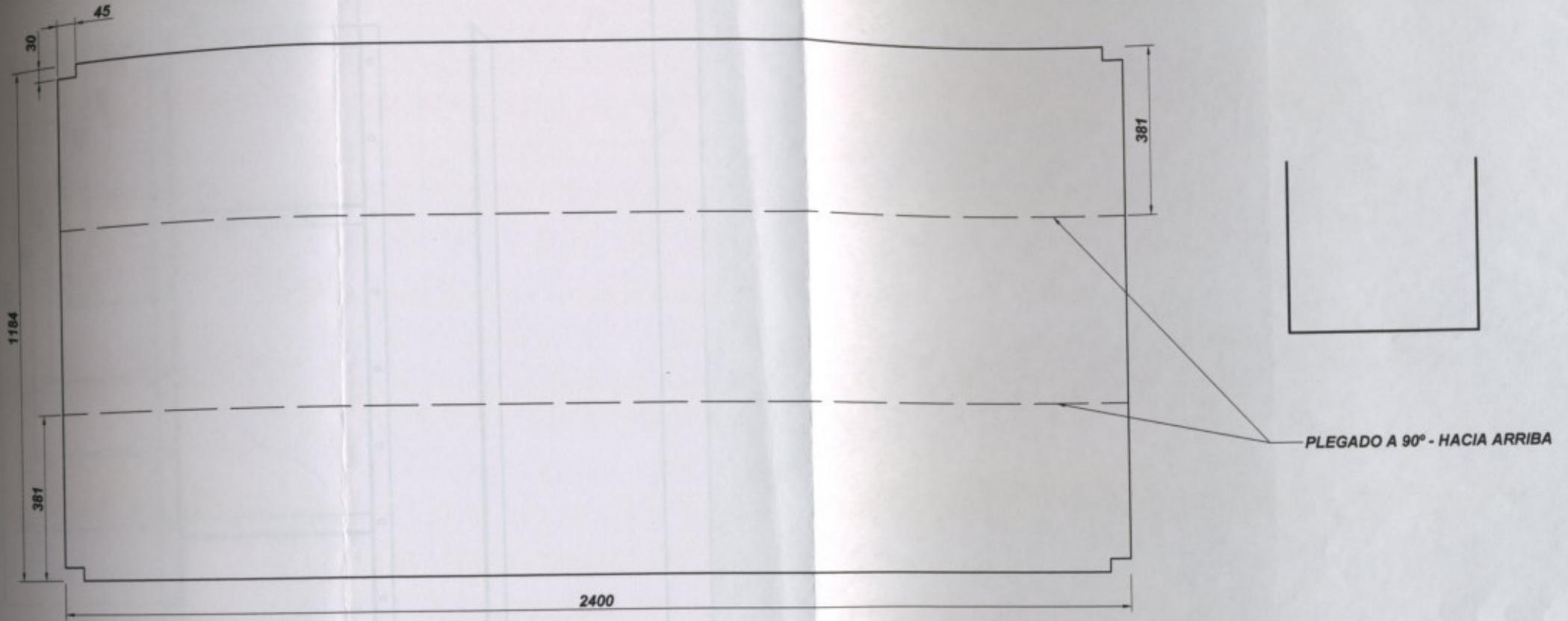


TAPA DE PANTALON

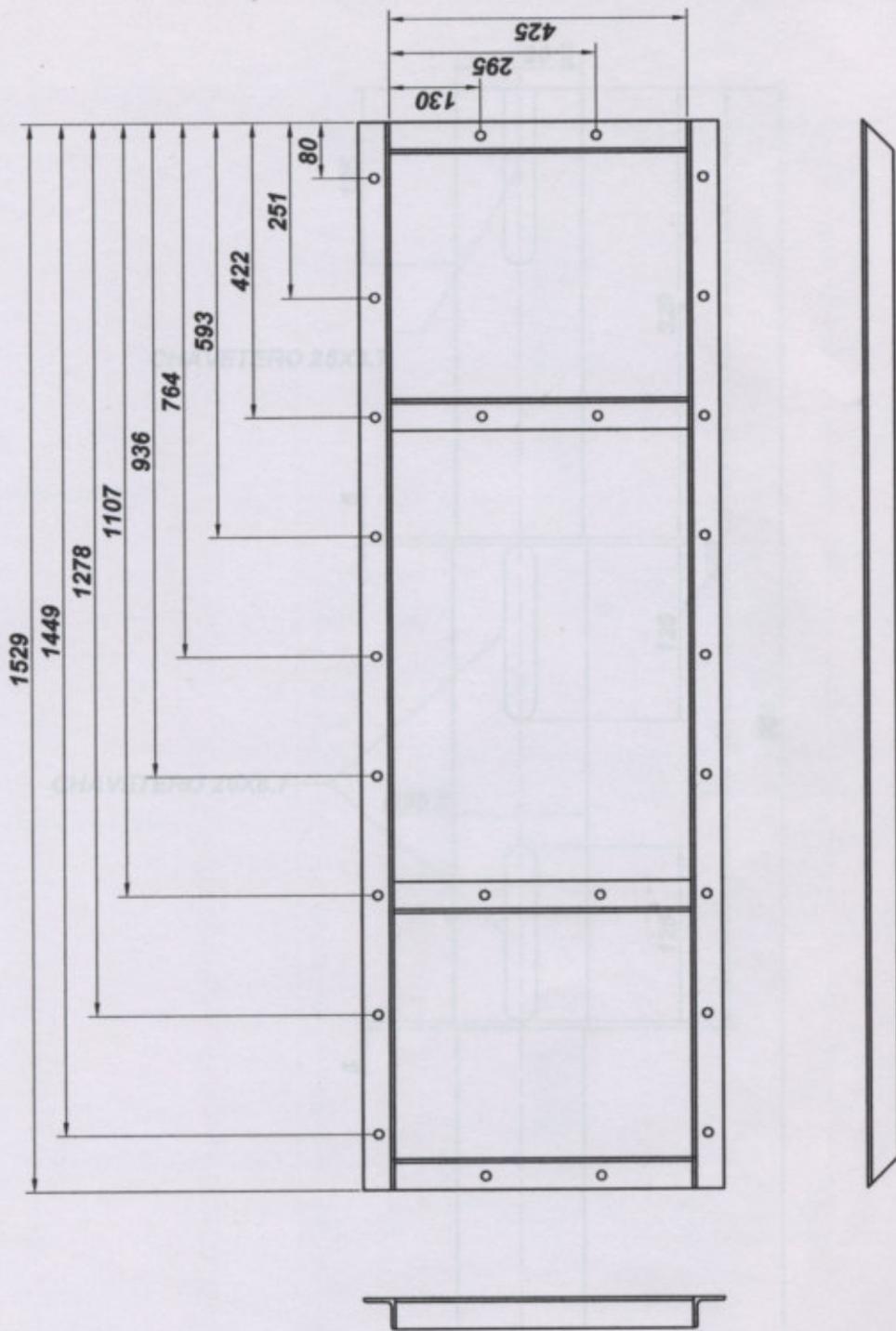
	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD	* GATTI GIVANCÍN
Dib.	13/10/10	Givancin	TECNOLÓGICA	
Rev.	10/12/10	Gatti	NACIONAL	
Apr.			F.R. VENADO TUERTO	
Esc.	1:20		PANTALÓN DEL ELEVADOR	
			PROYECTO FINAL	
			Plano N°1	



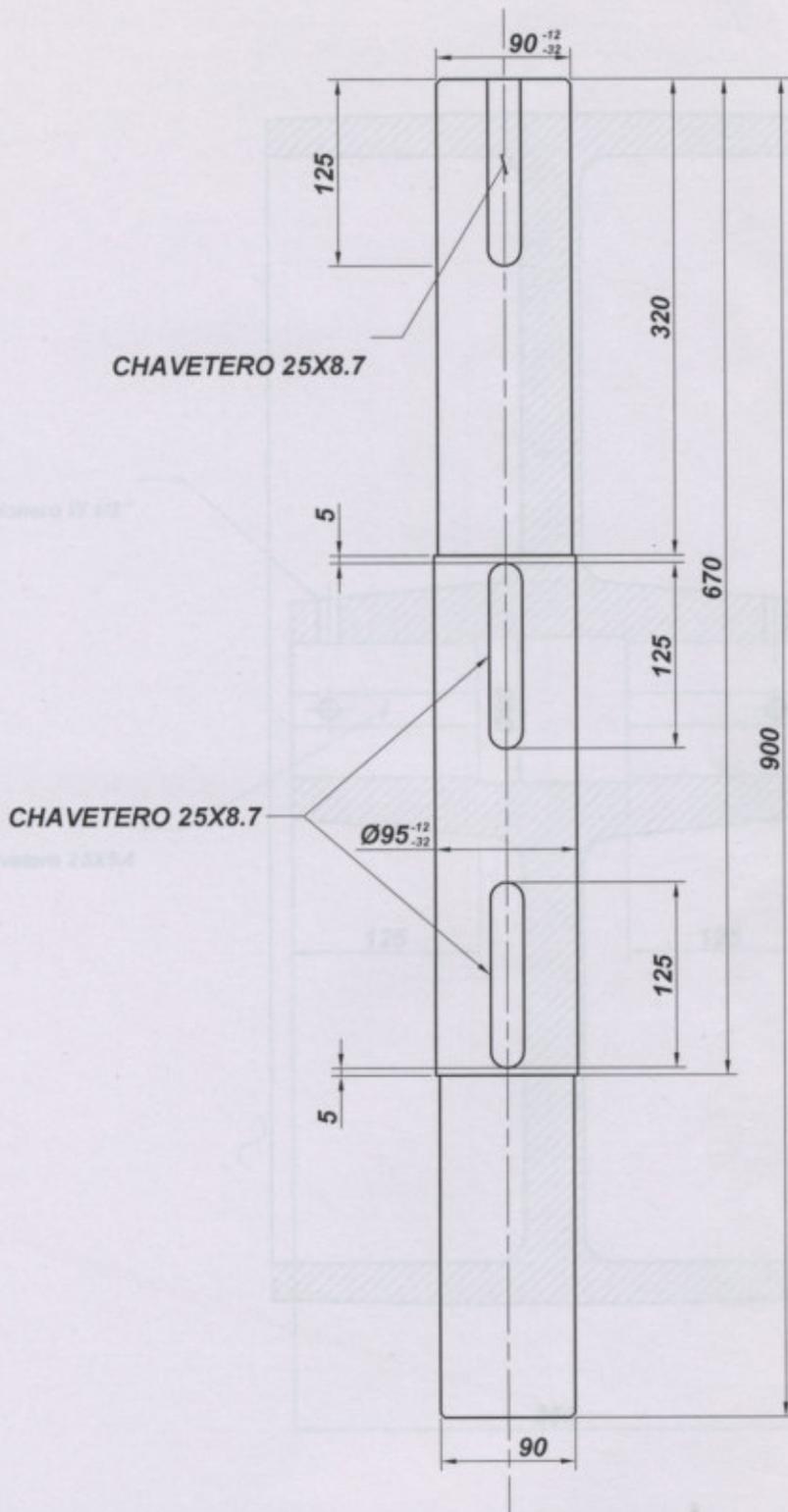
CHAPA LC 12		2311X479		1	
MATERIAL		MEDIDA		CANT.	
Fecha		Nombre		UNIVERSIDAD	
Dib. 13/10/10		Givancín		TECNOLÓGICA * NACIONAL	
Rev. 10/12/10		Gatti		F.R. VENADO TUERTO	
Apr.				GATTI GIVANCÍN	
Esc. 1:10				PROYECTO FINAL	
		TAPA DE PANTALONES		Plano N°2	



MATERIAL		MEDIDA		CANT.	
CHAPA LC 12		2400X1184		1	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		F.R. VENADO TUERTO		* GATTI GIVANCÍN	
Esc. 1:10		TUBO DE PANTALONES		PROYECTO FINAL	
				Plano N°3	



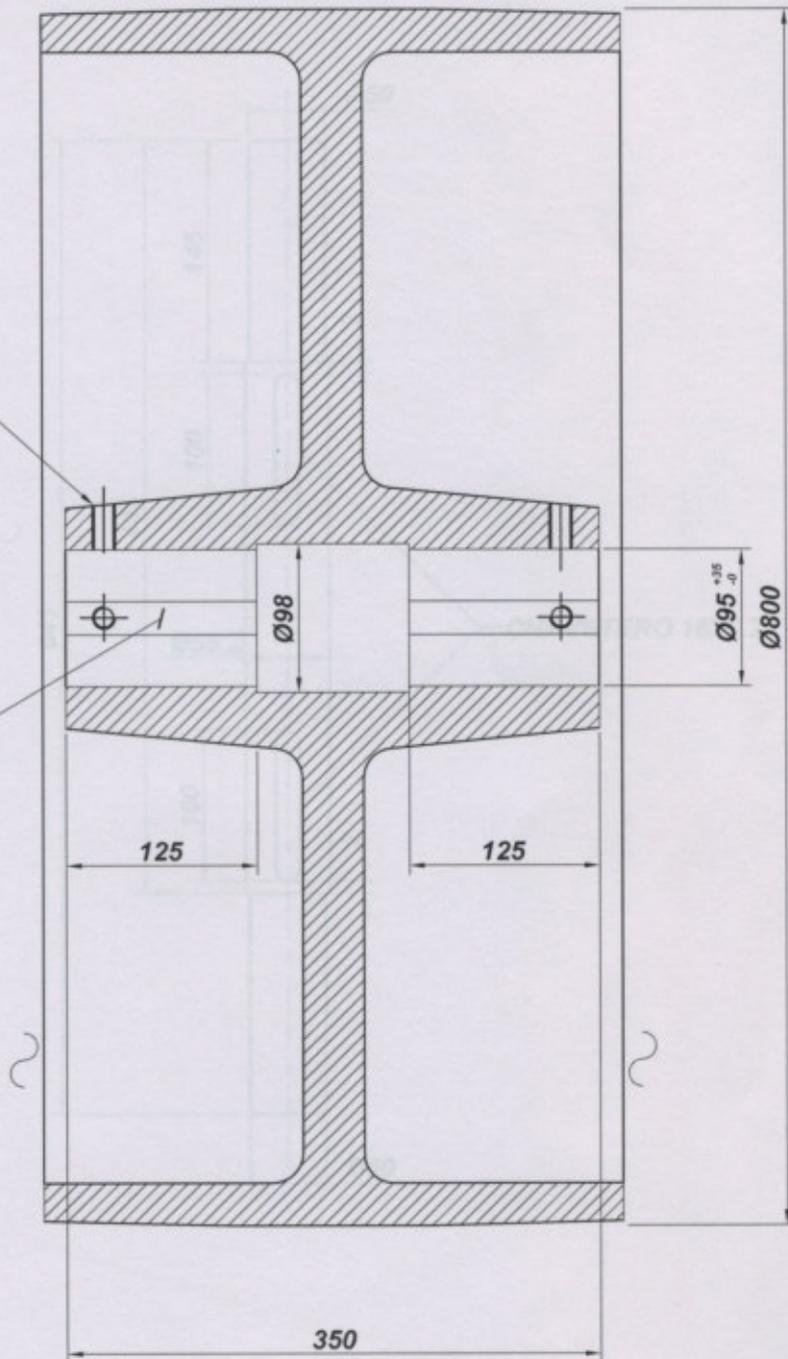
ANGULO 1 3/4 X 3/16		1529	2	ANGULO 1 3/4 X 3/16	425	4	
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.	
Dib.	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO		GATTI GIVANCÍN		
Rev.	13/10/10	Givancín					
Apr.	10/12/10	Gatti					
Esc.	1:10		MARCO DE PANTALONES		PROYECTO FINAL		
		Plano N°4					



REDONDO LAMINADO SAE 1045 Ø101.4		903	1			
MATERIAL	MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.	
Dib. Rev. Apr. Esc. 1:5 	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	GATTI GIVANCÍN		
	13/10/10	Givancin				
	10/12/10	Gatti				
	EJE SUPERIOR			PROYECTO FINAL		
				Plano N°5		

Prisionero W 1/2"

Chavetero 25X5.4



POLEA DE FUNDICION Ø800

1

MATERIAL

MEDIDA

CANT.

MATERIAL

MEDIDA

CANT.

Dib.

Fecha
13/10/10

Nombre
Givancin

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
NACIONAL
F.R. VENADO TUERTO



GATTI
GIVANCÍN

Rev.

10/12/10

Gatti

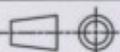
Apr.

Esc.

1:5

POLEA SUPERIOR

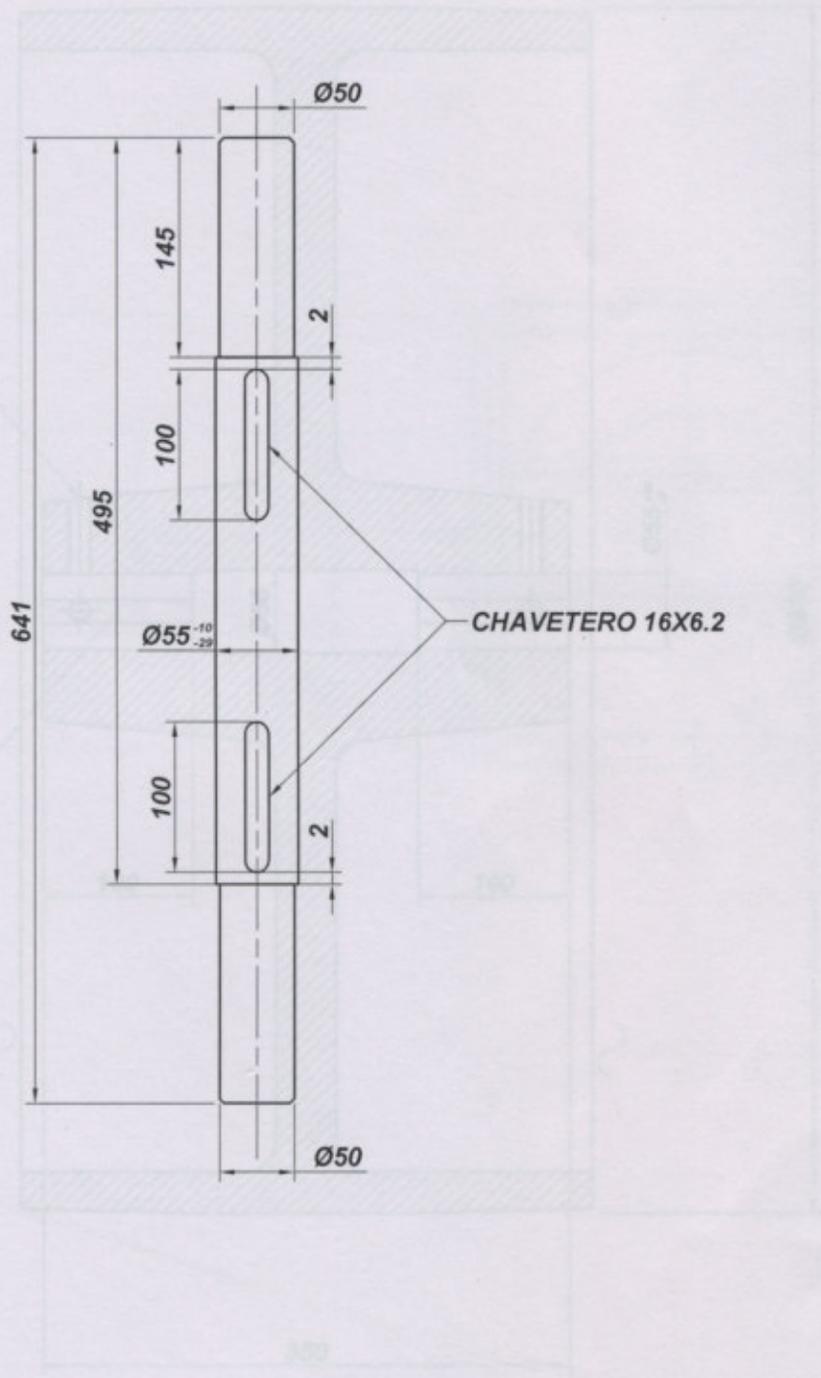
PROYECTO FINAL



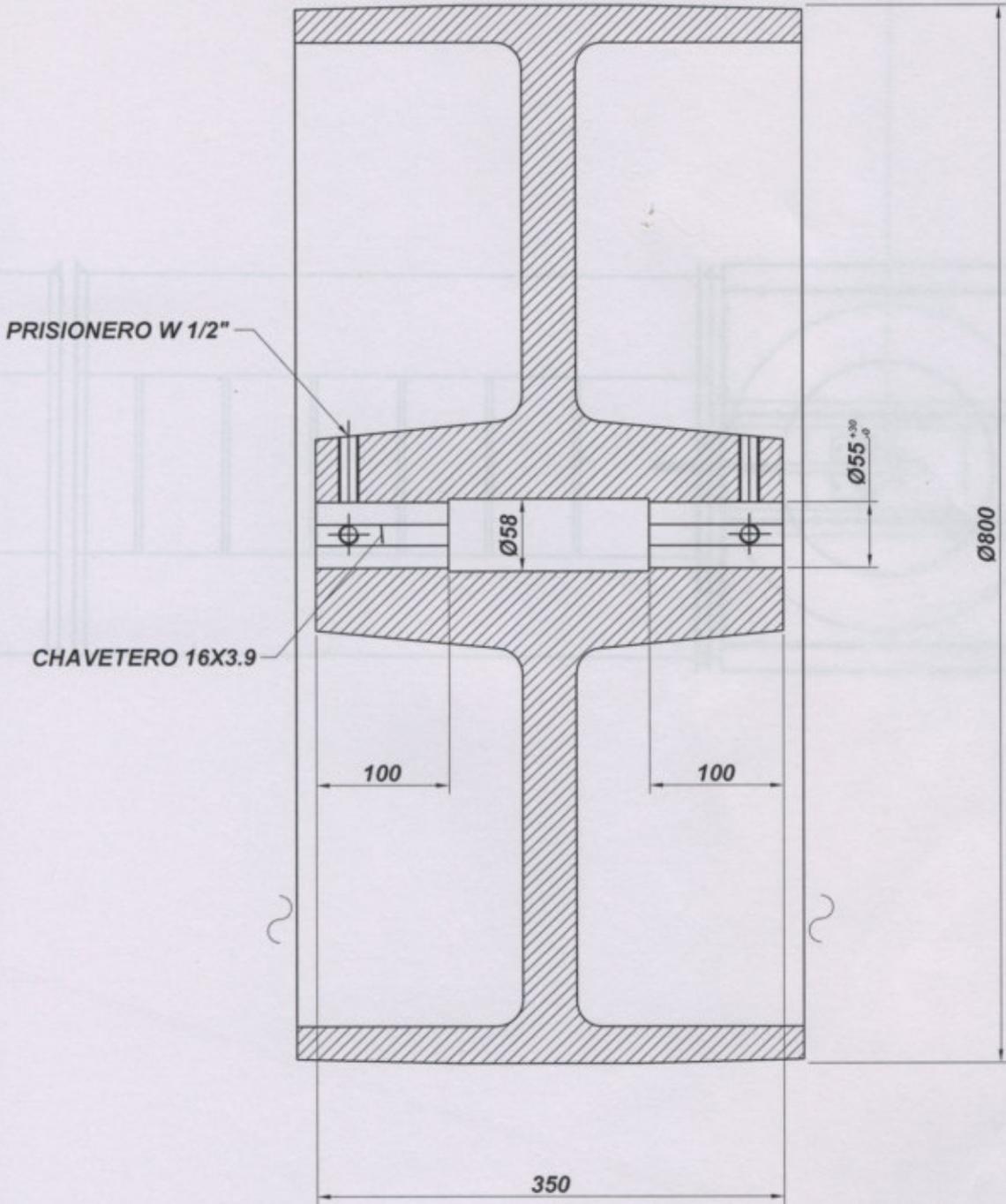
Plano N°6

PRISIONERO W 1/2"

CHAVETERO 16X6.2



REDONDO LAMINADO SAE 101 Ø63.5		644	1		
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	CANT.
Dib.	13/10/10	Nombre	Givancin	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	* GATTI GIVANCÍN
Rev.	10/12/10	Nombre	Gatti		
Apr.					
Esc.	1:5	EJE INFERIOR			PROYECTO FINAL
					Plano N°7



POLEA DE FUNDICION Ø800

1

MATERIAL

MEDIDA

CANT.

MATERIAL

MEDIDA

CANT.

Dib.

Fecha

Nombre

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
NACIONAL
F.R. VENADO TUERTO



GATTI
GIVANCÍN

Rev.

13/10/10

Givancin

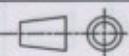
Apr.

10/12/10

Gatti

Esc.

1:5

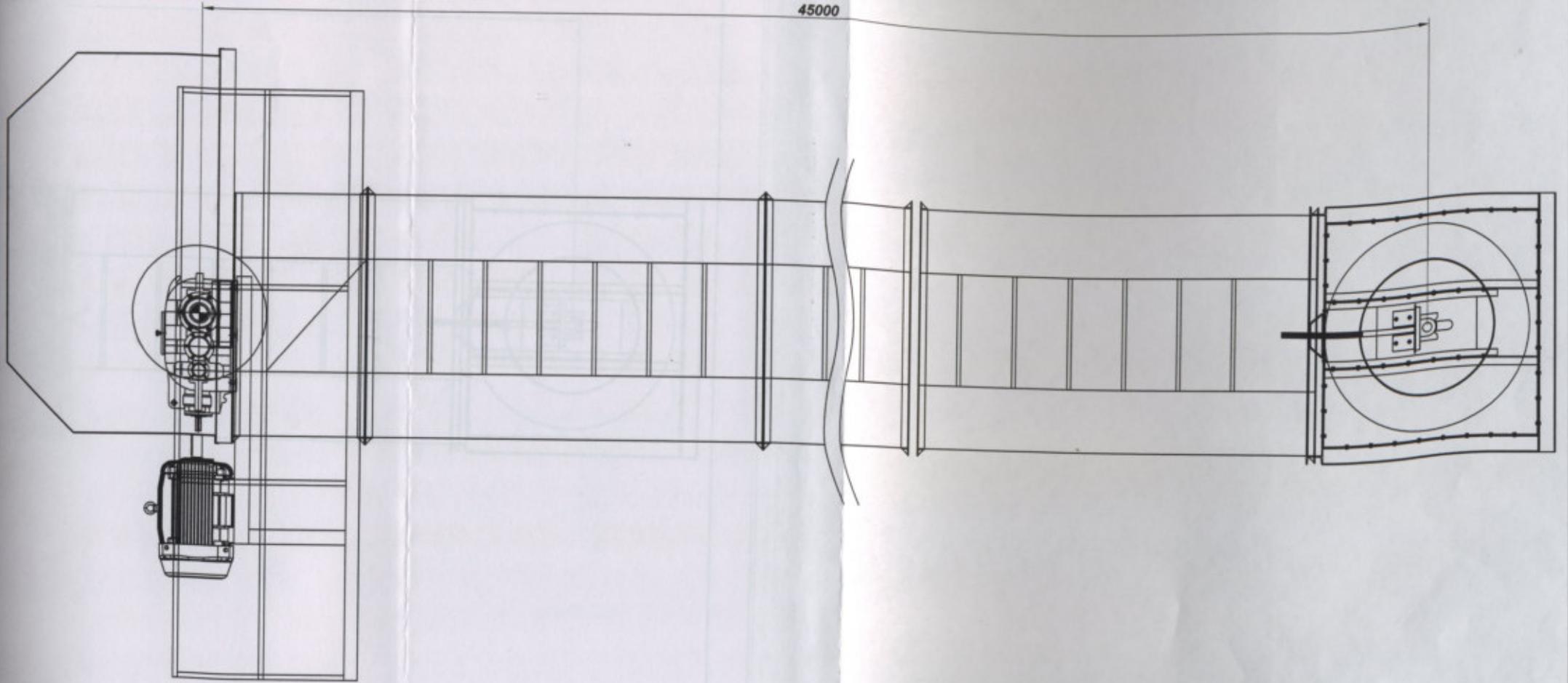


POLEA INFERIOR

PROYECTO FINAL

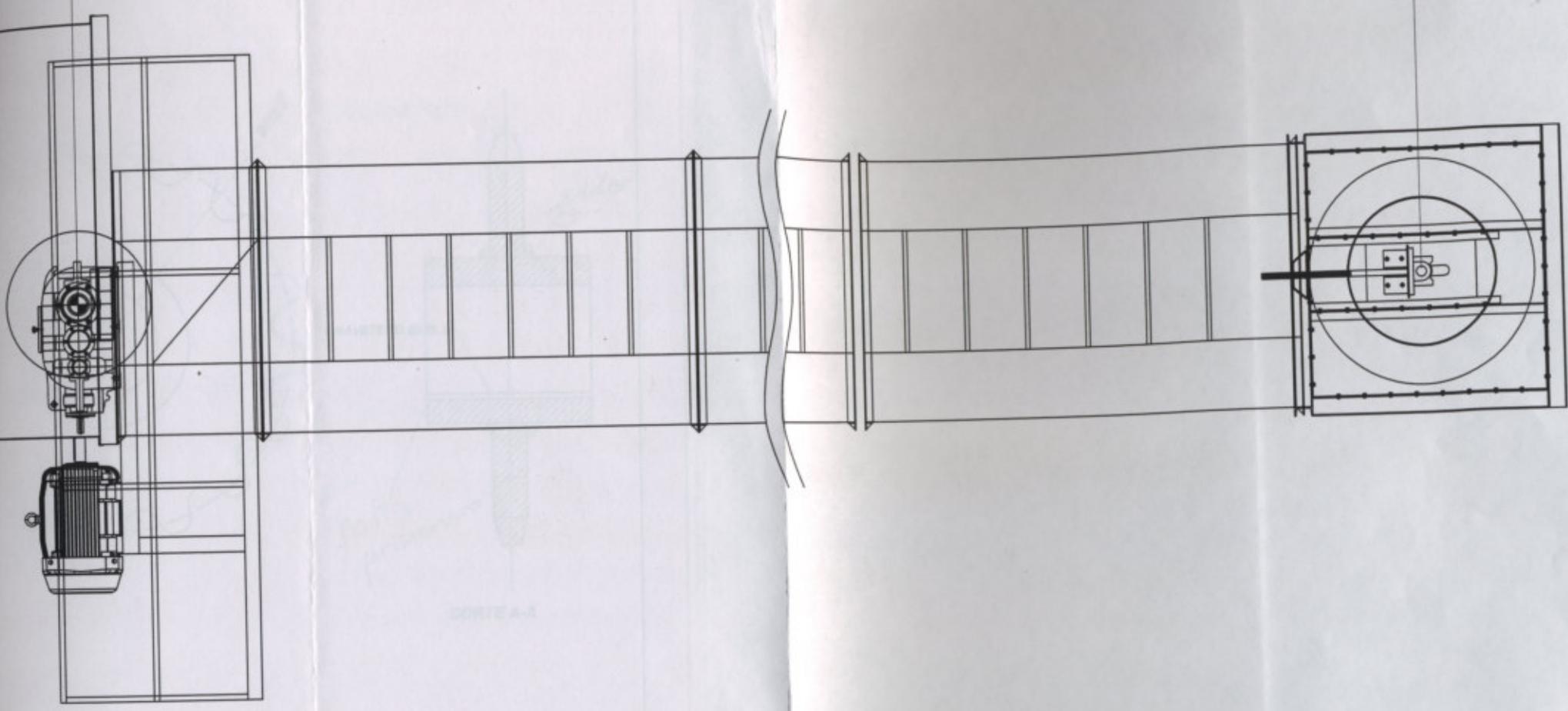
Plano N°8

45000



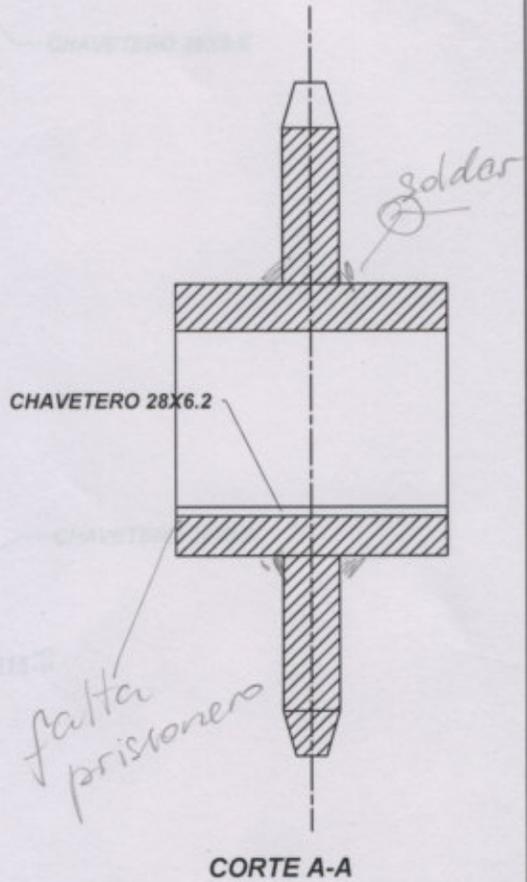
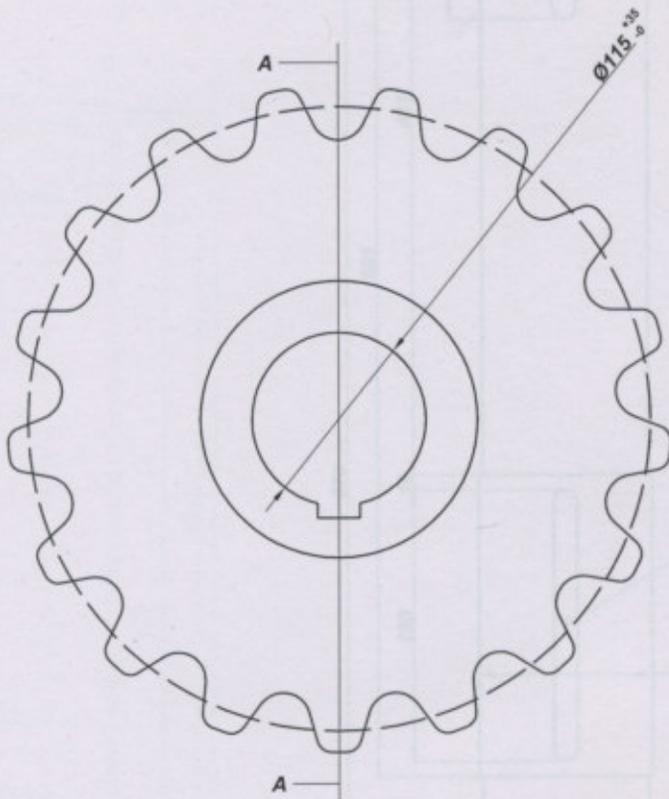
Pantalón L=2400					
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA CANT.
		18			
		Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD	
		Dib. 13/10/10	Givancin	TECNOLÓGICA	*
		Rev. 10/12/10	Gatti	NACIONAL	
		Apr.		F.R. VENADO TUERTO	
Esc. 1:25		CROQUIS DEL ELEVADOR			GATTI GIVANCÍN
					PROYECTO FINAL
					Plano N°9

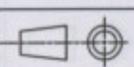
24000

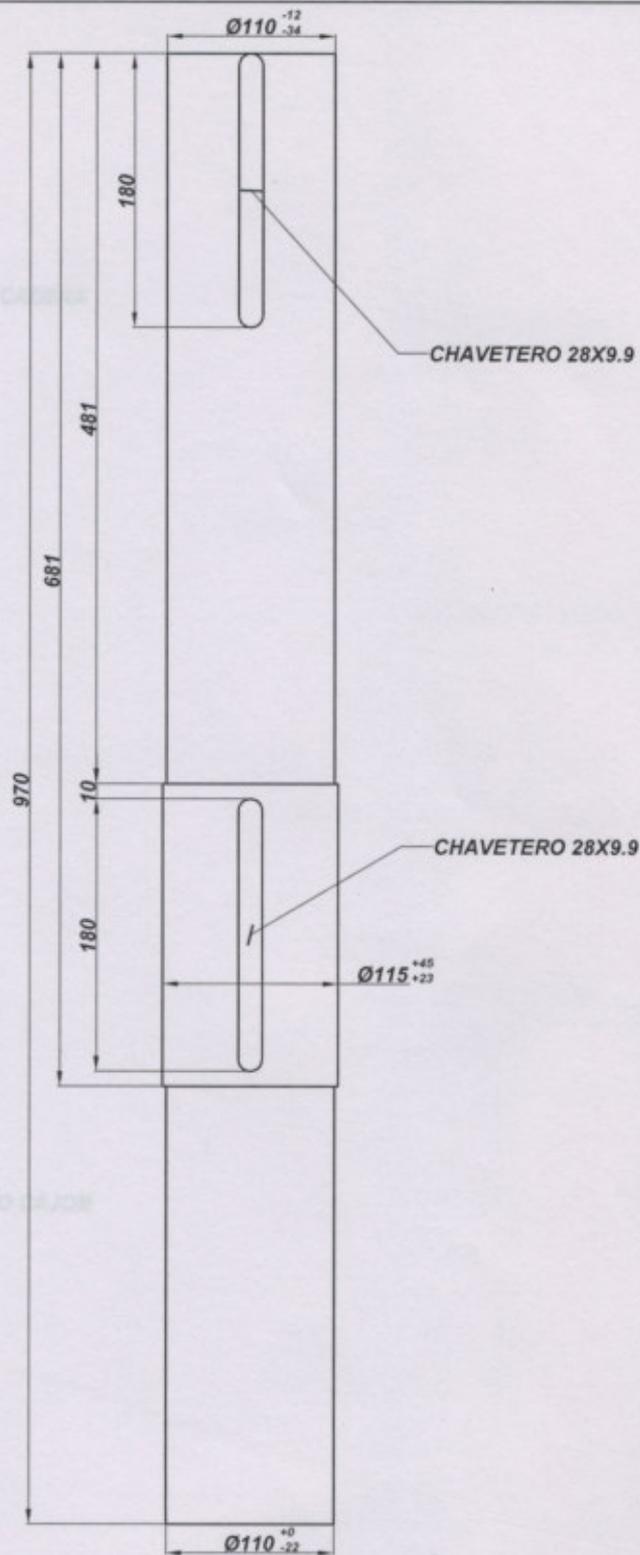


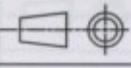
CORTE A-A

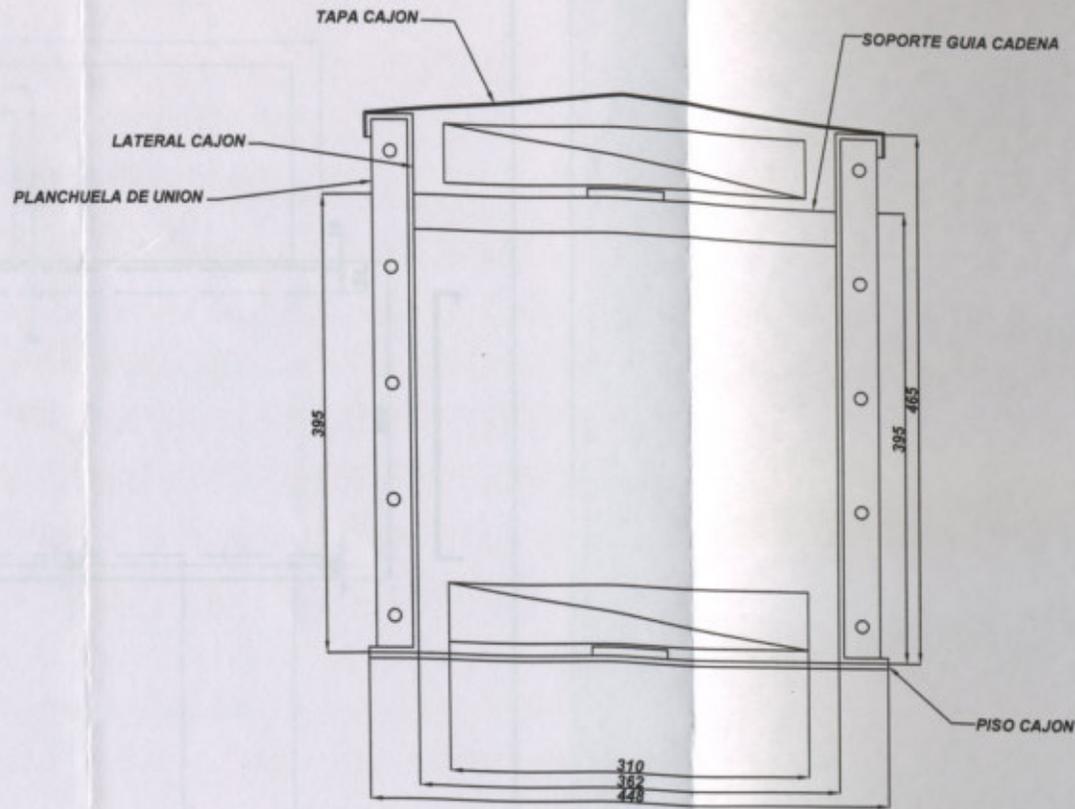
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.
Pantalón L=2400			9			
Fecha		Nombre	UNIVERSIDAD		* GATTI GIVANCÍN	
Dib.		Givancín	TECNOLÓGICA			
Rev.		Gatti	NACIONAL			
Apr.			F.R. VENADO TUERTO			
Esc.		1:25		PROYECTO FINAL		
		CROQUIS DEL ELEVADOR		Plano N° 10		



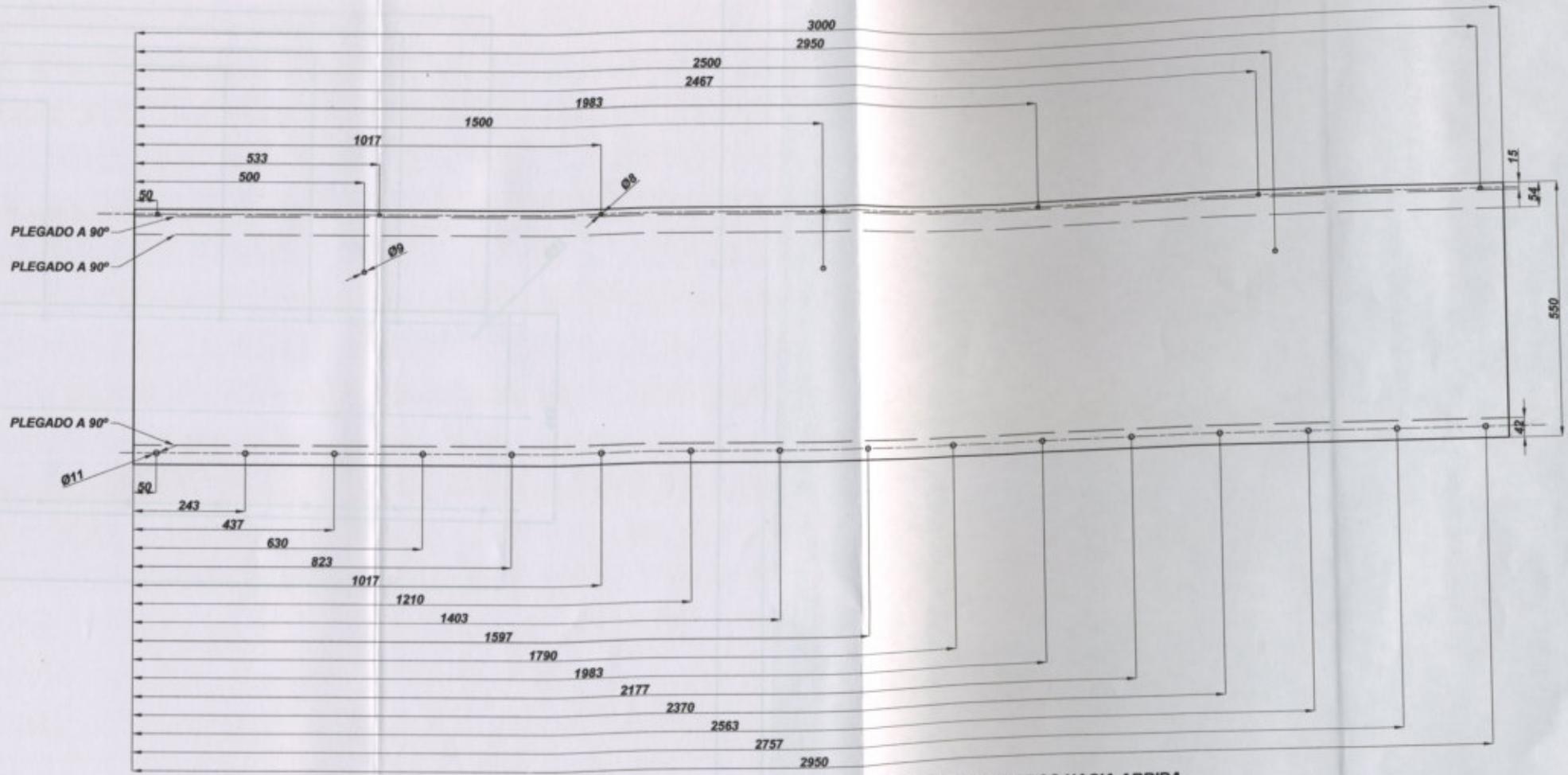
CORONA Z=17 $\varnothing p=406mm$		-		1	
MATERIAL		MEDIDA		MATERIAL	
MEDIDA		CANT.		CANT.	
Dib.	13/10/10	Nombre	Givancin	UNIVERSIDAD  TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	GATTI GIVANCÍN
Rev.	10/12/10	Nombre	Gatti		
Apr.					
Esc.	1:5	EJE CORONA DE MANDO			PROYECTO FINAL
					Plano N° 11



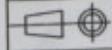
REDONDO SAE 1045 Ø114		973	1		
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA CANT.
Dib.	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD 		GATTI GIVANCÍN
Rev.	13/10/10	Givancín	TECNOLÓGICA		
Apr.	10/12/10	Gatti	NACIONAL		PROYECTO FINAL
Esc.			F.R. VENADO TUERTO		
1:5	EJE DEL CABEZAL DE MANDO			Plano N° 12	
					

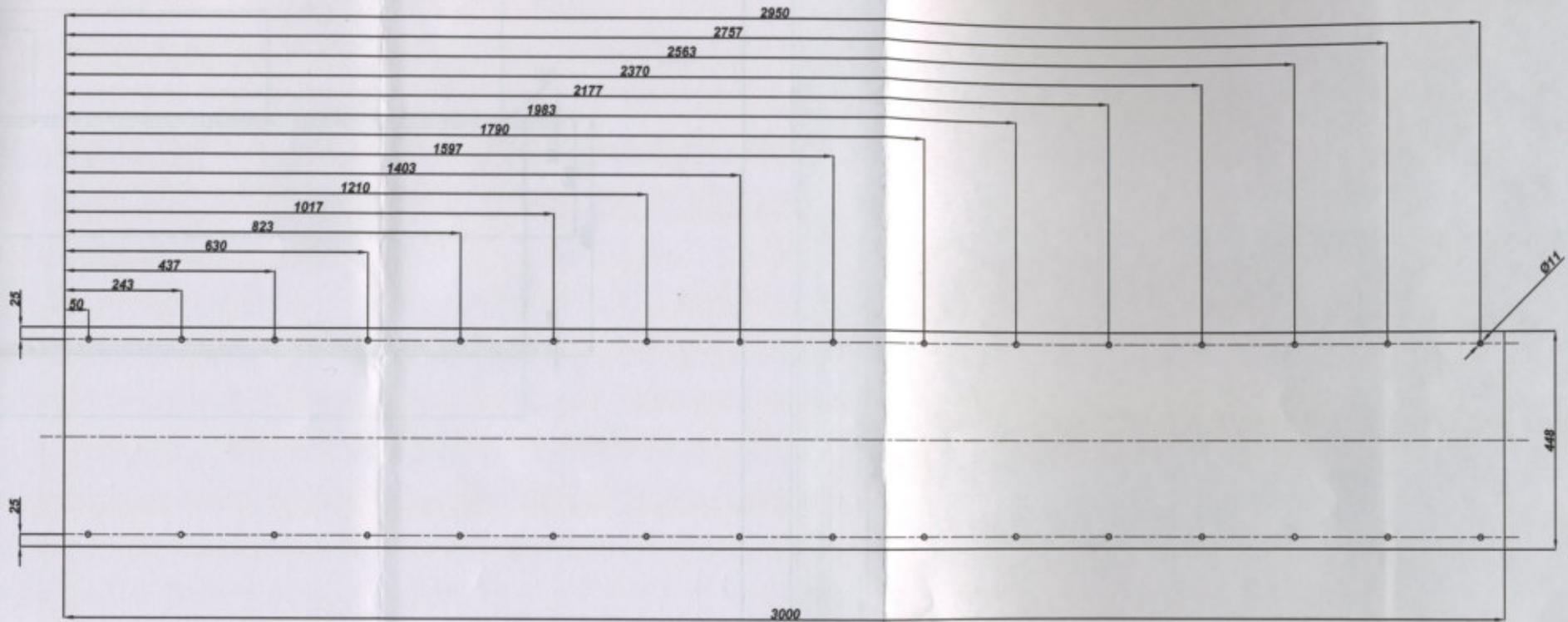


MATERIAL		MEDIDA		CANT.	MATERIAL		MEDIDA	CANT.
Dib.	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD		* GATTI GIVANCÍN	PROYECTO FINAL	Plano N°13	
Rev.	13/10/10	Givancin	TECNOLÓGICA					
Apr.	10/12/10	Gatti	NACIONAL					
Esc.	1:5		F.R. VENADO TUERTO					
		SECCIÓN DEL REDLER						



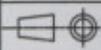
TODOS LOS PLEGADOS HACIA ARRIBA

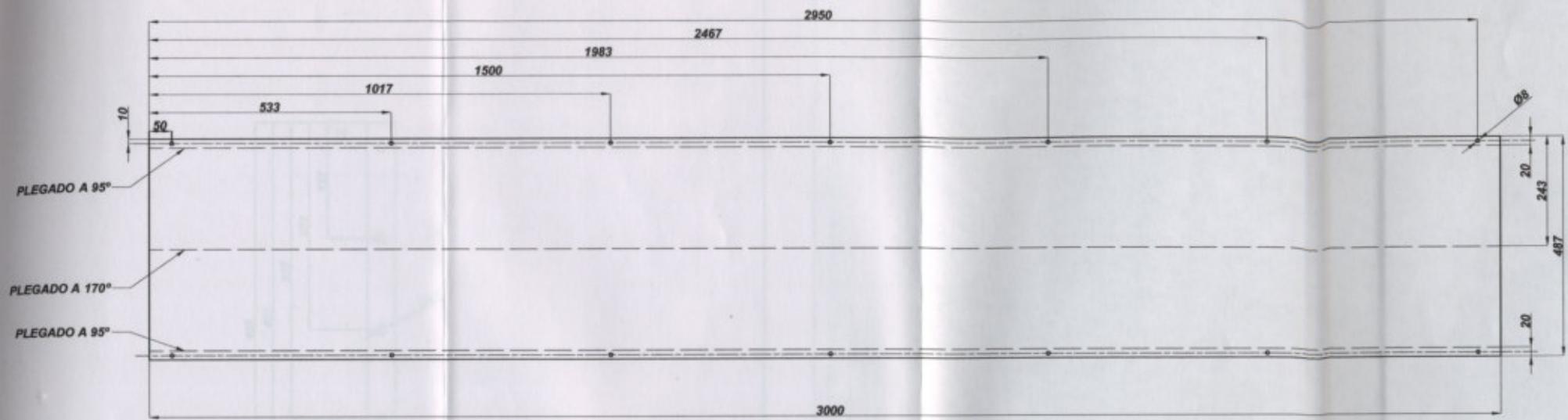
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.
CHAPA LC 3/16		3000X550	1			
Dib.		Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	* GATTI GIVANCÍN PROYECTO FINAL Plano N° 14	
Rev.		13/10/10	Givancín			
Apr.		10/12/10	Gatti			
Esc.		1:10				
		LATERAL DE CAJON				



LOS PLEGADOS HACIA ATRÁS

TIPO DE MATERIAL	TIPO DE MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.
Chapa LC 3/16	3000x448	1	GATTI GIVANCIN		
PROYECTO FINAL					
Plano N° 15					

MATERIAL	MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.
CHAPA LC 3/16	3000X448	1			
Fecha		Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	GATTI GIVANCIN	
Dib.		Givancin			
Rev.		Gatti			
Apr.					
Esc.		1:10	* PISO DEL CAJON	PROYECTO FINAL	
				Plano N° 15	

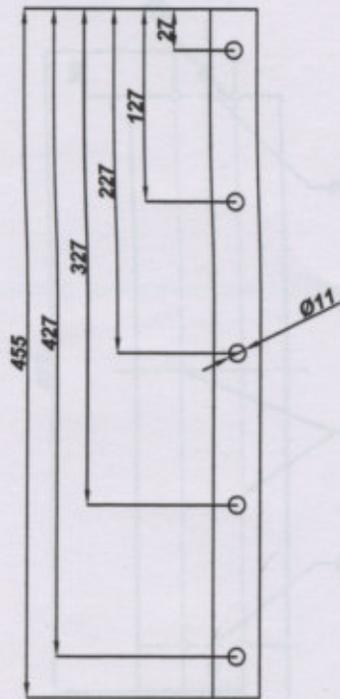


TODOS LOS PLEGADOS HACIA ARRIBA

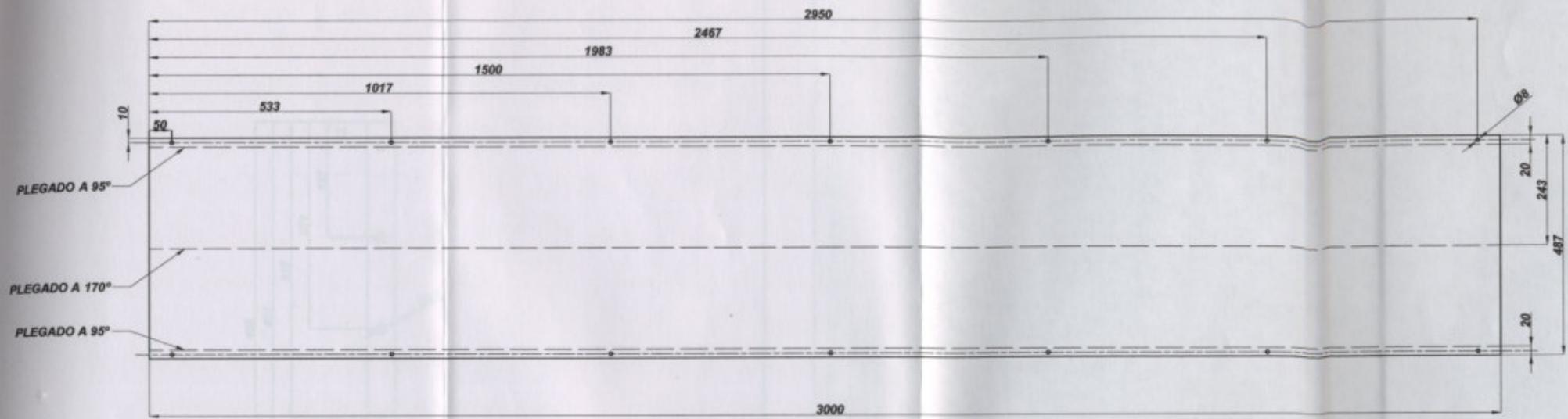
MATERIAL		MEDIDA		CANT.	MATERIAL		MEDIDA		CANT.	
CHAPA LC 16		3000X487		1						
					UNIVERSIDAD		* * *		GATTI	
					TECNOLÓGICA				GIVANCÍN	
					NACIONAL					
					F.R. VENADO TUERTO					
									PROYECTO FINAL	
									Plano N°16	

Dib.	Rev.	Apr.	Esc.	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD	GATTI
			1:10	13/10/10	Givancin	TECNOLÓGICA	GATTI
				10/12/10	Gatti	NACIONAL	GIVANCÍN
						F.R. VENADO TUERTO	
				PROYECTO FINAL			
				Plano N°17			

TAPA DEL CAJON

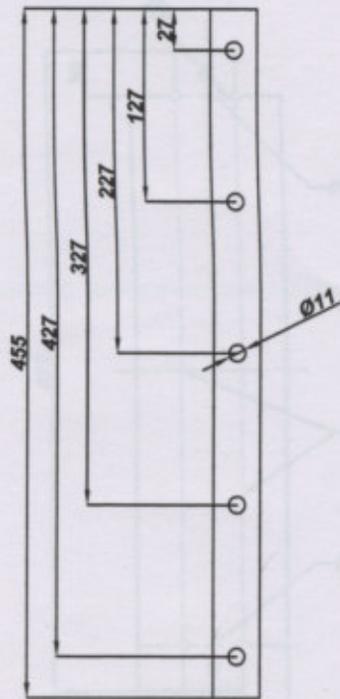


PLANCHUELA 1 1/4 x 1/4		455	1		
MATERIAL	MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.
Dib.	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA * NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	GATTI GIVANCÍN	
Rev.	13/10/10	Givancín			
Apr.	10/12/10	Gatti			
Esc.					
1:5	PLANCHUELA DE UNION ENTRE TRAMOS		PROYECTO FINAL		
			Plano N° 17		

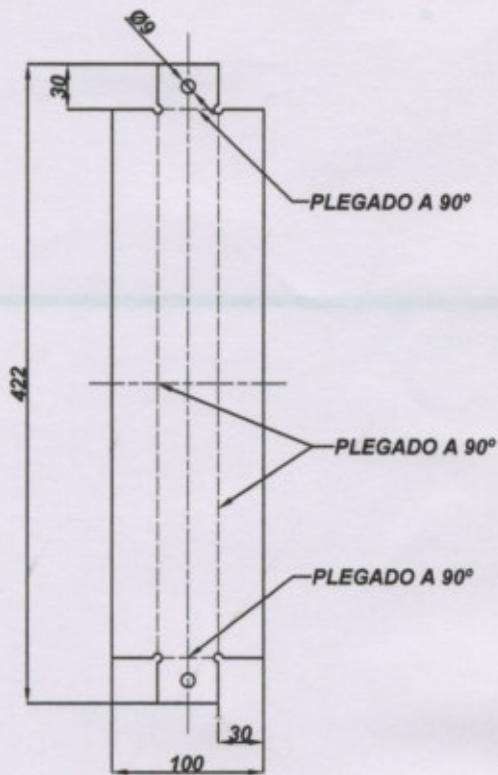


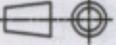
TODOS LOS PLEGADOS HACIA ARRIBA

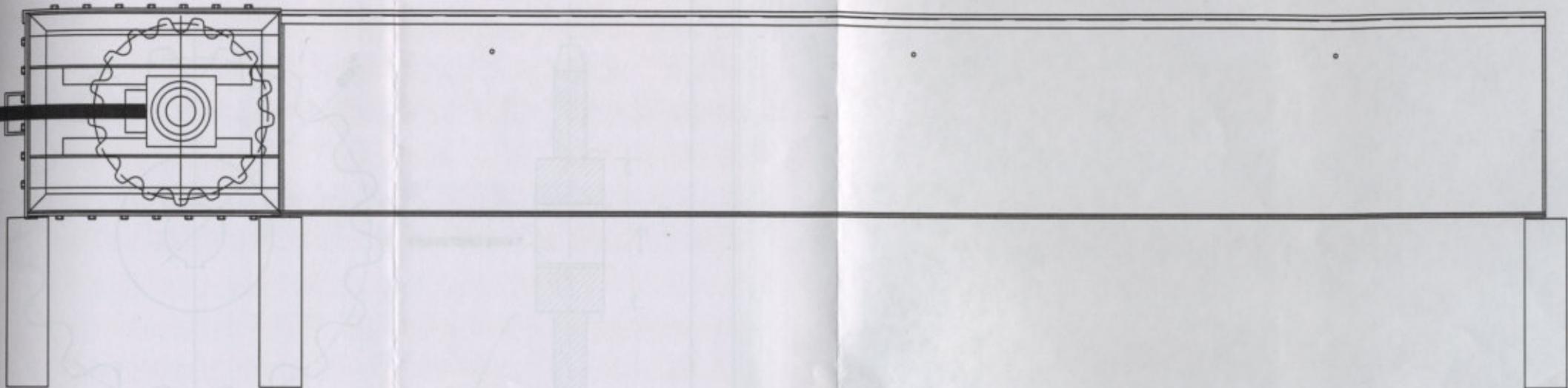
CHAPA LC 16		3000X487	1		
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA CANT.
Dib.	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	GATTI GIVANCÍN	
Rev.	13/10/10	Givancín			
Apr.	10/12/10	Gatti			
Esc.	1:10	TAPA DEL CAJON		PROYECTO FINAL	
				Plano N°16	



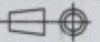
PLANCHUELA 1 1/4 x 1/4		455		1					
MATERIAL		MEDIDA		CANT.		MATERIAL		MEDIDA CANT.	
Esc. 1:5		Fecha		Nombre		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO		GATTI GIVANCÍN	
Dib.		13/10/10		Givancin		* GATTI GIVANCÍN		PROYECTO FINAL	
Rev.		10/12/10		Gatti				Plano N° 17	
Apr.									
		PLANCHUELA DE UNION ENTRE TRAMOS							

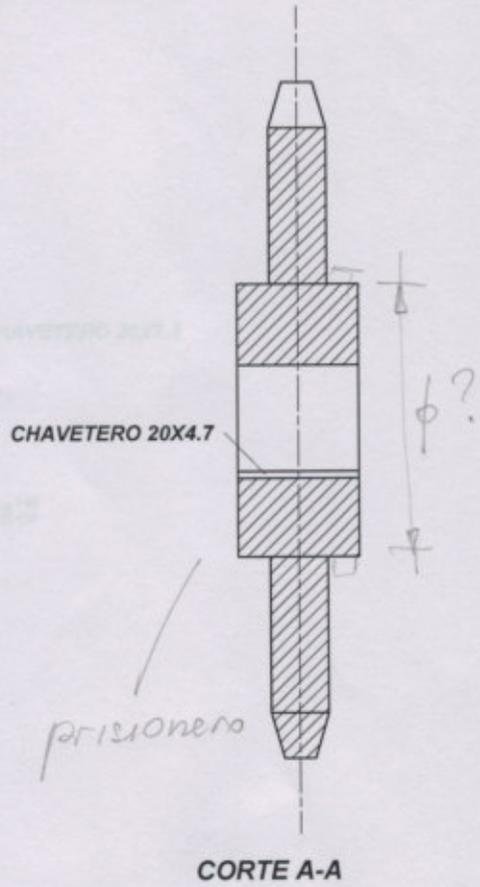
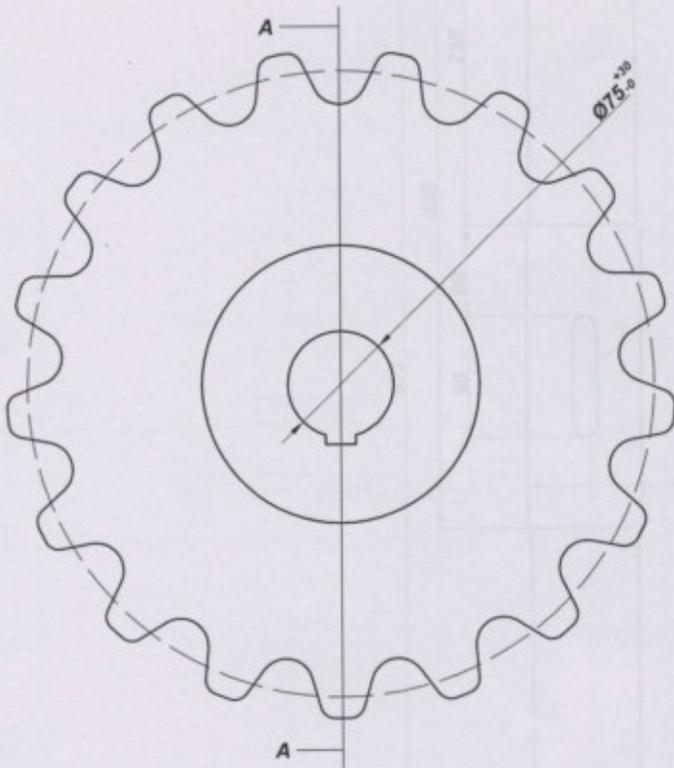


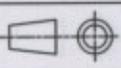
CHAPA LC16		422X100		1	
MATERIAL		MEDIDA		CANT.	
Fecha		Nombre		UNIVERSIDAD 	
Dib.		Givancin		TECNOLÓGICA	
Rev.		Gatti		NACIONAL	
Apr.				F.R. VENADO TUERTO	
Esc.		SOPORTE GUIA CADENA		GATTI GIVANCÍN	
1:5					
				Plano N° 18	

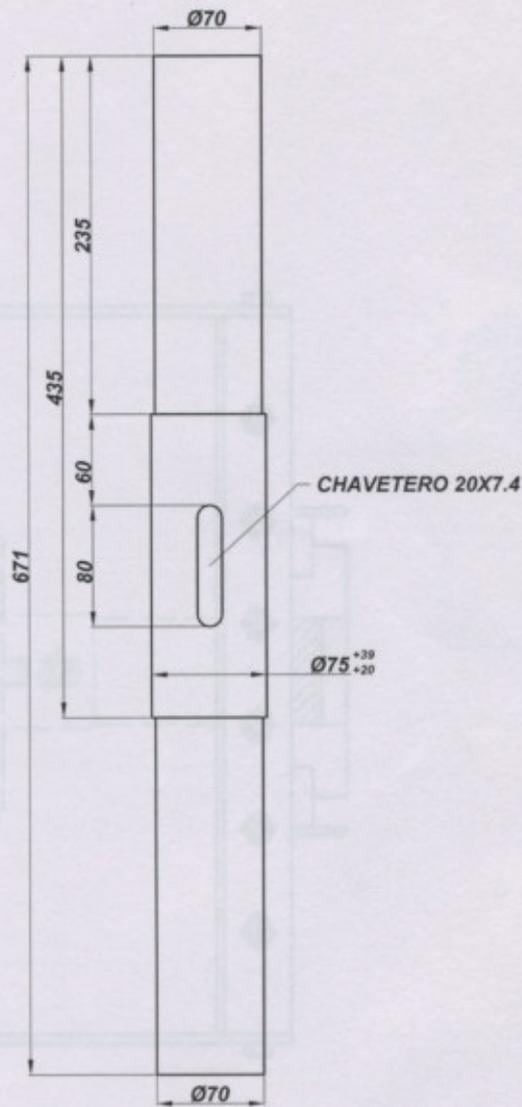


CORTE A-A

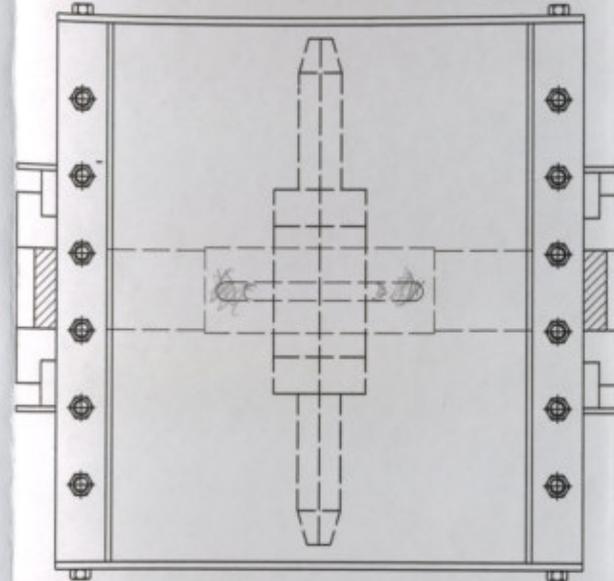
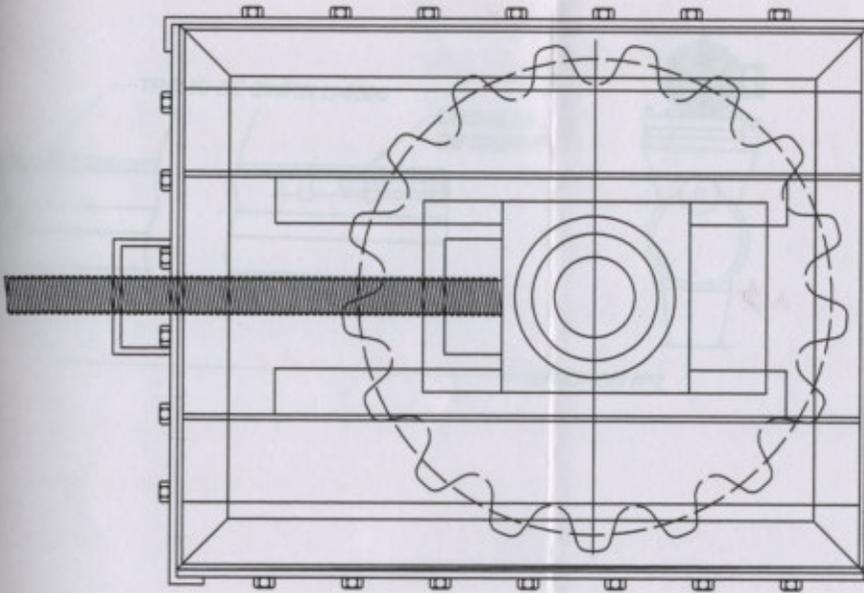
MATERIAL		MEDIDA		CANT.	MATERIAL		MEDIDA		CANT.
Dib.		Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD		 GATTI GIVANCÍN		PROYECTO FINAL Plano N° 19	
Rev.		13/10/10	Givancin	TECNOLÓGICA					
Apr.		10/12/10	Gatti	NACIONAL					
Esc.		1:10		F.R. VENADO TUERTO		CABEZAL TENSOR			
									



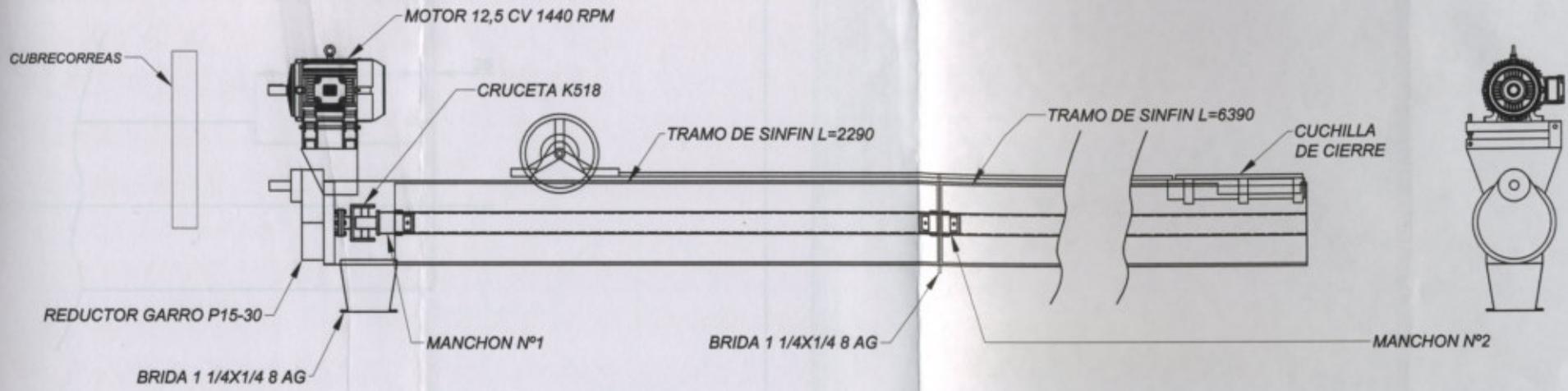
CORONA Z=17 $\phi_p=406mm$		-		1									
MATERIAL		MEDIDA		CANT.		MATERIAL		MEDIDA					
Esc.		Fecha		Nombre		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  NACIONAL F.R. VENADO TUERTO		GATTI GIVANCÍN					
Dib.		13/10/10		Givancin									
Rev.		10/12/10		Gatti									
Apr.													
1:5				CORONA DEL CABEZAL TENSOR		PROYECTO FINAL							
										Plano N° 20			



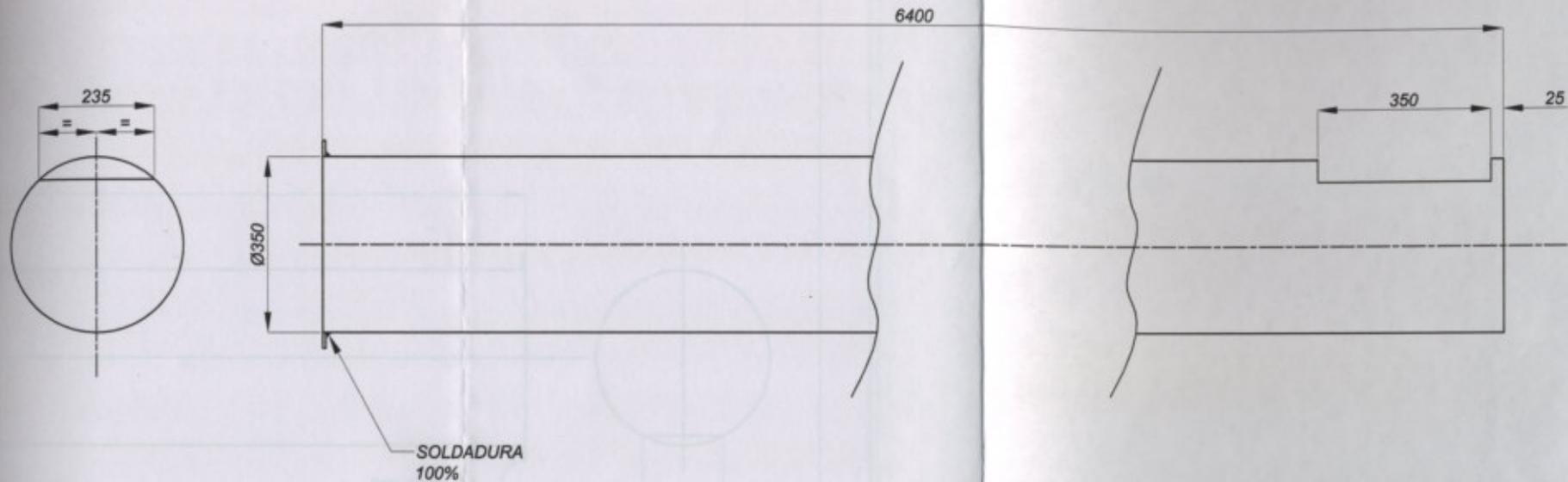
REDONDO SAE 1010 $\varnothing 76.3$		675		1					
MATERIAL		MEDIDA		CANT.		MATERIAL		MEDIDA CANT.	
Dib.		Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO 		GATTI GIVANCÍN			
Rev.		13/10/10	Givancín						
Apr.		10/12/10	Gatti						
Esc.		EJE DEL CABEZAL TENSOR				PROYECTO FINAL			
1:5									
									



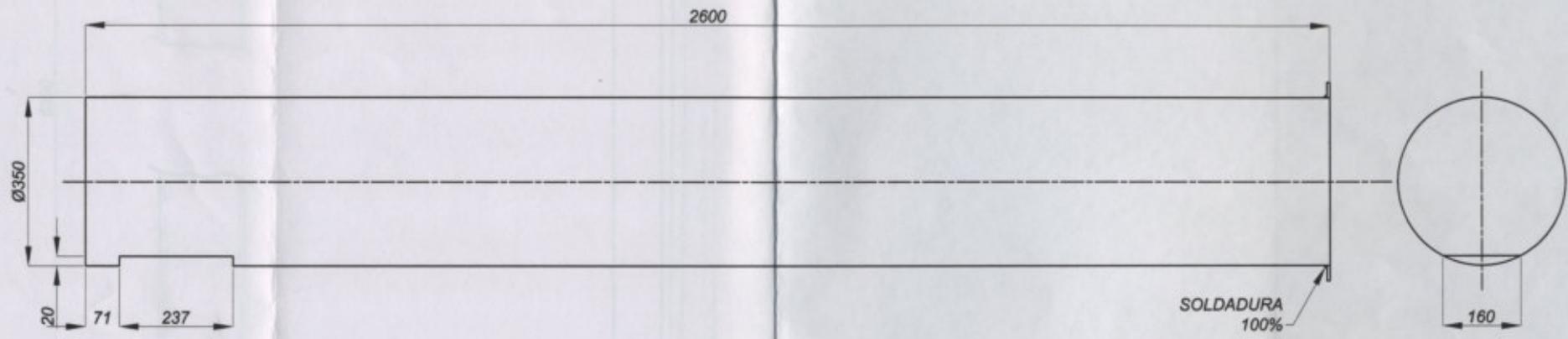
MATERIAL		MEDIDA		CANT.	MATERIAL		MEDIDA		CANT.
Dib.	13/10/10	Nombre	Givancin		UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	✱	GATTI GIVANCÍN		
Rev.	10/12/10	Nombre	Gatti						
Apr.									
Esc.	1:5	CONJUNTO CABEZAL TENSOR			PROYECTO FINAL				
					Plano N° 22				



	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	* GATTI GIVANCÍN
Dib.	15/10/10	Gatti		
Rev.	17/11/10	Givancin		
Apr.				
Esc.	1:20			PROYECTO FINAL
			CONJUNTO SINFIN EXTRACTOR	Plano N°23

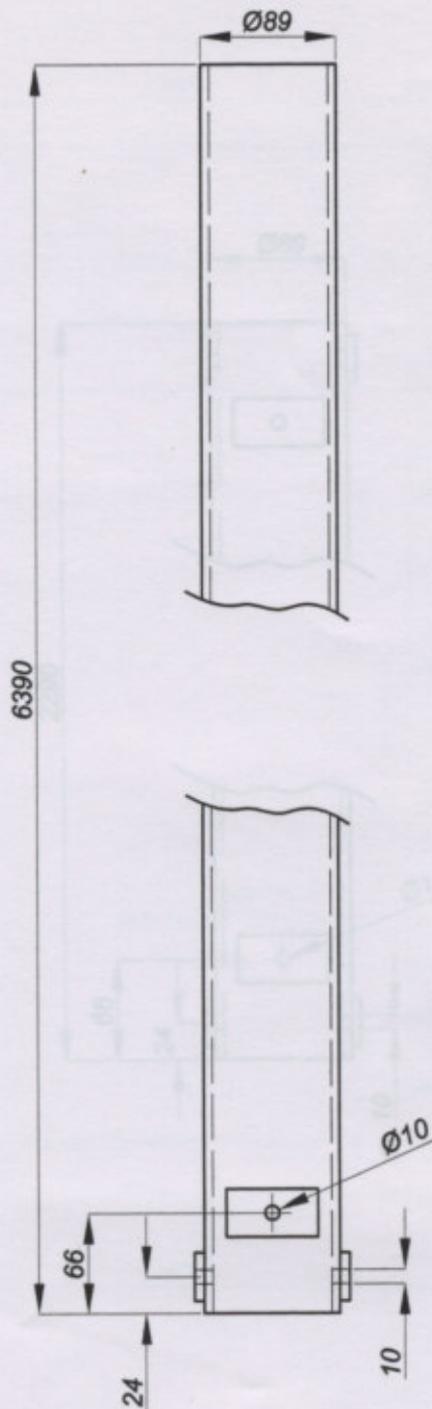


CAÑO Ø350 e=3,2MM		6400	1	BRIDA 1 1/4X1/4	-	1
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.
Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD		* GATTI GIVANCÍN	PROYECTO FINAL	
Dib.	15/10/10	Gatti	TECNOLÓGICA			
Rev.	17/11/10	Givancín	NACIONAL			
Apr.			F.R. VENADO TUERTO			
Esc.	1:10	CAÑO P/SINFÍN L=6400		Plano N°24		



SOLDADURA
100%

CAÑO Ø350 e=3,2MM		2600	1	BRIDA 1 1/4X1/4	-	1
MATERIAL		MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.
Esc. 1:10 	Dib.	15/10/10	Gatti	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO		GATTI GIVANCÍN
	Rev.	17/11/10	Givancin			
	Apr.					
	CAÑO P/SINFÍN L=2600					
				Plano N°25		



SOLDAR ESPIRA
EJE Ø89 ALA 120

PLANCHUELA 1 1/4X1/4"

60

4

CAÑO Ø89 SCH 40

6390

1

ESPIRA EJE Ø89 ALA 120

6390

1

MATERIAL

MEDIDA

CANT.

MATERIAL

MEDIDA

CANT.

Dib.

Fecha

Nombre

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA *
NACIONAL
F.R. VENADO TUERTO

GATTI
GIVANCÍN

Rev.

15/10/10

Gatti

Apr.

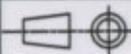
17/11/10

Givancín

Esc.

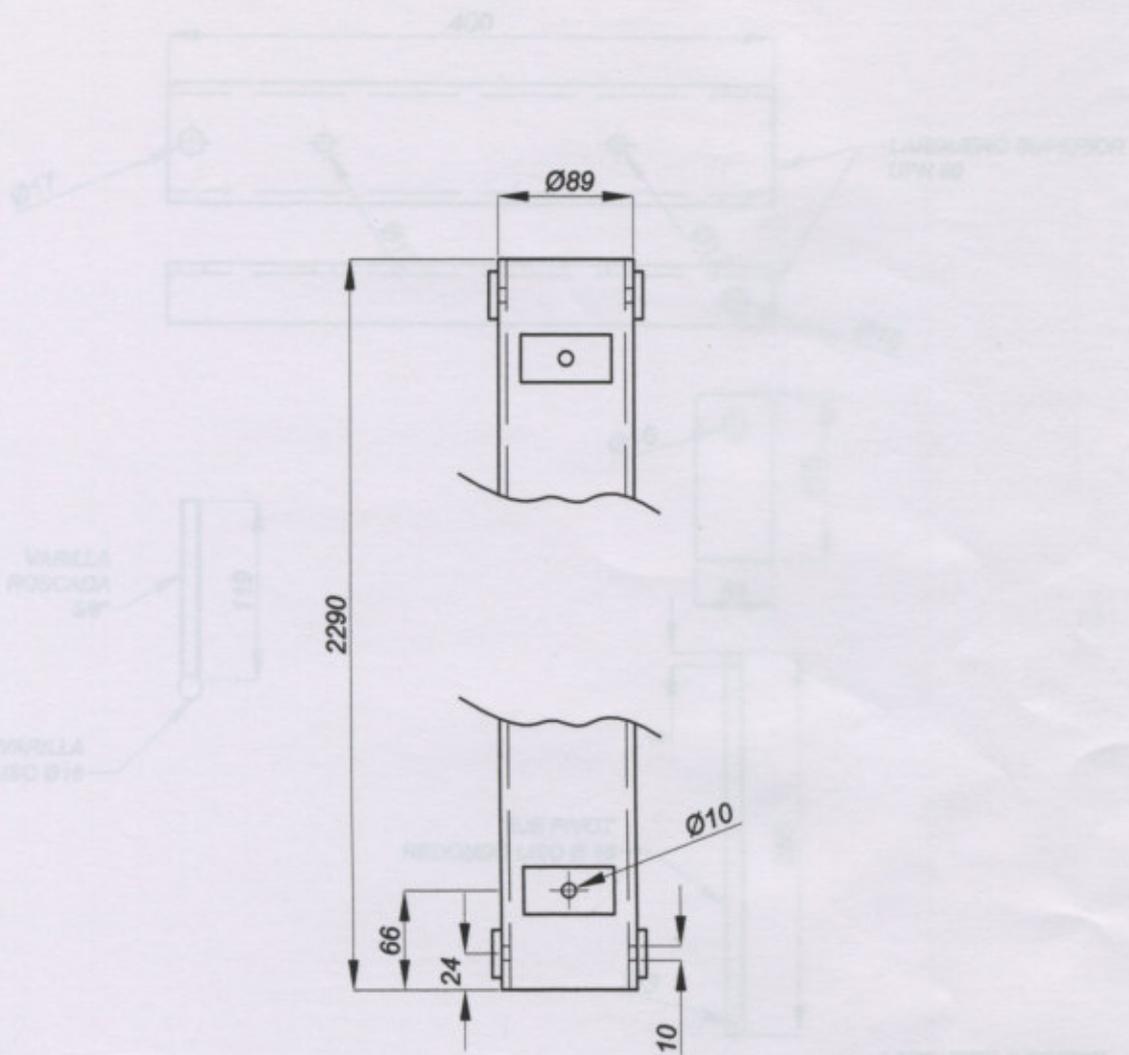
1:5

PROYECTO FINAL



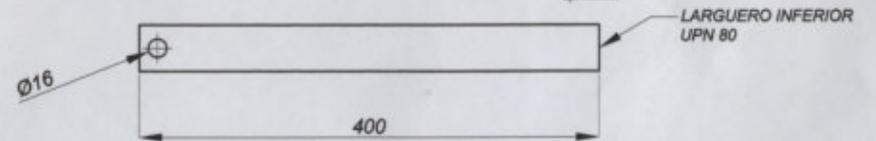
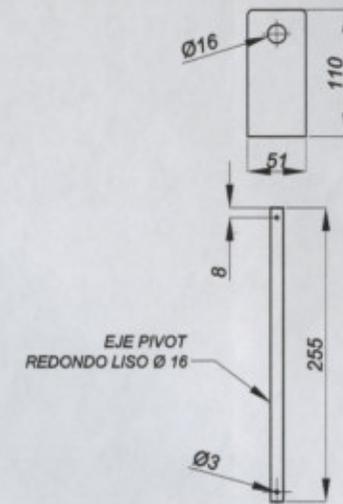
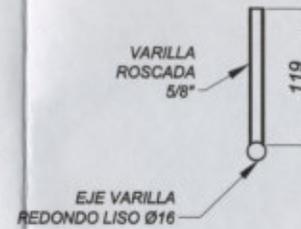
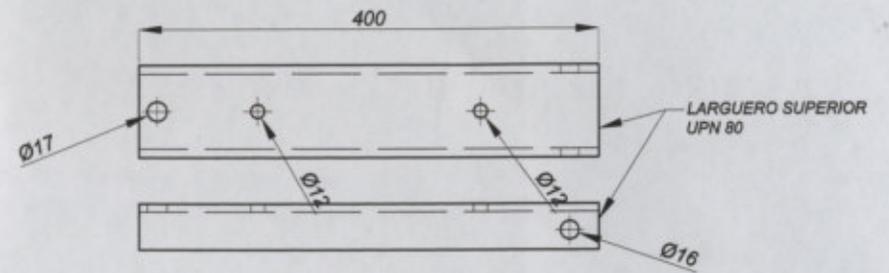
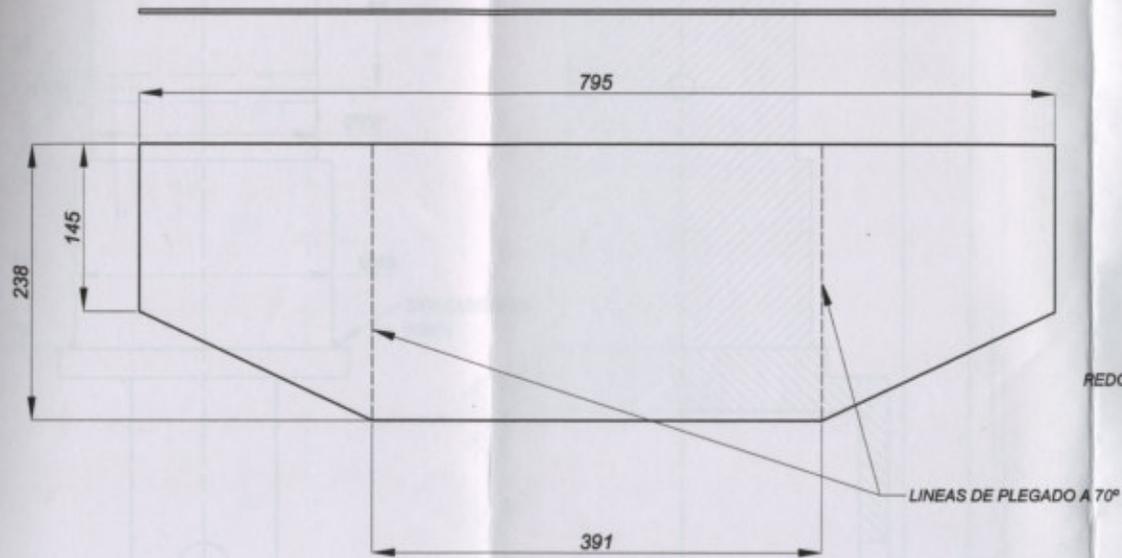
EJE DEL SINFIN L=6390

Plano N°26



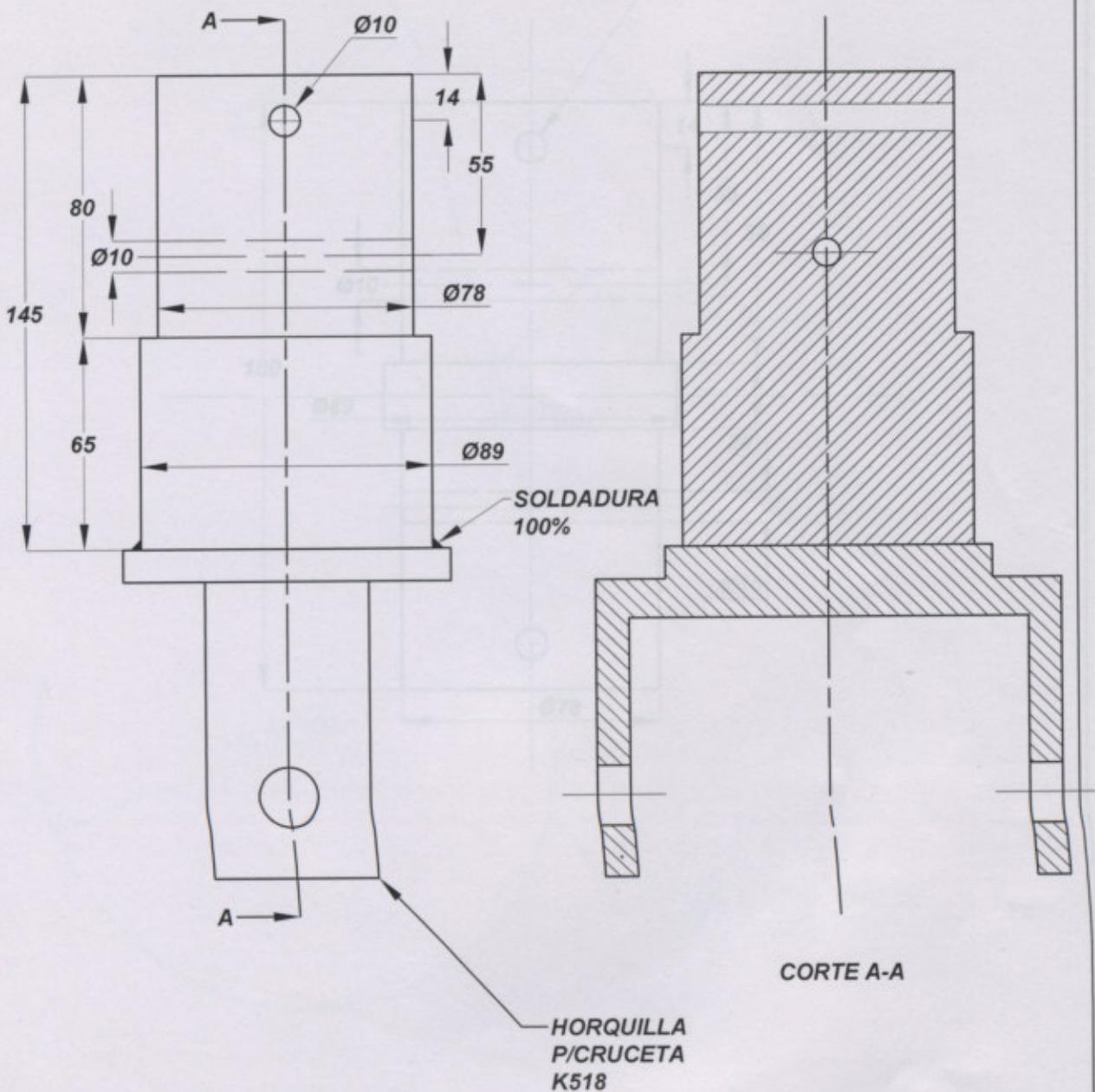
SOLDAR ESPIRA
EJE Ø89 ALA 120

PLANCHUELA 1 1/4X1/4"	60	8			
CAÑO Ø89 SCH 40	2290	1	ESPIRA EJE Ø89 ALA 120	2290	1
MATERIAL	MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.
Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA * NACIONAL F.R. VENADO TUERTO		GATTI GIVANCÍN	
Dib. 15/10/10	Gatti	Esc. 1:5			
Rev. 17/11/10	Givancín			EJE DEL SINFIN L=2290	
Apr.		PROYECTO FINAL			
				Plano N°27	

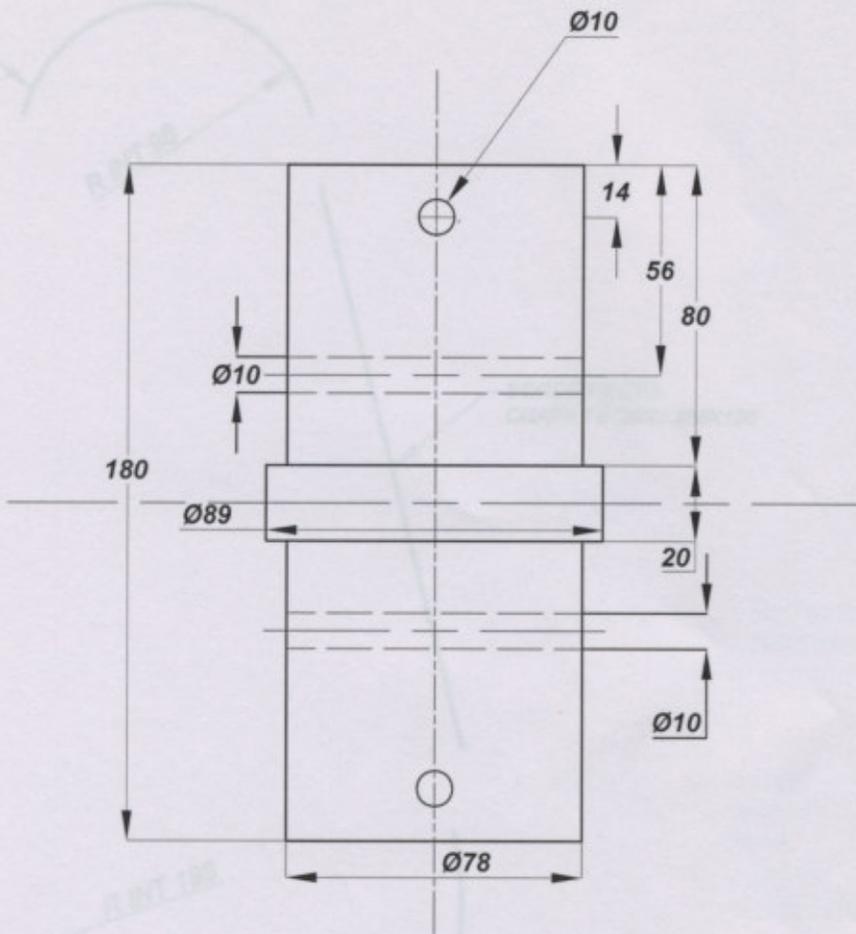


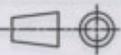
PLANCHUELA 2X1/4"	110	4			
REDONDO LISO Ø16	100	2	VARILLA ROSCADA 5/8"	119	2
REDONDO LISO Ø16	255	1	UPN 80	400	2
CHAPA LC 1/8"	795X238	1	UPN 80	400	2
MATERIAL	MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.

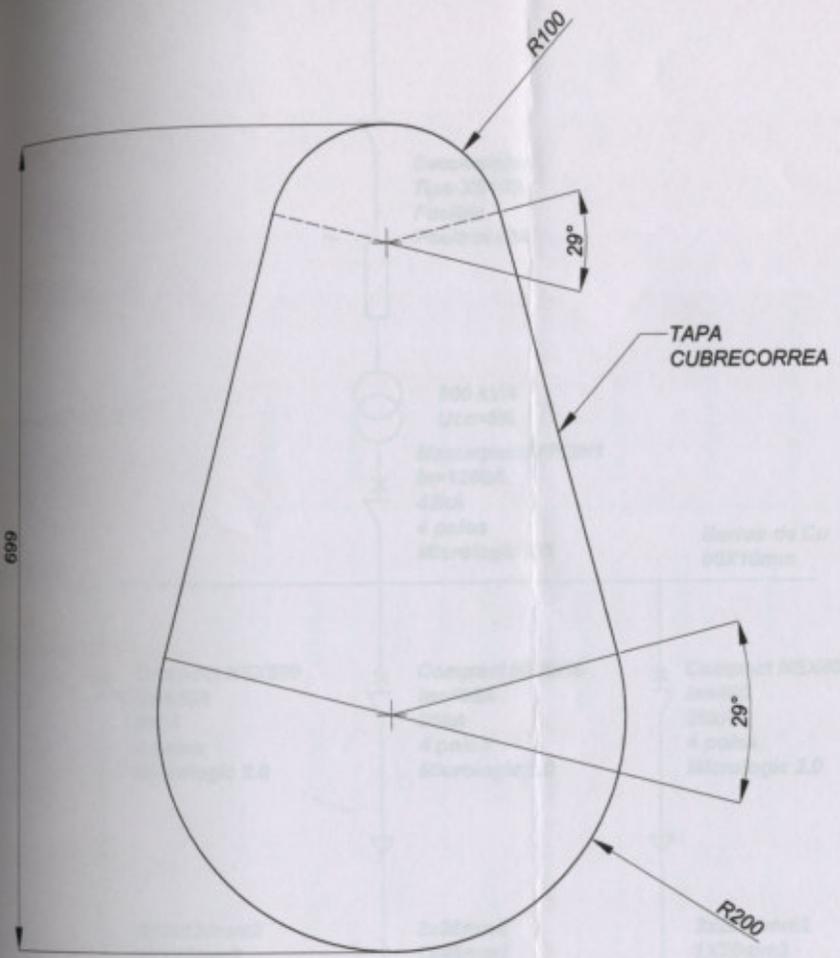
Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO		GATTI GIVANCÍN
Dib.	Gatti			
Rev.	Givancín			
Apr.				
Esc.	1:5	ELEMENTOS P/BASE MOTOR		PROYECTO FINAL
				Plano N°28



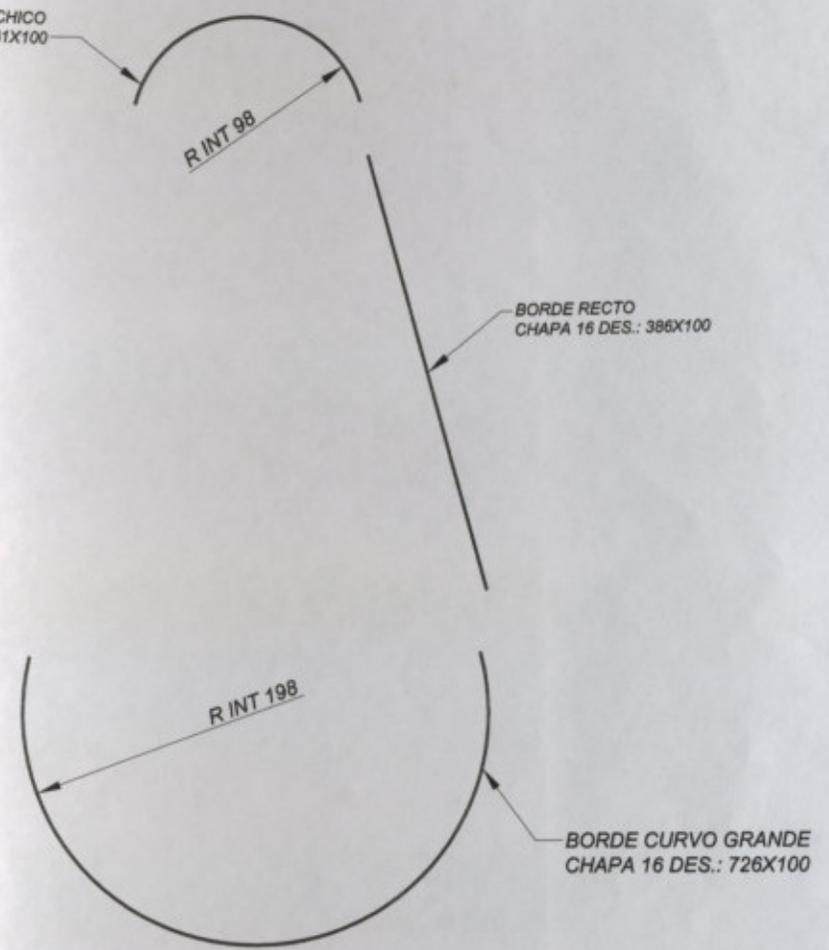
MATERIAL	MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.	
REDONDO LC $\varnothing 89$	145	1	HORQUILLA P/CRUCETA K518	-	1	
Fecha		Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO			
Dib.		15/10/10	Gatti	GATTI GIVANCÍN		
Rev.		17/11/10	Givancin			
Apr.				PROYECTO FINAL		
Esc.		MANCHÓN DE UNION EJE-REDUCTOR			Plano N° 29	
1:2						



REDONDO LC Ø89		182		1					
MATERIAL		MEDIDA		CANT.		MATERIAL		MEDIDA CANT.	
Dib.		Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		 GATTI GIVANCÍN		PROYECTO FINAL Plano N°30	
Rev.		15/10/10	Gatti	F.R. VENADO TUERTO					
Apr.		17/11/10	Givancin						
Esc. 1:2		 MANCHÓN DE UNIÓN ENTRE EJES							

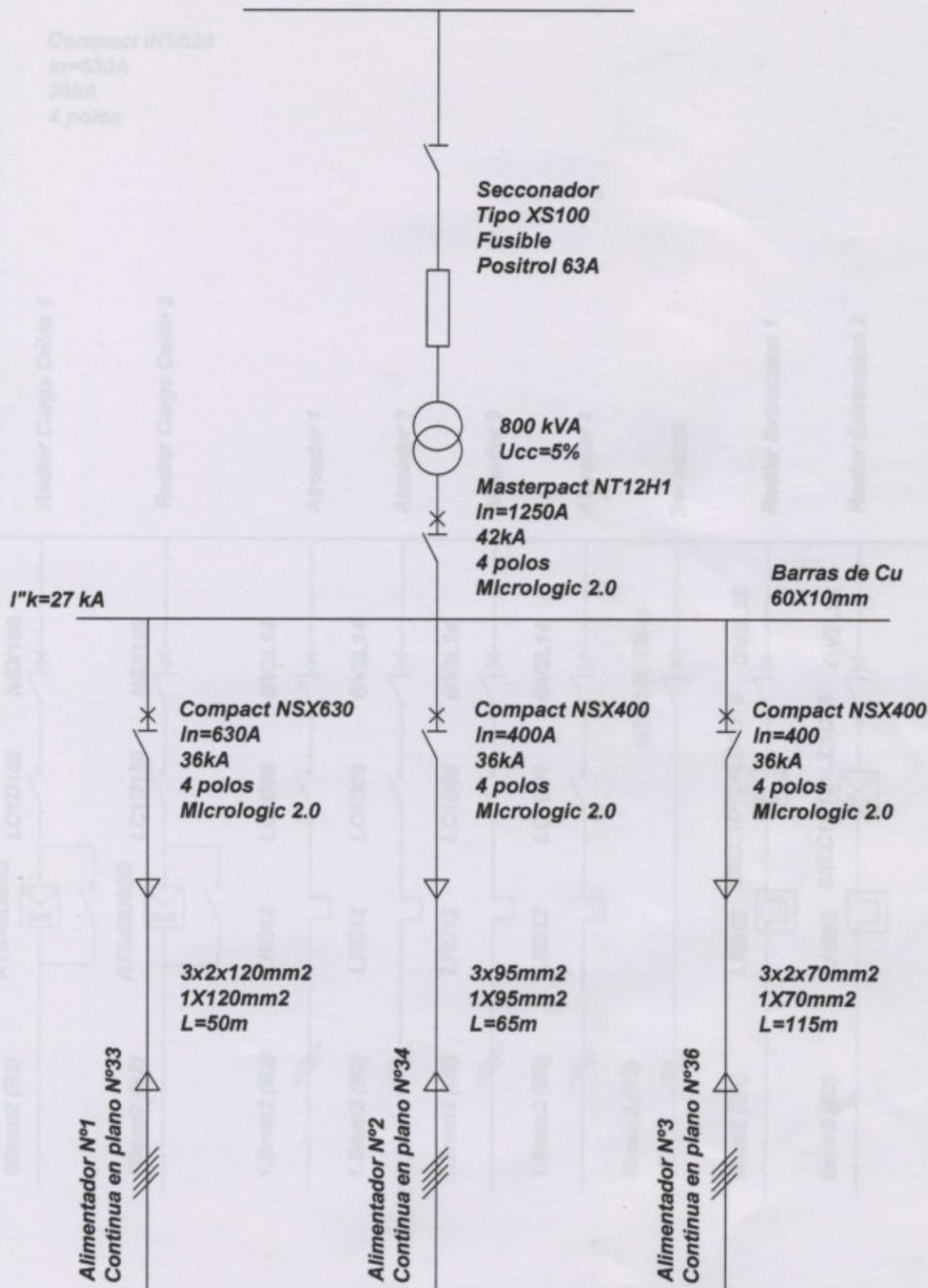


BORDE CURVO CHICO
CHAPA 16 DES.: 261X100



CHAPA LC 16	386X100	2	CHAPA LC 16	726X100	1
CHAPA LC 16	699x400	1	CHAPA LC 16	261X100	1
MATERIAL	MEDIDA	CANT.	MATERIAL	MEDIDA	CANT.

Esc. 1: 5	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	GATTI GIVANCÍN	
	Dib.	15/10/10			Gatti
	Rev.	17/11/10			Givancín
	Apr.				
	CUBRECORREA			PROYECTO FINAL	
				Plano N°31	



	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO
Dib.	10/12/10	Givancin	
Rev.	13/12/10	Gatti	
Apr.			

*
**GATTI
GIVANCÍN**

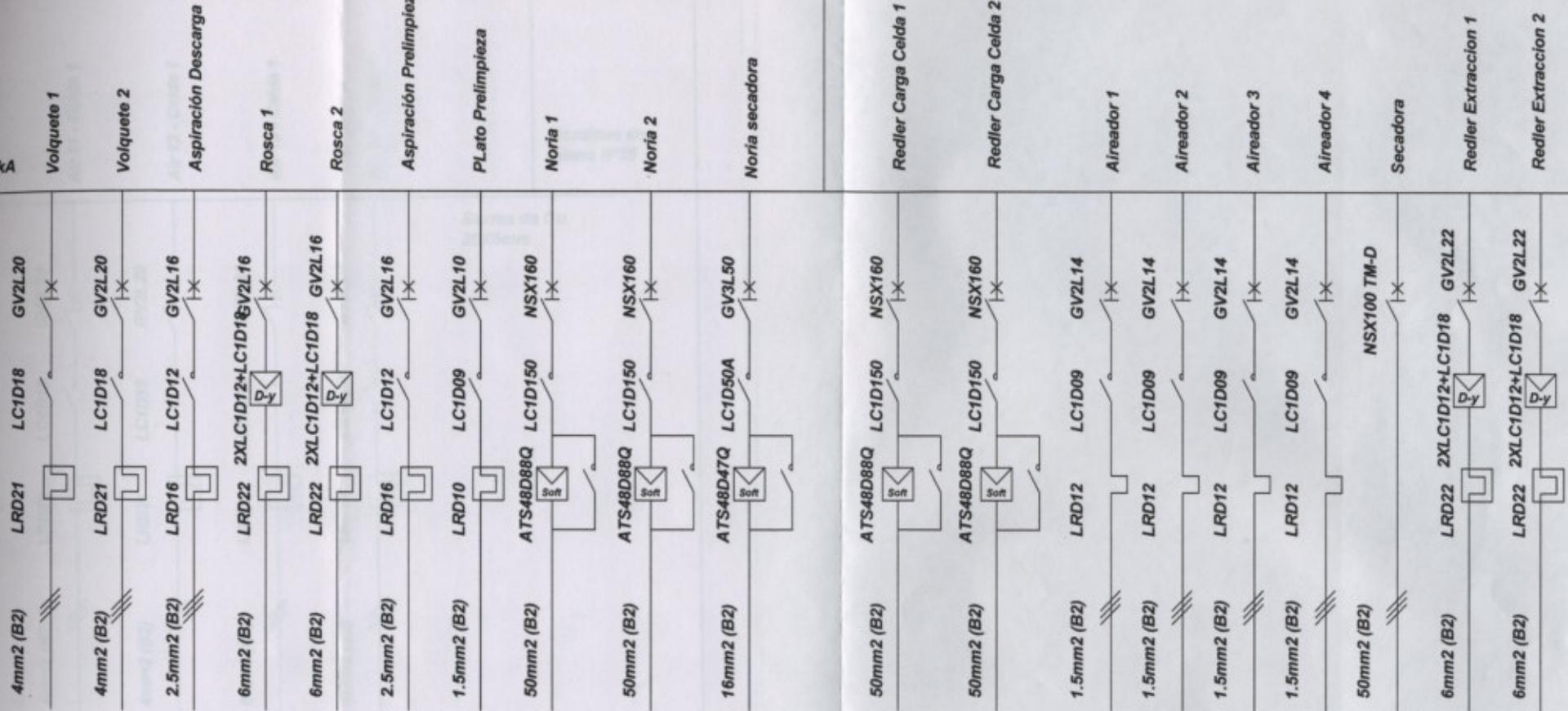
Esc.

**DIAGRAMA UNIFILAR
TABLERO GENERAL DE BAJA
TENSIÓN**

PROYECTO FINAL

Plano N°32

I^k=10 kA



Compact INS630
 In=630A
 36KA
 4 polos

Redler Carga Celda 1
 Redler Carga Celda 2
 Aireador 1
 Aireador 2
 Aireador 3
 Aireador 4
 Secadora
 Redler Extraccion 1
 Redler Extraccion 2

	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD	* TECNOLÓGICA NACIONAL F.R. VENADO TUERTO	GATTI GIVANCÍN
Dib.	13/10/10	Givancin			
Rev.	10/12/10	Gatti			
Apr.					
Esc.	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO SECTOR NUCLEO CENTRAL			PROYECTO FINAL	
				Plano N°33	

Iⁿk=8.5 kA



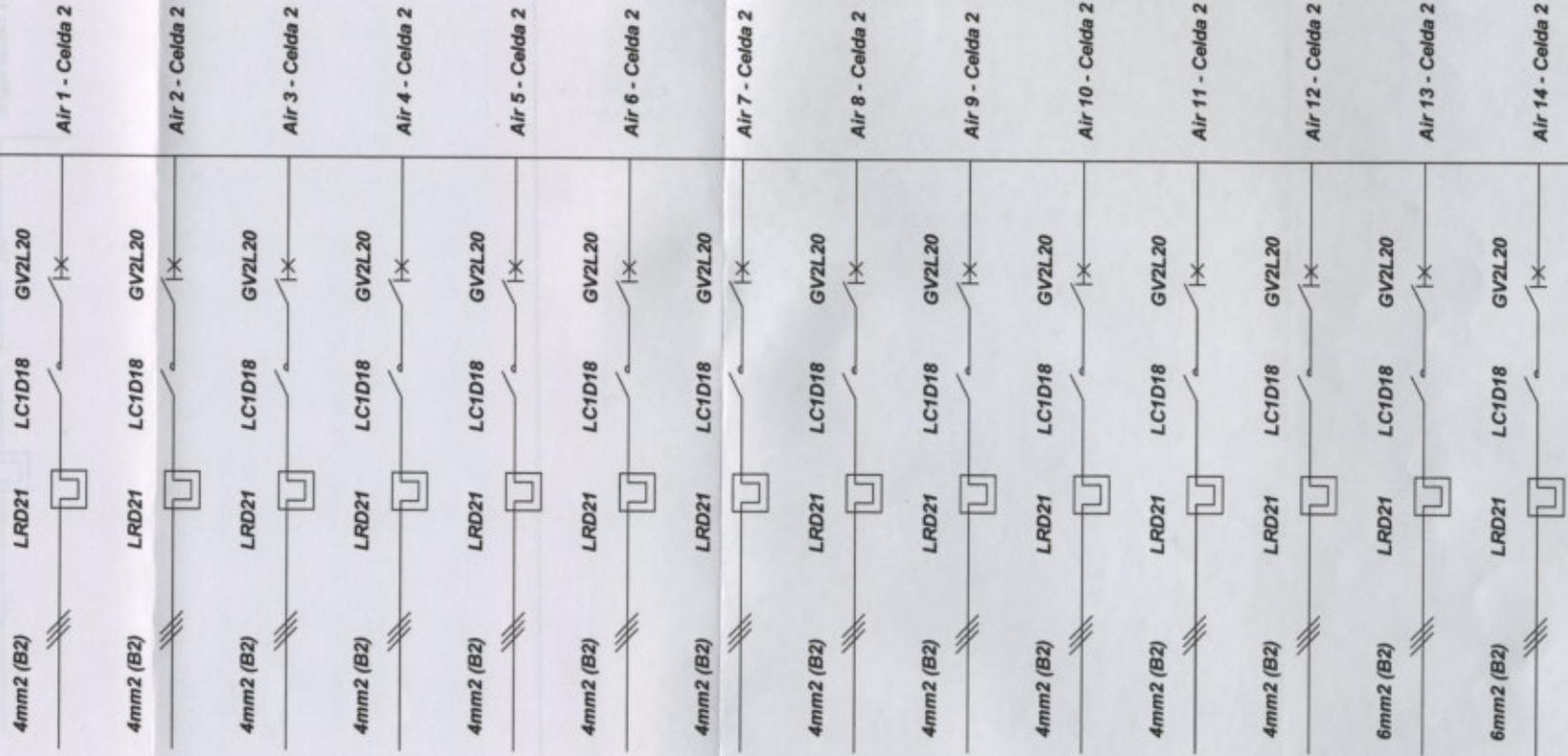
Barras de Cu
25X5mm

Compact INS400
In=400A
36kA
4 polos

Continua en
plano N°35

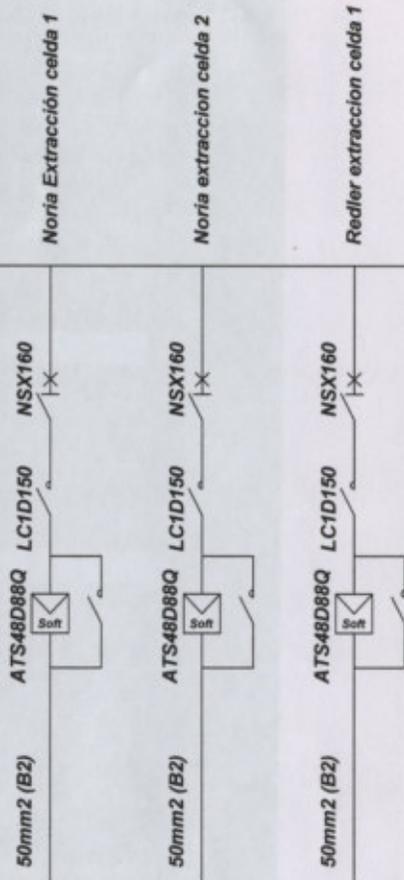
	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD	✳	GATTI GIVANCÍN
Dib.	13/10/10	Givancin	TECNOLÓGICA		
Rev.	10/12/10	Gatti	NACIONAL		
Apr.			F.R. VENADO TUERTO		
Esc.	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DEL SISTEMA DE AIREACION DE LAS CELDAS			PROYECTO FINAL	
				Plano N°34	

Continúa en
plano N°34

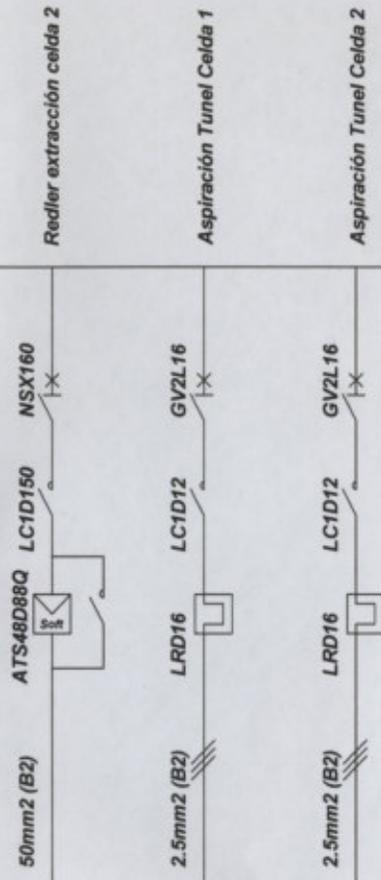


	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD	✳	GATTI GIVANCÍN
Dib.	13/10/10	Givancín	TECNOLÓGICA		
Rev.	10/12/10	Gatti	NACIONAL		
Apr.			F.R. VENADO TUERTO		
Esc.	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DEL SISTEMA DE AIREACION DE LAS CELDAS			PROYECTO FINAL	
				Plano N°35	

Iⁿk=4.7 kA



Compact INS400
In=400A
36kA
4 Polos



	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD	*
Dib.	13/10/10	Givancin	TECNOLÓGICA	
Rev.	10/12/10	Gatti	NACIONAL	
Apr.			F.R. VENADO TUERTO	
Esc.	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DEL SECTOR CARGA DE TRENES			PROYECTO FINAL
				Plano N° 36

GATTI
GIVANCÍN

PROYECTO FINAL

Plano N° 36

UNIPLY

CORREAS ELEVADORAS Y TRANSPORTADORAS

ISO 9001



DNV
REGISTERED

Modelo	Fs x F
Espesor	6,0 mm
Peso Aproximado	6,5 kg/m ²

Tensión de Rotura: 720 kg/cm

Núcleo Textil: Tejido Sólido Polyester

Tensión de Servicio (σ adm.): 72 kg/cm

Rígidez Transversal: No

Temperaturas Admisibles: 0°C - 80°C

Empleo en Transporte

Plano: Horizontal o Inclinado (*)

Abarquillado: Horizontal o Inclinado (*) Sobre Rodillos (doble o triple rolete).

Diámetro Mínimo de Tambor: 350 mm

Anchos Máximos y Mínimos*		
Ang. Artesa	Anchos mínimo p/ adaptabilidad a rodillos	Ancho Máx. 15 - 0,8 t/m ³ p/ soporte de carga
20°	600 mm	1200 mm
35°	800 mm	1100 mm

(*) Consultar grado de inclinación para diferentes materiales con nuestro Departamento Técnico.

Lado Tambor »

F: Superficie de Fricción

COEFICIENTES DE FRICCIÓN					
Sobre Tambor de Mando		Sobre Mesa de Apoyo		Sobre Rodillos de Apoyo	
Liso	Engomado	Chapa	Inoxidable	Buen Mant.	Reg. Mant.
0,16	0,35	0,2	0,18	0,02	0,03

Lado Transporte »

Fs: Cobertura PVC negro brillante

Uniones »

Empalme Recomendado: Tipo "Z" en caliente -

Superpuesto c/cemento en frío.

Broches Recomendados: Ferrart A - Alligator Nº 375

Empleo en Elevación »

Diámetro Mínimo de Tambor: 350 mm

Proyección Máxima del Cangilón:

6 - 0,8 t/m³: 215 mm

5 + 0,8 t/m³: 200 mm

Orientación Lados:

Fs: Lado Polea

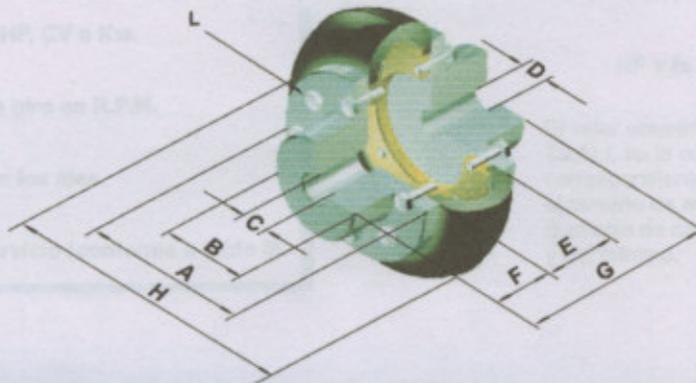
F: Lado Cangilón

RECORRIDO RECOMENDADO DEL ESTIRADOR EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA ENTRE EL CENTROS DE TAMBORES			
< 75% de Tensión Admisible		> 75% de Tensión Admisible	
Estirador Manual	Automático	Estirador Manual	Automático
2,0%	1,5%	3,0%	2,5%

Productos: Cajas, Bolsas, Equipajes, Recipientes, Paquetes, Cerámicos, Cereales y Subproductos, Fertilizantes, Semillas, Papas, Cebollas, Tierra, Subproductos Forestales (costaneros, aserrín, chips).

Con 2 cubos normales (fig. 1)

- Potencia en HP, CV o Kw.
- Velocidad en r.p.m. en R.P.M.
- Diámetro de los ejes
- Factor de servicio



- A - Ø Breda 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

ACOPLE CON CUBO NORMAL													BULONES	
MODELO	Torq. Nom. Nm	Angulo Torsión (°)	Peso (Kg.)	Gd2 (Kg m2)	A	B	C Máx	D Min	E	F	G	H	Nr.	L- Cab. hex.
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	3/8 x 1
A-50	420	6°	5.32	0.0402	127	70	46	15	50	45	140	167	20	3/8 x 1
A-60	620	5°	12.50	0.1065	169	100	55	25	65	60	185	224	24	7/8 x 1 1/4
A-70	1170	9°	13.30	0.1593	169	100	65	25	65	60	185	224	24	7/8 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 1/4
A-90	2170	6°	26.00	0.639	218	116	85	30	90	80	250	302	20	1/2 x 1 1/4
A-95	2380	4°	34.90	0.912	235	138	90	40	90	80	250	330	24	1/2 x 1 1/4
A-105	3130	8°	44.00	0.982	235	138	100	40	90	80	250	330	24	1/2 x 1 1/4
A-120/120	4940	5°	86.00	3.80	297	195	120	45	120	130	380	403	20	3/4 x 2 1/4
A-140/140	8500	9°	94.00	3.82	297	195	140	45	120	130	380	403	20	3/4 x 2 1/4
A-155/155	9750	6°	126.00	5.76	350	220	155	50	140	150	440	470	14	3/4 x 2 1/4
A-165/165	12200	10°	135.00	5.85	350	220	165	50	140	150	440	470	14	3/4 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 1/4
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.

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

$$HP \times fs, CV \times 1.014 \times fs \text{ ó } Kw \times 1.34 \times fs$$

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 el 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			
RPM	20	25	30	35	45	50	60	70	80	90	95	105	120	140	155	165	170	200	240	300	350	400	
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	9568.8	
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	14203.8	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	3586.3	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	1566	1968	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	906.8	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	1928.3									
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	798.3											
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	546.8	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	488.8	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.

Ax. Eva Perón 811 (1634) Temperley - Distrito Abasco - Tel: (011) 4382-6000



CADENAS DE RODILLOS

TABLA DE DIMENSIONES

Normas americanas

NORMAS AMERICANAS (ASA)	NORMAS IRAM E ISO	N° DE HILERAS	DIMENSIONES NOMINALES			OTRAS DIMENSIONES			Sup. de Trabajo	Carga Media de Rotura	Peso Neto
			Paso	Diámetro Rodillo	Ancho Max. Interno	Diám. Max. Perno	Paso transversal	Largo Perno Remachado			
			P	Dr	W	Dp	Tp	A1			
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm ²	Kg	Kg/m			
25	04 C-1	Simple									
25-2	04 C-2	Doble	6.35	3.30	3.20	2.30	6.40	14.60	11	420	0.13
									22	800	0.25
35	06 C-1	Simple									
35-2	06 C-2	Doble	9.52	5.08	4.78	3.50	10.13	22.2	27	950	0.3
35-3	06 C-3	Triple							54	1.900	0.6
									81	2.850	1.0
40	08 A-1	Simple									
40-2	08 A-2	Doble	12.70	7.95	7.95	3.96	14.38	30.8	44	1.700	0.6
40-3	08 A-3	Triple							88	3.400	1.2
									132	5.100	1.8
50	10 A-1	Simple									
50-2	10 A-2	Doble	15.87	10.16	9.53	5.08	18.11	38.4	70	2.800	1.0
50-3	10 A-3	Triple							140	5.200	2.0
									210	8.000	3.0
60	12 A-1	Simple									
60-2	12 A-2	Doble	19.05	11.91	12.70	5.94	22.78	48.5	105	3.800	1.4
60-3	12 A-3	Triple							210	7.600	2.8
									315	11.400	4.2
80	16 A-1	Simple									
80-2	16 A-2	Doble	25.40	15.88	15.88	7.92	29.29	63.0	179	6.600	2.5
80-3	16 A-3	Triple							358	13.200	4.9
									537	19.800	7.3
100	20 A-1	Simple									
100-2	20 A-2	Doble	31.75	19.05	19.05	9.53	35.76	76.5	261	10.800	4.0
100-3	20 A-3	Triple							522	21.600	7.8
									783	2.400	11.6
120	24 A-1	Simple									
120-2	24 A-2	Doble	38.10	22.23	25.40	11.10	45.44	96.0	396	15.400	6.0
120-3	24 A-3	Triple							792	30.800	11.22
									1.188	48.200	17.6
140	28 A-1	Simple									
140-2	28 A-2	Doble	44.45	25.40	25.40	12.70	48.87	101.5	472	20.000	7.5
140-3	28 A-3	Triple							944	40.000	14.3
									1.416	60.000	21.7
160	32 A-1	Simple									
160-2	32 A-2	Doble	50.80	28.58	31.75	14.27	58.55	124.0	645	26.200	10.1
160-3	32 A-3	Triple							1.290	52.400	19.5
									1.935	78.600	29.2
200	40 A-1	Simple									
200-2	40 A-2	Doble	63.5	39.68	38.10	19.84	71.55	148.5	1.090	41.500	15.8
200-3	40 A-3	Triple							2.180	83.000	32.0
									3.270	123.000	48
API 3	-	-	78.10	31.75	38.10	16.46	-	-	-	34.000	12.8



Los siguientes dibujos muestran las piezas de repuesto para cadenas simples. Se pueden suministrar repuestos similares para cadenas múltiples. Las uniones determinan cadenas con número par de rodillos. Las medias mallas o las medias mallas dobles determinan cadenas con número impar de rodillos. Por razones de desgaste conviene utilizar cadenas con número impar de rodillos. Por ello se recomienda el uso de medias mallas o medias mallas dobles cuando no sea posible armar el mando con uniones.

LUBRICACIÓN

a) Por goteo ; b) Por baño ; c) Por bomba

El lubricante adecuado para una temperatura ambiente de 5° a 40° C, es el SAE 30.

INSTALACIÓN

La correcta instalación de una transmisión por cadena a rodillos es factor preponderante en la duración y eficacia del mando.

Es aconsejable prestar atención a los siguientes puntos:

- Montar sólidamente los engranajes sobre los ejes, con chaveta y prisionero para sujetar la misma.
- Ubicar los engranajes lo más cerca posible de los cojinetes de apoyo.
- Alinear con sumo cuidado ambos engranajes entre sí y controlar el perfecto paralelismo de los ejes.
- Prever la posibilidad de variar la distancia entre ambos ejes, para facilitar el mantener la tensión correcta de la cadena.
- No colocar una cadena nueva sobre engranajes desgastados o viceversa, pues resulta perjudicial para el elemento nuevo.

MANTENIMIENTO

Para mantener adecuadamente una instalación, es conveniente cuidar los siguientes detalles:

- Tipo de lubricación correcta de acuerdo a la velocidad de la cadena.
- Lo más frecuente posible, quitar la cadena, lavarla a fondo con nafta y sumergirla en aceite pesado o grasa caliente para que penetre en todos los pernos, bujes y rodillos. Luego, dejar escurrir fuera del baño caliente y volver a colocar sobre los engranajes.
- Observar periódicamente el estado de los diversos elementos componentes.



APIRO RODAMIENTOS

Av. Mitre n° 601 - B1603CQG - Villa Martelli - Buenos Aires - ARGENTINA
Tel/Fax. 0054-11-4760-9586 - 4730-2063 - 4730-2011
contacto@apiro.com



Home

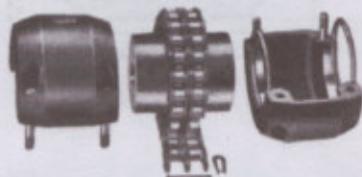
Quienes Somos

Productos

Accesorios

Contacto

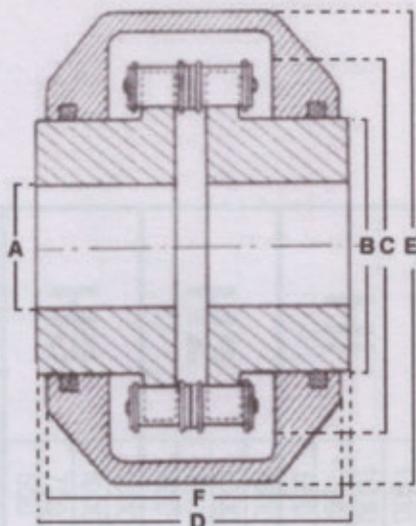
Acoplamientos Flexibles a Cadena



- Los acoplamientos flexibles a cadena constituyen un positivo y seguro elemento para unir ejes entre si. Admiten cierto desalineamiento entre ejes y su eficacia e mantiene constante aún bajo severas condiciones de trabajo, permitiendo además desconectarlos fácilmente quitando el eslabón de unión de la cadena, sin necesidad de desmontar el motor o la maquina accionada.
- Los piñones son fabricados en material Siemens Martin SAE 1050.
- La película lubricante que se forma entre los elementos móviles de la cadena y entre esta y los piñones, amortigua los ruidos y vibraciones.
- Su utilización es muy apropiada especialmente para ejes de bajas velocidades (por ejemplo: salidas de reductores de velocidad), pues resultan más seguros y compactos que otros tipos de Acoplamientos Elásticos.
- Es conveniente al solicitar un acoplamiento a cadena, suministrar los siguientes datos:
 - a) Potencia a Transmitir (HP).
 - b) Velocidad de Trabajo (RPM).
 - c) Los diámetros de los ejes que se han de acoplar.
 - d) Tipo de accionamiento (motor eléctrico, diesel, a vapor, etc.).
 - e) Naturaleza de la carga de la maquina accionada (uniforme, mediana o pesada).
- Con los datos aportados y la tabla de factores de servicios, se busca en la tabla de selección el acoplamiento adecuado.
- Cuidar, al hacer el montaje, de alinear lo mejor posible los ejes controlando el espacio entre los dos piñones en diversos puntos con un compás de interiores y aplicando una regla sobre el fondo de los dientes.

TABLA DE FACTORES DE SERVICIOS

Naturaleza de la carga	TIPO DE ACCIONAMIENTO		
	Motor Eléctrico	Motor Diesel	Motor a Vapor
UNIFORME	1	1,4	2
MEDIANA	1,4	1,6	2,2
PESADA	2	2,2	2,5



DIMENSIONES NORMA AMERICANA-ASA- (Tipo Diamond)

Acop. Nº	Nº de Dientes	Paso	Dimensiones						RPM max	Peso kg.	HP admissibles según las RPM				
			A max	B	C	D	E	F			50	100	500	1000	1500
6612	12	1/2"	22	33	61	72	81	64	5000	0,5	1	1,7	4,8	8,4	13,8
6616	16	1/2"	32	49	77	72	95	64	4800	1,2	1,7	2,9	8	15	22
6618	18	1/2"	37	57	85	80	-	-	4500	1,5	2,5	4	10	17,5	26
4816	16	5/8"	42	63	97	92	118	81	4000	2,2	3,8	6	15	20	29
4818	18	5/8"	48	70	107	92	-	-	3600	2,6	5	8	18	26	35
3316	16	3/4"	50	73	115	97	-	-	3000	3,5	6,4	10,4	22	38	52
3318	18	3/4"	60	87	127	105	150	104	3000	4,8	7,8	13	26,5	46	67
3320	20	3/4"	65	97	139	109	-	-	2500	5,5	9,5	16	33	55	80
3322	22	3/4"	76	111	151	117	175	111	2500	8,8	11,5	19	45	70	100
3418	18	1"	79	116	169	133	191	130	2000	10,5	17	28	58	100	140
3420	20	1"	89	132	185	145	213	140	2000	17	21	35	70	128	180
3422	22	1"	95	146	201	153	-	-	1800	19	24,5	42	85	155	218
7018	18	1 1/4"	95	146	221	156	238	153	1800	21	33	56	116	184	265
7020	20	1 1/4"	100	162	232	172	-	-	1800	27	42	72	174	278	395
7218	18	1 1/2"	114	175	254	195	289	191	1500	33	54	89	223	390	517
7220	20	1 1/2"	128	198	278	207	-	-	1200	44	63	107	274	465	-
7222	22	1 1/2"	140	223	302	221	337	202	1200	49	79	134	335	570	-
7420	20	1 3/4"	142	226	326	236	-	-	800	85	84	144	368	-	-
7422	22	1 3/4"	155	255	354	250	-	-	800	89	100	176	445	-	-
7824	24	2"	180	282	382	280	-	-	600	130	170	285	748	-	-

DIMENSIONES NORMA INGLESA-BS- (Tipo Renold)

Acop Nº	Nº de Dientes	Paso	Dimensiones						RPM Max	Peso kg.	HP admissibles según las RPM				
			A max	B	C	D	E	F			50	100	500	1000	1500
642564	20	8m/m	25	39,0	62	46	-	-	5500	0,54	0,3	0,5	2	4,5	7
642565	20	3/8"	29	47,6	74	57	83	54	5000	1	0,6	1	4	8	11,8
642566	20	1/2"	38	57	98	71	108	67	4200	2	2,7	4,4	10,5	20	27
	20	5/8"	50	79	109	92	132	88	3400	3	5,4	8,9	21	31	39
642567	20	3/4"	57	89	139	109	156	104	2500	7	9,6	16	33	57	80
642511	20	1"	76	114,3	196	144	204	140	2000	16,5	21,5	35	71	128	180
642512	20	1 1/4"	95	140	245	171	258	165	1700	30	41	72	714	277	396
642513	20	1 1/2"	120	178	294	228	311	200	1200	61	62	109	273	468	-
642514	20	1 3/4"	127	190	343	260	357	230	900	85	85	144	370	-	-
642515	20	2"	133	203	392	284	407	278	700	112	146	244	635	-	-

Redumax



Tabla de Potencias para los modelos CI - (H,V y VH)

POTENCIAS

Relaciones		1:10	1:15	1:20	1:25	1:30	1:35	1:40	1:50	1:60									
TIPO	RPM	HP	ns	HP	ns	HP	ns	HP	ns	HP	ns								
H1	1500	0,45	150	0,38	100	0,25	75	0,17	50	0,13	50	0,11	42	0,09	37	0,07	30	0,06	25
	1000	0,35	100	0,27	66	0,18	50	0,13	40	0,12	33	0,1	28	0,085	25	0,06	20	0,050	16
	750																		
H2	500	0,2	50	0,14	33	0,09	25	0,11	20	0,1	16	0,08	14	0,07	12	0,045	10	0,030	8
	1500	1,8	150	1,5	100	1,4	75	1,1	60	1	50	0,8	42	0,75	37	0,7	30	0,6	25
	1000	1,25	100	1,18	66	0,94	50	0,8	40	0,81	33	0,58	28	0,5	25	0,46	20	0,4	16
H3	750	1	75	0,9	50	0,73	37	0,7	30	0,66	25	0,41	21	0,46	18	0,35	15	0,3	12
	500	0,82	50	0,75	33	0,6	25	0,55	20	0,40	16	0,38	14	0,28	12	0,25	10	0,2	8
	1500	3,4	150	2,35	100	2,2	75	1,6	60	1,5	50	1,3	42	1,2	37	1	30	0,8	25
H4	1000	2,5	100	1,8	66	1,6	50	1,2	40	1,1	33	1	28	0,90	25	0,8	20	0,7	16
	750	2	75	1,5	50	1,3	37	0,92	30	0,9	25	0,83	21	0,80	18	0,7	15	0,6	12
	500	1,5	50	1,4	33	1	25	0,8	20	0,74	16	0,7	14	0,68	12	0,5	10	0,4	8
H5	1500	7,6	150	5,4	100	4,2	75	3,9	60	3,4	50	2,9	42	2,6	37	2,2	30	2	25
	1000	5,8	100	4,2	66	3,2	5	3	40	2,6	33	2,2	28	2	25	1,6	20	1,5	16
	750	5	75	3,6	50	2,7	37	2,5	30	2,1	25	1,9	21	1,8	18	1,3	15	1,2	12
H6	500	3,4	50	2,6	33	2	25	1,8	20	1,7	16	1,5	14	1,4	12	1,1	10	1	8
	1500	9,6	150	7,6	100	7	75	6	60	5,5	50	4,5	42	4,2	37	4	30	3,5	25
	1000	7,8	100	6,1	66	6	50	5,5	40	3,8	33	3,5	28	3,2	25	3	20	2,5	16
	750	6,4	75	4,9	50	4	37	3,5	30	3	25	2,9	21	2,6	18	2,2	15	2	12

		500	4,8	50	3,6	33	3	25	2,6	20	2,4	16	2,3	14	2	12	1,5	1	1,3	8
		1500	15	150	13	100	11	75	10	60	8	50	7	42	6	37	5,4	30	4,5	25
		1000	12	100	11	66	8	50	7	40	6	33	6,5	28	5,5	25	4	20	3	16
		750	10	75	9	50	7	37	6	30	5,5	25	5	21	4	18	3	15	2	12
		500	8,5	50	7,5	33	5,5	25	4	20	3	16	4	14	3	12	2,5	1	1,5	8
H6,5		1500	22	150	18	100	15	75	13	60	11	50	10	42	9	37	7	30	6	25
		1000	19	100	16	66	12	50	10	40	8,5	33	8	28	7	25	5	20	4,4	16
		750	15	75	12	50	9	37	7,5	30	7	25	6	21	5,5	18	4,3	15	3,8	12
		500	11	50	9	33	7,5	25	5,5	20	4,9	16	4,5	14	3,5	12	3,2	10	3	8
H7		1500	24	150	17,4	100	14,4	75	120	60	11,04	50	9,72	42	9	37	7,2	30	4,8	25
		1000	20,4	100	14,5	66	12,1	50	9,72	40	8,52	33	7,44	28	6,9	25	5,1	20	4,2	16
		750	18	75	12,6	50	10,8	37	8,4	30	7,44	25	6,6	21	5,88	18	3,78	15	3,6	12
		500	14,5	50	9,96	33	8,52	25	6,96	20	5,52	16	4,92	14	4,56	12	3,6	10	3	8
H7,5		1500	30	150	24	100	20	75	18	60	14	50	13	42	11	37	10	30	8	25
		1000	25	100	23	66	17	50	14	40	12	33	10	28	8	25	7,5	20	6	16
		750	23	75	21	50	14	37	12	30	10	25	9	21	7,1	18	5,5	15	4,4	12
		500	20	50	16	33	12,6	25	10	20	8	16	6,5	14	5,5	12	5,1	10	4	8
H8		1500	38	150	33	100	25	75	24	60	21	50	20	42	18	37	15	30	12	25
		1000	35	100	28	66	23	50	20	40	17	33	16	28	14	25	12	20	10,5	16
		750	29	75	26	50	18	37	17	30	15	25	13	21	10	18	9,1	15	8,1	12
		500	22	50	18	33	16	25	13	20	12	16	10	14	9	12	7,5	10	6	8
H8,5		1500	50	150	40	100	34	75	30	60	27	50	25	42	23	37	20	30	15	25
		1000	45	100	34	66	28	50	26	40	22	33	20	28	18	25	16	20	12,5	16
		750	36	75	28	50	24	37	21	10	19	25	16	21	14	18	12	15	10	12
		500	28	50	22	33	20	25	17	20	15	16	14	14	12	12	9	10	7,5	8
H9		1500	60	150	50	100	40	75	33	60	27	50	23	42	20	37	17,5	30	15	25
		1000	50	100	42	66	35	50	27	40	22	33	19	28	17	25	15	20	13	16
		750	43	75	37	50	29	37	23	30	19	25	16	21	14,5	18	13	15	11,5	12
		500	37	50	31	33	25	25	20	20	16	16	13	14	12	12	11	10	2,5	8
H10		1500	75	150	69,6	100	55,2	75	46,8	60	37,2	50	32,4	42	29,4	37	26,4	30	20,4	25
		1000	62	100	60	66	48	50	42	40	32,4	33	30	28	27,6	25	22,8	20	18	16
		750	57	75	52,8	50	43,2	37	37,2	30	27,6	25	26,4	21	25,2	18	20,4	15	15,6	12
		500	48	50	44,4	33	36	25	31,2	20	22,8	16	21,6	14	20,04	12	16,8	10	13,2	8
H 11		1500	93	150	84	100	66	75	56,4	60	43,2	50	38,4	42	34,8	37	30	30	24	25

H12

1000	79	100	72	66	50	40	37,2	33	25,9	20	16
750	70	75	64,8	50	51,6	30	32,4	25	22,8	15	12
500	60	50	54	33	44,4	20	27,6	16	19,2	10	8

CHISPETEROS 5776643 TIPO A

Modelo	Medida	Precio	Medida	Precio	Medida	Precio
4 x 4 x 10	1.1507	10 x 8 x 36	2.2944	10 x 11 x 110	11.0917	
4 x 4 x 12	1.2797	10 x 8 x 40	2.7022	10 x 11 x 120	12.0904	
4 x 4 x 14	1.3311	10 x 8 x 45	2.8293	10 x 11 x 140	14.5788	
4 x 4 x 16	1.3981	10 x 8 x 50	3.1210	10 x 11 x 160	16.4058	
4 x 4 x 18	1.4744	10 x 8 x 55	3.4228	10 x 11 x 180	17.5137	
4 x 4 x 20	1.5608	10 x 8 x 60	3.8462	10 x 11 x 200	19.2728	
4 x 4 x 22	1.6583	10 x 8 x 70	4.3262	20 x 12 x 20	2.4870	
4 x 4 x 24	1.7670	10 x 8 x 80	4.7791	20 x 12 x 25	3.7792	
4 x 4 x 25	1.7427	10 x 8 x 90	4.8246	20 x 12 x 30	4.5227	
4 x 4 x 27	1.7990	10 x 8 x 100	5.1079	20 x 12 x 35	5.5660	
4 x 4 x 30	1.8479	10 x 8 x 110	5.4521	20 x 12 x 40	6.5790	
4 x 4 x 40	2.0512	12 x 8 x 72	2.7003	20 x 12 x 100	10.0400	
4 x 4 x 45	2.1989	12 x 8 x 80	2.8225	20 x 12 x 150	14.2170	
5 x 5 x 12	1.1507	12 x 8 x 36	2.2944	20 x 12 x 200	18.2494	
5 x 5 x 14	1.2727	12 x 8 x 40	2.4940	20 x 12 x 250	22.5600	
5 x 5 x 16	1.3911	12 x 8 x 45	2.6940	20 x 12 x 300	27.0000	
5 x 5 x 18	1.5089	12 x 8 x 50	2.8940	20 x 12 x 350	31.5600	
5 x 5 x 20	1.6270	12 x 8 x 55	3.0940	20 x 12 x 400	36.2400	
5 x 5 x 22	1.7452	12 x 8 x 60	3.2940	20 x 12 x 450	41.0400	
5 x 5 x 24	1.8635	12 x 8 x 65	3.4940	20 x 12 x 500	45.9600	
5 x 5 x 26	1.9819	12 x 8 x 70	3.6940	20 x 12 x 550	51.0000	
5 x 5 x 28	2.1004	12 x 8 x 75	3.8940	20 x 12 x 600	56.1600	
5 x 5 x 30	2.2190	12 x 8 x 80	4.0940	20 x 12 x 650	61.4400	
5 x 5 x 32	2.3377	12 x 8 x 85	4.2940	20 x 12 x 700	66.8400	
5 x 5 x 34	2.4565	12 x 8 x 90	4.4940	20 x 12 x 750	72.3600	
5 x 5 x 36	2.5754	12 x 8 x 95	4.6940	20 x 12 x 800	78.0000	
5 x 5 x 38	2.6944	12 x 8 x 100	4.8940	20 x 12 x 850	83.7600	
5 x 5 x 40	2.8135	12 x 8 x 105	5.0940	20 x 12 x 900	89.6400	
5 x 5 x 42	2.9327	12 x 8 x 110	5.2940	20 x 12 x 950	95.6400	
5 x 5 x 44	3.0520	12 x 8 x 115	5.4940	20 x 12 x 1000	101.7600	
5 x 5 x 46	3.1714	12 x 8 x 120	5.6940	20 x 12 x 1050	108.0000	
5 x 5 x 48	3.2909	12 x 8 x 125	5.8940	20 x 12 x 1100	114.3600	
5 x 5 x 50	3.4105	12 x 8 x 130	6.0940	20 x 12 x 1150	120.8400	
5 x 5 x 52	3.5302	12 x 8 x 135	6.2940	20 x 12 x 1200	127.4400	
5 x 5 x 54	3.6500	12 x 8 x 140	6.4940	20 x 12 x 1250	134.1600	
5 x 5 x 56	3.7700	12 x 8 x 145	6.6940	20 x 12 x 1300	141.0000	
5 x 5 x 58	3.8901	12 x 8 x 150	6.8940	20 x 12 x 1350	148.0000	
5 x 5 x 60	4.0103	12 x 8 x 155	7.0940	20 x 12 x 1400	155.1600	
5 x 5 x 62	4.1306	12 x 8 x 160	7.2940	20 x 12 x 1450	162.4800	
5 x 5 x 64	4.2510	12 x 8 x 165	7.4940	20 x 12 x 1500	170.0000	
5 x 5 x 66	4.3715	12 x 8 x 170	7.6940	20 x 12 x 1550	177.7200	
5 x 5 x 68	4.4921	12 x 8 x 175	7.8940	20 x 12 x 1600	185.6400	
5 x 5 x 70	4.6128	12 x 8 x 180	8.0940	20 x 12 x 1650	193.7600	
5 x 5 x 72	4.7336	12 x 8 x 185	8.2940	20 x 12 x 1700	202.0800	
5 x 5 x 74	4.8545	12 x 8 x 190	8.4940	20 x 12 x 1750	210.6000	
5 x 5 x 76	4.9755	12 x 8 x 195	8.6940	20 x 12 x 1800	219.3600	
5 x 5 x 78	5.0966	12 x 8 x 200	8.8940	20 x 12 x 1850	228.3600	
5 x 5 x 80	5.2178	12 x 8 x 205	9.0940	20 x 12 x 1900	237.6000	
5 x 5 x 82	5.3391	12 x 8 x 210	9.2940	20 x 12 x 1950	247.0800	
5 x 5 x 84	5.4605	12 x 8 x 215	9.4940	20 x 12 x 2000	256.8000	
5 x 5 x 86	5.5820	12 x 8 x 220	9.6940	20 x 12 x 2050	266.7600	
5 x 5 x 88	5.7036	12 x 8 x 225	9.8940	20 x 12 x 2100	276.9600	
5 x 5 x 90	5.8253	12 x 8 x 230	10.0940	20 x 12 x 2150	287.4000	
5 x 5 x 92	5.9471	12 x 8 x 235	10.2940	20 x 12 x 2200	298.0800	
5 x 5 x 94	6.0690	12 x 8 x 240	10.4940	20 x 12 x 2250	309.0000	
5 x 5 x 96	6.1910	12 x 8 x 245	10.6940	20 x 12 x 2300	320.1600	
5 x 5 x 98	6.3131	12 x 8 x 250	10.8940	20 x 12 x 2350	331.5600	
5 x 5 x 100	6.4353	12 x 8 x 255	11.0940	20 x 12 x 2400	343.2000	

Además de
Chispeteros
y B

8 x 7 x 30	2.3327	18 x 11 x 30	5.2041	28 x 14 x 220	44.3492
8 x 7 x 35	2.3877	18 x 11 x 35	5.4451	28 x 16 x 250	51.3162
8 x 7 x 40	2.4427	18 x 11 x 40	5.6861		
8 x 7 x 45	2.4977	18 x 11 x 45	5.9271		
8 x 7 x 50	2.5527	18 x 11 x 50	6.1681		
8 x 7 x 55	2.6077	18 x 11 x 55	6.4091		
8 x 7 x 60	2.6627	18 x 11 x 60	6.6501		
8 x 7 x 65	2.7177	18 x 11 x 65	6.8911		
8 x 7 x 70	2.7727	18 x 11 x 70	7.1321		
8 x 7 x 75	2.8277	18 x 11 x 75	7.3731		
8 x 7 x 80	2.8827	18 x 11 x 80	7.6141		
8 x 7 x 85	2.9377	18 x 11 x 85	7.8551		
8 x 7 x 90	2.9927	18 x 11 x 90	8.0961		
8 x 7 x 95	3.0477	18 x 11 x 95	8.3371		
8 x 7 x 100	3.1027	18 x 11 x 100	8.5781		

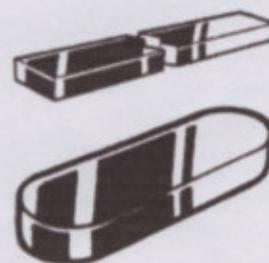
Para saber de dónde es el producto y cómo llegar a modificaciones de precio, clic...

SOLICITE BONIFICACIONES VIGENTES

• CHAVETAS DIN 6885 TIPO A

Medida	Precio	Medida	Precio	Medida	Precio
4 x 4 x 10	1.1507	10 x 8 x 36	2.5644	18 x 11 x 110	11.9947
4 x 4 x 12	1.2757	10 x 8 x 40	2.7022	18 x 11 x 125	13.6904
4 x 4 x 14	1.3511	10 x 8 x 45	2.9297	18 x 11 x 140	14.5799
4 x 4 x 16	1.3991	10 x 8 x 50	3.1910	18 x 11 x 160	16.8958
4 x 4 x 18	1.4744	10 x 8 x 56	3.4538	18 x 11 x 180	17.6187
4 x 4 x 20	1.5306	10 x 8 x 63	3.5853	18 x 11 x 200	21.6239
4 x 4 x 22	1.5995	10 x 8 x 70	3.9363	20 x 12 x 56	8.6850
4 x 4 x 25	1.6748	10 x 8 x 80	4.2391	20 x 12 x 63	8.9960
4 x 4 x 28	1.7437	10 x 8 x 90	4.6046	20 x 12 x 70	10.3327
4 x 4 x 32	1.7998	10 x 8 x 100	5.1079	20 x 12 x 80	11.3600
4 x 4 x 36	1.8479	10 x 8 x 110	5.8531	20 x 12 x 90	12.1390
4 x 4 x 40	2.0515	12 x 8 x 32	2.7085	20 x 12 x 100	12.8490
4 x 4 x 45	2.1989	12 x 8 x 36	2.8255	20 x 12 x 110	14.3170
5 x 5 x 12	1.1507	12 x 8 x 40	3.0195	20 x 12 x 125	15.8684
5 x 5 x 14	1.2757	12 x 8 x 45	3.3496	20 x 12 x 140	18.8608
5 x 5 x 16	1.3511	12 x 8 x 50	3.5980	20 x 12 x 160	21.2857
5 x 5 x 18	1.3991	12 x 8 x 56	3.8737	20 x 12 x 180	23.0439
5 x 5 x 20	1.4744	12 x 8 x 63	4.1221	20 x 12 x 200	26.3327
5 x 5 x 22	1.5995	12 x 8 x 70	4.5020	20 x 12 x 220	28.2559
5 x 5 x 25	1.6412	12 x 8 x 80	4.9844	22 x 14 x 63	11.3696
5 x 5 x 28	1.7437	12 x 8 x 90	5.3290	22 x 14 x 70	12.1390
5 x 5 x 32	1.7806	12 x 8 x 100	5.9493	22 x 14 x 80	13.9452
5 x 5 x 36	1.8270	12 x 8 x 110	6.3964	22 x 14 x 90	15.6345
5 x 5 x 40	1.8751	12 x 8 x 125	7.0792	22 x 14 x 100	16.9022
5 x 5 x 45	2.0754	12 x 8 x 140	7.6577	22 x 14 x 110	18.5916
5 x 5 x 50	2.1300	14 x 9 x 40	3.8801	22 x 14 x 125	20.7760
6 x 6 x 16	1.3607	14 x 9 x 45	4.1430	22 x 14 x 140	23.0999
6 x 6 x 18	1.3783	14 x 9 x 50	4.3674	22 x 14 x 160	25.1675
6 x 6 x 20	1.4552	14 x 9 x 56	4.7777	22 x 14 x 180	28.4146
6 x 6 x 22	1.5161	14 x 9 x 63	5.1768	22 x 14 x 200	30.8330
6 x 6 x 25	1.5786	14 x 9 x 70	5.4877	22 x 14 x 220	34.1907
6 x 6 x 28	1.6475	14 x 9 x 80	6.4044	25 x 14 x 70	13.6279
6 x 6 x 32	1.7164	14 x 9 x 90	6.7762	25 x 14 x 80	15.4966
6 x 6 x 36	1.7790	14 x 9 x 100	7.4237	25 x 14 x 90	17.1026
6 x 6 x 40	1.8399	14 x 9 x 110	8.2796	25 x 14 x 100	19.0867
6 x 6 x 45	2.0258	14 x 9 x 125	9.4160	25 x 14 x 110	20.3977
6 x 6 x 50	2.2534	14 x 9 x 140	10.3887	25 x 14 x 125	22.6720
6 x 6 x 56	2.4953	14 x 9 x 160	12.9723	25 x 14 x 140	26.0217
6 x 6 x 63	2.5979	14 x 9 x 180	15.6345	25 x 14 x 160	28.7656
6 x 6 x 70	2.7711	16 x 10 x 45	5.2937	25 x 14 x 180	32.0671
6 x 6 x 80	3.0323	16 x 10 x 50	5.8034	25 x 14 x 200	34.8527
8 x 7 x 20	1.5433	16 x 10 x 56	6.0182	25 x 14 x 220	39.0438
8 x 7 x 22	1.6812	16 x 10 x 63	6.7762	25 x 14 x 250	45.6886
8 x 7 x 25	1.7501	16 x 10 x 70	7.4927	28 x 16 x 80	19.2245
8 x 7 x 28	1.8687	16 x 10 x 80	8.9062	28 x 16 x 90	20.6046
8 x 7 x 32	1.9985	16 x 10 x 90	9.2925	28 x 16 x 100	21.6447
8 x 7 x 36	2.1300	16 x 10 x 10	9.8711	28 x 16 x 110	24.3886
8 x 7 x 40	2.3031	16 x 10 x 110	10.8023	28 x 16 x 125	26.6420
8 x 7 x 45	2.4264	16 x 10 x 125	13.3875	28 x 16 x 140	30.3234
8 x 7 x 50	2.5499	16 x 10 x 140	13.8346	28 x 16 x 160	34.0802
8 x 7 x 56	2.7294	16 x 10 x 160	14.7177	28 x 16 x 180	39.0855
8 x 7 x 63	2.7919	16 x 10 x 180	18.6781	28 x 16 x 200	42.0281

**Anillos y Chavetas
Chavetas Planas 6885 A
y B**



BUSCAR PRODUCTOS

Buscar

8 x 7 x 70	3.2327	18 x 11 x 50	6.2041	28 x 16 x 220	46.3442
8 x 7 x 80	3.3977	18 x 11 x 56	6.8451	28 x 16 x 250	55.2152
8 x 7 x 90	3.7151	18 x 11 x 63	7.7555		
8 x 7 x 100	4.4731	18 x 11 x 70	8.3341		
10 x 8 x 25	2.1989	18 x 11 x 80	9.2508		
10 x 8 x 28	2.3031	18 x 11 x 90	10.3407		
10 x 8 x 32	2.4264	18 x 11 x 100	11.0907		

Estos precios no incluyen el IVA y estan sujetos a modificaciones sin previo aviso.

SOLICITE BONIFICACIONES VIGENTES

Empresas líder en la fabricación de...
de calidad de primera con más de 40 años de experiencia en el país, gracias como siempre en su línea de producción de productos de más alta calidad del mercado y también controlados día a día en el país, hacia todo tipo de especificación en todo caso, garantizando un nivel de calidad que se respaldará con certificaciones.

Recomendar este site

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS DE ESTE MODELO

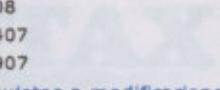
- Diseño modular con máxima cantidad de componentes.
- Todos los engranajes y piezas accesorias y herramientas y con normas reconocidas.
- Excelente control de calidad con equipos de medición de alta precisión para el control de engranajes incluso en el campo.
- Alto rendimiento y funcionamiento suave y silencioso.
- Elevada durabilidad.
- Producción automática debido a la posibilidad de fabricar componentes en serie y para stock.
- Libre acceso para el operador para el mantenimiento y control de la estructura.
- Lubricación hidráulica propia para control de los movimientos y el funcionamiento.

CONSTITUCIÓN MODULAR

Nuestro sistema está diseñado para ser instalado de acuerdo a las necesidades de número de engranajes. Esto significa, que los beneficios de las engranajes, las reducciones de transmisión y las principales características propias con lubricación progresiva automática, se convierten en producción, máxima vida, menor costo y menor consumo de energía eléctrica.

ENGRANAJES

Todos los engranajes y engranajes de esta serie de reducciones de simple etapa o doble reducción son controlados con aceites especiales de temperatura y tamaño, cada engranaje de esta forma es diseñado con un nivel de calidad superficial y gran resistencia al desgaste en combinación con un sistema propio de engranaje automático. Propiedades que se reflejan en la vida útil de los engranajes, incluso en los diseños reducidos con nivel de precisión de máxima exactitud.



Empresas líder en la fabricación de...
de calidad de primera con más de 40 años de experiencia en el país, gracias como siempre en su línea de producción de productos de más alta calidad del mercado y también controlados día a día en el país, hacia todo tipo de especificación en todo caso, garantizando un nivel de calidad que se respaldará con certificaciones.

<< Volver

© 2006 Angel Fornis ®
Todos los derechos reservados.
www.fornis.com.ar
Sitio desarrollado por WEBTOM

VENTAJAS Y/O BENEFICIOS

- Diseño modular con máxima cantidad de componentes.
- Todos los engranajes y piezas accesorias y herramientas y con normas reconocidas.
- Excelente control de calidad con equipos de medición de alta precisión para el control de engranajes incluso en el campo.
- Alto rendimiento y funcionamiento suave y silencioso.
- Elevada durabilidad.
- Producción automática debido a la posibilidad de fabricar componentes en serie y para stock.
- Libre acceso para el operador para el mantenimiento y control de la estructura.
- Lubricación hidráulica propia para control de los movimientos y el funcionamiento.

VENTAJAS Y/O BENEFICIOS

Nuestro sistema está diseñado para ser instalado de acuerdo a las necesidades de número de engranajes. Esto significa, que los beneficios de las engranajes, las reducciones de transmisión y las principales características propias con lubricación progresiva automática, se convierten en producción, máxima vida, menor costo y menor consumo de energía eléctrica.

ENGRANAJES

Todos los engranajes y engranajes de esta serie de reducciones de simple etapa o doble reducción son controlados con aceites especiales de temperatura y tamaño, cada engranaje de esta forma es diseñado con un nivel de calidad superficial y gran resistencia al desgaste en combinación con un sistema propio de engranaje automático. Propiedades que se reflejan en la vida útil de los engranajes, incluso en los diseños reducidos con nivel de precisión de máxima exactitud.



Empresa líder en la fabricación de motoredutores y reductores de velocidad con más de 50 años de actividad en el país, basada como siempre en su firme convicción de producir la más alta calidad del mercado y habiendo comprobado que en el país hacía falta una renovación tecnológica en este ramo, presenta su línea de reductores a engranajes con Calidad Internacional.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS DE ESTA SERIE

- Diseño modular con reducida cantidad de componentes.
- Todos los engranajes y piñones cementados y templados y con flancos rectificados.
- Estricto control de calidad con equipos de medición de alta precisión para el dentado de engranajes únicos en el ramo.
- Alto rendimiento y funcionamiento suave y silencioso.
- Elevada duración.
- Producción económica debido a la posibilidad de fabricar componentes en serie y para stock.
- Diseño compacto con reducido peso y volumen. Facilita el proyecto del usuario al requerir menos espacio y costos estructurales.
- Laboratorio metalográfico propio, para control de los materiales y su tratamiento térmico.

CONSTRUCCIÓN MODULAR

Nuestra nueva línea de cajas de engranajes ha sido diseñada de acuerdo a series standard de números normalizados. Esto significa, que los tamaños de los engranajes, las relaciones de transmisión y las principales dimensiones siguen una determinada progresión que permite racionalizar la producción, minimizar stock, reducir costos y contar con plazos de entrega breves. El diseño de esta nueva línea es la culminación de muchos años de experiencia en la fabricación de diferentes series de elementos de transmisión.

ENGRANAJES

Todos los piñones y engranajes de esta serie de reductores de simple doble o triple reducción son construídos con aceros especiales de cementación y temple, obteniéndose de esta forma un dentado con elevada dureza superficial y gran resistencia al desgaste en combinación con un núcleo dúctil de excelente tenacidad. Posteriormente se rectifican los flancos de los dientes lográndose así un dentado helicoidal con perfil correcto de elevada capacidad portante.

Is a market leader in the design and manufacture of speed reducers and gearmotors with more than 50 years of experience servicing the toughest applications.

Our quality and dedication to our customers comes from the basic principle of creating the highest quality product using the latest technological advances in design and manufacturing.

This catalogue features our newly expanded line of parallel shaft speed reducers and accessories.

FEATURES AND BENEFITS.

- Modular design using less components for greater reliability.
- All gears and pinions are machined from the highest quality materials and then heat treated and super finished to exacting tolerances for outstanding performance.
- Lentax maintains strict quality control of all gear tooth profiles using specialized equipment to ensure maximum meshing of each gear set.
- Lentax maintains a complete metallurgic lab in house that constantly monitors metal quality and hardness.
- High performance, smooth and silent operation with exceptional durability.
- Large production runs ensure customers of quick deliveries and reduced production costs that make our speed reducers competitive on the world markets.
- Superior design techniques result in providing a more compact speed reducer design without sacrificing performance, allowing designers and users to scale down space and structural needs.
- Every speed reducer undergoes a strict multi point run-in test in our factory to ensure that you, the customer, can depend on a sure start each and every time.

PARALLEL SHAFT SPEED REDUCER MODULAR CONSTRUCTION

This newly updated product line was carefully rationalized in order to provide the customer with an outstanding range of standard models to choose from.

Lentax also integrated a new format of production scheduling that rationalizes production to ensure quick reaction times to all of our customer needs.

GEARS

All of the gear components used in our parallel shaft speed reducers are manufactured from the highest quality case hardened alloy steel. The gear teeth are subsequently treated to obtain a perfect helicoidal profile

Paralelamente, se realiza un estricto control de la evolvente de los dientes, el paso, el ángulo de hélice y la concetricidad de cada par de engranajes.

La concepción de modularidad aplicada al diseño de estas cajas, permite utilizar los pares de engranajes en diferentes tamaños de serie.

Estos engranajes se caracterizan también por su elevado rendimiento, (98 % por cada etapa) funcionamiento suave y gran durabilidad.

CAJAS REDUCTORAS

Todos los cuerpos reductores de esta serie son fabricados en fundición de hierro gris ampliamente dimensionados y provistos de nervios de refuerzo que aumentan su rigidez e indeformabilidad.

Las bases y tapas son mecanizadas en forma conjunta en alesadoras de gran precisión.

RODAMIENTOS

Los reductores de esta línea están totalmente montados sobre rodamientos de rodillos cónicos de alta capacidad de carga.

EJES

Los ejes de entrada son de acero especial cementados y templados, mientras que los de salida están construidos con acero SAE 1045. Todos los asientos y puntas de ejes son rectificadas.

Ambos ejes van provistos de retenes de goma sintética que aseguran la estanqueidad del reductor y la consiguiente protección contra la entrada de polvo y salpicaduras de agua del exterior. Adicionalmente, el eje de salida puede ser de tipo hueco (para montar directamente sobre el eje de la máquina accionada).

ACCESORIOS

Bajo pedido, los reductores pueden ser entregados con un mecanismo antiretroceso que permite el giro del reductor en un solo sentido impidiendo su retroceso por efecto de las cargas externas. Asimismo, cuando por razones térmicas se lo requiera, es posible suministrarlo con refrigeración.

LUBRICACIÓN

El sistema de lubricación de estos reductores es por baño de aceite. La lubricación de los rodamientos es por salpicado y queda asegurada debido al diseño especial de tapas laterales, que además permiten la retención de parte del aceite en el rodamiento cuando el equipo está en reposo.

Las unidades son entregadas con su carga inicial de aceite (Viscosidad GRADO ISO - 320).

SELECCIÓN DEL REDUCTOR

Debido a la diversidad de aplicaciones y condiciones de trabajo, a las cuales puede ser sometido un reductor perteneciente a una línea standard, los fabricantes dan las potencias transmisibles para determinadas condiciones

that ensures the correct helical angle and concentricity of all the gear sets. This perfect matching of profiles allows for factory interchangeability of gear sets that reduces lead times while always providing speed reducers unrivaled for performance, durability and smooth quiet operation.

Lentax parallel shaft speed reducers exceed 98% efficiency per stage.

CASING

All of the casings in this series of speed reducers are designed and manufactured from close grained cast iron that includes integral ribs and reinforced sections to assure high physical strength and torsional stability to provide a long service life.

All of our speed reducers have matched covers and bases and are factory leak tested.

BEARINGS

Lentax uses only the highest quality tapered roller bearings in the production of these speed reducers.

All bearings are chosen with very generous safety margins to allow for high load capacities.

SHAFTS

All our shafts are made from high strength alloy steel, tempered and verified for trueness and diameter to exacting standards.

Highest quality oil seals render these units impervious to contamination from dust or water spray.

Lentax can provide parallel shaft speed reducers with hollow shaft outputs for direct connection to machines that have this requirement.

ACCESSORIES

These speed reducers can be ordered with an anti-reversing mechanism (backstop) that will prevent the speed reducer from turning backwards once the driving motor has stopped.

In addition, if the application requires it, these speed reducers can be ordered with a supplementary cooling feature.

LUBRICATION

Lentax parallel shaft speed reducers use a highly efficient oil bath lubrication system that reaches all of the critical areas within the gear casing and due to the special design of the lateral covers, the bearings retain some of the oil even when the unit has not been running, to prevent the possibility of dry starts after a shutdown.

Lentax provide these gear boxes with a full crankcase of oil.

SPEED REDUCER SELECTION

Due to the diversity of applications and working conditions that a speed reducer can be subjected to, manufacturers of speed reducers generally state the transmissible capacity for specific conditions of service. As an example, 8-10 hours a day, uniform load, and

de servicio (Carga uniforme, 8/10 hs. de servicio y accionamiento con motor eléctrico).

Al seleccionar un reductor, se deberá calcular la potencia equivalente en las condiciones de servicio reales y compararla con los valores de las tablas.

Recomendamos seguir cuidadosamente los pasos que se detallan, para así poder lograr una correcta performance del equipo seleccionado y ante cualquier duda consultar a la fábrica.

PASOS A SEGUIR

- 1) Calcular la potencia efectiva (Nef)
- 2) Determinar el factor de Servicio ($f = f_1 \times f_2 \times f_3$).
- 3) Calcular la potencia equivalente ($N_{eq} = f \times N_{ef}$).
- 4) Calcular la relación ($i = n_e/n_s$).
- 5) Preseleccionar un modelo.
- 6) Comprobar que $N_{nom} \geq N_{eq}$.
- 7) Determinar el factor de temperatura (fw).
- 8) Determinar la potencia térmica admisible (Nt).
- 9) Comprobar que $N_t \times f_w \geq N_{ef}$.
- 10) Controlar la potencia de arranque ($N_{arr} \leq N_{nom} \times 2,5$)
- 11) Controlar las cargas radiales.

POTENCIA EFECTIVA

Es la potencia teórica necesaria para el accionamiento. Dicho valor calculado y suministrado por el cliente, no debe incluir adicionales por condiciones de servicio. Esta potencia debe ser referida al eje de entrada afectándola por el rendimiento del reductor.

FACTOR DE SERVICIO

En las tablas adjuntas, (ver pg. 6 7 8 y 9) se detallan los factores de servicio correspondientes a la máquina accionada, tipo de motor de accionamiento y cantidad de arranques por hora.

PRESELECCIÓN

Con la potencia equivalente, la velocidad de entrada y la relación de transmisión se busca el modelo cuya potencia nominal sea igual o mayor que la equivalente.

VERIFICACIÓN TÉRMICA

Para cada modelo se ha listado la potencia térmica básica, que corresponde a un funcionamiento continuo con 20° C de temperatura ambiente. El factor fw de la tabla adjunta, permite corregirlo para condiciones reales de trabajo.

Finalmente, se deberá comprobar que la potencia efectiva (Nef) sea menor o igual que dicha potencia teórica. En caso contrario, se deberá elegir un modelo de mayor tamaño o usar refrigeración adicional. En estos casos solicitamos consultarnos.

POTENCIA DE ARRANQUE

coupled to an electric motor.

When choosing your speed reducer requirements, take into consideration the actual service conditions and compare them to the figures shown on the tables.

HOW TO SELECT

- 1) Calculate the effective H.P. (Nef).
- 2) Calculate the required service factor. ($f = f_1 \times f_2 \times f_3$).
- 3) Calculate the equivalent H.P. ($N_{eq} = f \times N_{ef}$).
- 4) Calculate the ratio. ($i = n_e/n_s$).
- 5) Preselect a model.
- 6) Verify that ($N_{nom} > N_{eq}$).
- 7) Determine the temperature factor (fw).
- 8) Determine thermal suitability (Nt).
- 9) Verify that ($N_t \times f_w > N_{ef}$).
- 10) Determine the required starting capacity. ($N_{str} < N_{nom} \times 2.5$).
- 11) Determine the radial load

EFFECTIVE H.P.

This is the theoretical H.P. required for proper operation not taking into account any additional service conditions, this should be calculated in relation to the input shaft.

SERVICE FACTOR

Refer to the following tables and select the type of example that is comparable to your specific application. (If unsure, contact your closest Lentax representative for assistance).

PRE-SELECTION

Compare your theoretical requirements to the listings shown for H.P, input speed, and ratio.

THERMAL LIMITATIONS

All of the listed models are based on continuous operation in an ambient temperature of 20 deg. Celsius (72 deg. F). For operating ambients higher than this, refer to table 4 for the necessary correction factors.

Finally, verify that the effective H.P. is equal to or less than the theoretical H.P. and if not the case, choose the next size up of speed reducer for your application, or supplementary cooling. If unsure, check with factory.

STARTING CAPACITY

Lentax parallel shaft speed reducers have been designed to withstand up to 2.5 times normal load capacities on startup. Should your start up loads be greater, please check with the factory.

RADIAL LOADS

We normally recommend that medium to high H.P. parallel shaft speed reducers be connected to the driven

Los reductores de esta serie, están calculados para resistir potencias de arranque y sobrecargas instantáneas de hasta 2,5 veces la potencia nominal.

Cuando este valor sea superado, será necesario consultar a nuestro departamento técnico.

CARGAS RADIALES

Normalmente se recomienda acoplar los reductores de potencias medias y grandes, directamente con manchones elásticos a la máquina accionada y al motor de mando.

Cuando ello no sea posible, solicitamos consultarnos, indicándonos el valor, punto de aplicación y orientación de dichas cargas.

CALCULO DE LA CARGA RADIAL

La carga radial provocada por un elemento de transmisión puede calcularse con:

$$Pr = \frac{M \times k \times f}{Dp/2}$$

M = Momento torsor necesario en el eje de salida (Kgm).

Dp = Diámetro primitivo del elemento de reducción aplicado en el eje de salida (m).

k = Constante según el tipo de reducción.

k = 1,0 engranajes

k = 1,4 piñón y cadena

k = 1,8 correas en V

k = 2,2 correas plana

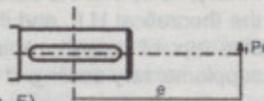
f = factor de corrección para el caso de carga aplicada fuera del centro del extremo de eje standard.

Siendo $f = 1 + \frac{e}{L}$

Donde:

e = distancia del punto de aplicación al centro del eje (m).

L = ver tabla (Lent o Lsal, pag. 5).



En todo caso deberá verificarse que: $Pr < P adm.$

Caso contrario, deberá incrementarse el diámetro del elemento de transmisión o adoptarse una caja reductora de mayor capacidad. En casos de servicios severos rogamos consultarnos.

machine and driving motor by means of flexible couplings.

When the use of couplings is not possible, please consult the factory providing us with details of the application and the orientation that the shafts will have to each other.

CALCULATION OF RADIAL LOADS

The radial load can be calculated using the following formula:

$$Pr = \frac{M \times k \times f}{Dp/2}$$

M = Output torque (lb-inch).

Dp = Pitch diameter of driven pulley, gear, pinion (inch)

k = Load connection factor.

k = 1,0 gear.

k = 1,4 sprocket-wheel chain.

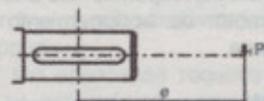
k = 1.8 V-belt.

k = 2.2 Flat belt.

f = Load location factor.

To determinate the load location factor apply the following formula:

$$f = 1 + \frac{e}{L}$$



Where :

e = distance from center line of load to midpoint of output shaft.

L = see table on page 5.

Each case must verify that : $Pr < P adm.$

Otherwise , the pitch diameter of driven pulley should be increased ,or choose the next size up speed reducer.

Anyway, on heavy duty service, check with our technical support.

CARGAS RADIALES Y AXIALES ADMISIBLES EN EL EJE DE SALIDA **

OUTPUT SHAFT OVERHUNG LOAD RATING **

TAMAÑO * UNIT SIZE *		VELOCIDAD EN EL EJE DE SALIDA (r.p.m.) / OUTPUT SPEED (r.p.m.)									
		< 5	5...20	21...40	41...60	61...80	81...120	121...150	151...250	251...500	500<...
100	Carga radial (kg)	3139	2093	1575	1350	1238	1058	833	765	689	620
	Radial load (lb)	7216	4810	3621	3103	2845	2431	1914	1759	1583	1424
	Carga axial (kg)	1256	837	630	540	495	423	333	306	275	248
	Thrust (lb)	2886	1924	1448	1241	1138	972	766	703	633	570
125	Carga radial (kg)	4013	2675	2075	1750	1625	1300	975	900	810	729
	Radial load (lb)	9224	6149	4770	4023	3736	2989	2241	2069	1862	1676
	Carga axial (kg)	1605	1070	830	700	650	520	390	360	324	292
	Thrust (lb)	3690	2460	1908	1609	1494	1195	897	828	745	670
140	Carga radial (kg)	4350	2900	2200	1950	1700	1350	1250	1100	990	891
	Radial load (lb)	10000	6667	5057	4483	3908	3103	2874	2529	2276	2048
	Carga axial (kg)	1950	1300	1000	850	750	550	500	450	405	365
	Thrust (lb)	4483	2989	2299	1954	1724	1264	1149	1034	931	838
160	Carga radial (kg)	5010	3340	2530	2240	1955	1550	1440	1265	1139	1025
	Radial load (lb)	11517	7678	5816	5149	4494	3563	3310	2908	2617	2356
	Carga axial (kg)	2004	1336	1012	896	782	620	576	506	455	410
	Thrust (lb)	4607	3071	2326	2060	1798	1425	1324	1163	1047	942
180	Carga radial (kg)	6495	4330	3290	2915	2540	2020	1720	1650	1485	1337
	Radial load (lb)	14931	9954	7563	6701	5839	4644	3954	3793	3414	3072
	Carga axial (kg)	2598	1732	1316	1166	1016	808	688	660	594	535
	Thrust (lb)	5972	3982	3025	2680	2336	1857	1582	1517	1366	1229
200	Carga radial (kg)	6975	4650	3500	3000	2750	2350	1850	1700	1530	1377
	Radial load (lb)	16034	10690	8046	6897	6322	5402	4253	3908	3517	3166
	Carga axial (kg)	3150	2100	1550	1300	1250	1050	900	800	720	648
	Thrust (lb)	7241	4828	3563	2989	2874	2414	2069	1839	1655	1490
225	Carga radial (kg)	8025	5350	4150	3500	3250	2600	1950	1800	1620	1458
	Radial load (lb)	18448	12299	9540	8046	7471	5977	4483	4138	3724	3352
	Carga axial (kg)	3825	2550	1950	1600	1550	1200	1050	1000	900	810
	Thrust (lb)	8793	5862	4483	3678	3563	2759	2414	2299	2069	1862
250	Carga radial (kg)	9300	6200	4800	4050	3800	2950	2600	1900	1710	1539
	Radial load (lb)	21379	14253	11034	9310	8736	6782	5977	4368	3931	3538
	Carga axial (kg)	4050	2700	2200	1850	1700	1450	1300	1200	1080	972
	Thrust (lb)	9310	6207	5057	4253	3908	3333	2989	2759	2483	2234
280	Carga radial (kg)	9750	6500	5200	4480	3910	3100	2880	2530	2277	2049
	Radial load (lb)	22414	14943	11954	10299	8989	7126	6621	5816	5234	4711
	Carga axial (kg)	4875	3250	2600	2240	1955	1550	1440	1265	1139	1025
	Thrust (lb)	11207	7471	5977	5149	4494	3563	3310	2908	2617	2356

* Nota 1 : Valido para lineas SDP , DP , TP y KTP.

* Note 1 : Valid for types SDP , DP , TP and KTP.

** Nota 2 : Validas para cargas aplicadas en el centro de la punta de eje.

** Note 2 : For loads applied on the middle of the end shaft.

Tabla para determinar L

To determinate L see the following table:

TAMAÑO UNIT SIZE		SDP- DP-TP-KTP								
		100	125	140	160	180	200	225	250	280
L	m	0.082	0.108	0.119	0.146	0.155	0.175	0.188	0.222	0.238
	inch	3.23	4.25	4.69	5.75	6.10	6.89	7.40	8.74	9.37

FACTORES DE SERVICIO
SERVICE FACTORS

TABLA N° 1
TABLE N° 1
MAQUINA ACCIONADA
DRIVEN MACHINE

MAQUINA ACCIONADA TIPO DE MAQUINA	FACTOR f1 f1 FACTOR hs. de Servicio Service hrs. 8 16 24	APPLICATIONS AND INDUSTRY DRIVEN MACHINE
EXCAVADORAS Y DRAGAS Excavadoras de cangilones (cadena fija) Excavadoras de cangilones (cadena suelta) Traslación por orugas Traslación por rieles Bombas de aspiración Apiladoras de cangilones Ruedas de cangilones Cabezales de corte Dispositivo de viraje	1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,4 1,5 1,6 1,4 1,5 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8	DREDGERS Bucket excavator Trench machine Travelling gear (caterpillar) Travelling gear (rails) Suction pumps Bucket loader Bucket wheels Cutter heads Manoeuvring winches
TRITURACION Y MOLIENDA (cemento-cal-yeso) Trituradoras de mandíbulas Trituradoras de cono Trituradoras rotativas Quebrantadoras rotativas Hornos rotativos Sopladores Zarandas vibratorias Molinos de martillos Molinos de bolas Molinos de percusión Molinos tubulares Machacadoras	1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,8 2 2 1,4 1,5 1,5 1,5 1,6 1,6 1,8 2 2 1,65 1,8 1,8 1,9 2,1 2,1 1,8 2 2 1,8 2 2	STONE AND CLAY WORKING MACHINES Jaw crushers Cone crushers Gyratory crushers Rotary breakers Rotary ovens Blowers Vibrating screens Hammer mills Ball mills Beater mills Tube mills Breakers
MAQUINAS PARA EL CAUCHO Calandras Amasadoras Extrusoras Laminadoras Mezcladoras	1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6	RUBBER MACHINERY Calenders Pugmills Extruders Rolling mills Mixers
TRANSPORTE Y ALMACENAJE Montacargas Elevadores de personas Elevadores inclinados Elevadores de cangilones (rocas) Elevadores de cangilones (granos) Transportadores a cadena (redlers) Transportadores de cangilones Transportadores circulares Roscas transportadoras Bandas transportadoras (granel) Transportadores de banda (articulados) Transportadores de cinta de acero Bandas transportadoras (bultos grandes) Transportadores de placas Tornos de elevación	1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6 1,15 1,4 1,5 1,15 1,4 1,5 1,3 1,5 1,7 1,5 1,6 1,6 1,3 1,5 1,7 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6	CONVEYORS Hoists Passenger lifts Inclined hoists Bucket elevators (piece goods) Bucket elevators (bulk material) Chain conveyors Bucket conveyors Circular conveyors Screw conveyors Belt conveyors (bulk material) Apron conveyors Steel belt conveyors Belt conveyors (piece goods) Band pocket conveyors Ballast elevators

MAQUINA ACCIONADA TIPO DE MAQUINA	FACTOR f1 f1 FACTOR hs. de Servicio Service hrs. 8 16 24	APPLICATIONS AND INDUSTRY DRIVEN MACHINE
VENTILADORES - SOPLADORES Ventiladores (axiales y radiales) Turboventiladores Sopladores rotativos a pistón Ventiladores de torres de enfriamiento Ventiladores de Aspiración	1 1,2 1,4 1 1,2 1,4 1,2 1,4 1,5 1,5 1,6 1,6 1 1,3 1,5	BLOWERS - VENTILATORS Blowers (axial and radial) Turbo blowers Rotary piston blowers Cooling tower fans Induced draught fans
ALIMENTACION Y AZUCAR Amasadoras Cortadoras de caña de azúcar Desmenzadoras de remolacha Lavadoras de remolacha Llenadoras de botellas Machacadoras de caña de azúcar Máquinas empaquetadoras Molinos para caña de azúcar Recipientes para macerar	1,5 1,6 1,7 1,6 1,7 1,8 1,5 1,6 1,7 1,4 1,5 1,6 1,15 1,4 1,5 1,5 1,6 1,7 1,15 1,4 1,5 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,7	FOOD INDUSTRY MACHINERY Kneading machines Cane knives Sugar beet cutters Sugar beet washing machines Bottling and container filling Cane crushers Packaging machines Cane mills Mash tubes , crystallizers
BOMBAS Bombas centrifugas (liquidos) Bombas centrifugas (semilíquidos) Bombas de émbolo (U 1 : 100-200) Bombas de émbolo (U < 100) Bombas de presión	1,2 1,3 1,4 1,3 1,4 1,5 1,6 1,8 1,8 1,8 1,8 2 1,6 1,8 1,8	PUMPS Centrifugal pumps (light-liquids) Centrifugal pumps (semi-liquids) Piston pumps Plunger pumps Pressure pumps
SIDERURGIA Y LAMINACION Sopladores de Alto horno Mando de Convertidores basculantes Cargadores inclinados de alto horno Rodillos de transporte (uso pesado) Rodillos de transporte (uso liviano) Ajuste de Cilindros Arrastradores transversales Cizallas Empujadores de lingotes Enderezadores de rodillos Enrolladores (chapa o alambre) Laminadores (chapa fina o gruesa) Laminadores de palanquilla Laminadores en frío Máquinas para soldar tubos Tijeras de palanquilla Tijeras de rebordear Mecanismos de desplazamiento Transportadores de palanquilla Trefiladoras Trituradores de Escoria Volteadoras de chapa Enderezadora y Cortadora Continua	1,4 1,4 1,4 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6	METAL ROLLING MILLS Cooling beds Continuous casting plant Manipulators Roller tables (heavy) Roller tables (light) Roller adjustment drives Cross transfers Trimming shears Ingot pushers Roller straighteners Winding machines (strip and wire) Heavy and medium plate mills Ingot and blooming mills Cold rolling mills Tube welding machine Billet shears Cropping shears Chain transfers Ingot handling machinery Wire drawing benches Sheet mills, descaling machines Plate tilters Plate shears

MAQUINA ACCIONADA TIPO DE MAQUINA	FACTOR F1 F1 FACTOR hs. de Servicio Service hrs. 8 16 24	APPLICATIONS AND INDUSTRY DRIVEN MACHINE
MAQUINAS PARA PLASTICOS Calandras Extrusoras Desmenuzadoras Mezcladoras	1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8	PLASTIC INDUSTRY MACHINERY Calenders Extruders Crushers Mixers
MAQUINAS PARA TRABAJAR METALES Máquinas dobladoras Enderezadoras de chapas Balancines Cizallas Prensas de forja Prensas de estampado Mandos principales de máquinas herramientas Mandos secundarios de máquinas herramientas Cepillos	1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,15 1,4 1,5 1,65 1,8 1,8	METAL WORKING MACHINE Sheet metal bending machines Plate straightening machines Punch presses Shears Forging presses Stamping presses Machine tools, main drives. Machine tools, auxiliary drives. Metal planing machines
GRUAS Mecanismo de elevación Mecanismo de Giro Mecanismo de Traslación Mando de Pluma articulada	1,3 1,5 1,6 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6	CRANES Luffing gear Bull gear Travelling gear Derricking jib gear
INDUSTRIA ACEITERA Filtros Prensa Bombas de línea Bombas de barrido	1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6	OIL INDUSTRY Filter press Pipeline pumps Scavenge pump
MAQUINAS PARA LA INDUSTRIA DEL PAPEL Calandras Cilindros laminadores Cilindros secadores Desfibradores de madera Deshilachadoras Lisas Molinos de pasta Prensas de deshidratación Prensas de vacío Prensas húmedas Encoladoras	1,4 1,5 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,8 2 2	PAPER MACHINES Calenders Glazing cylinders Drying cylinders Shredders Pulpers Couches Pulp grinders Suction rolls Suction presses Wet presses Gluing machines
PRENSAS Prensas para plegado Prensas para briquetas Prensas excéntricas Prensas para forja Prensas para ladrillos	1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8	PRESESSES Bending presses Briqueting press Cam presses Forge presses Brick presses

MAQUINA ACCIONADA TIPO DE MAQUINA	FACTOR f1 f1 FACTOR hs. de Servicio Service hrs. 8 16 24	APPLICATIONS AND INDUSTRY DRIVEN MACHINE
MAQUINAS PARA INDUSTRIA TEXTIL Máquinas bobinadoras Máquinas de tinte y estampado Máquinas secadoras Tinas para curtido Máquinas cortadoras Telares COMPRESORES	1,15 1,4 1,5 1,3 1,4 1,5 1,3 1,4 1,5 1,3 1,4 1,6 1,3 1,4 1,5 1,15 1,4 1,5	TEXTILE MACHINES Batchers Printing and dyeing machines Willows Tanning vats Cutters Looms COMPRESSORS
TRATAMIENTO DE AGUAS Compresores de émbolo (U 1 : 100-200) Compresores de émbolo (U < 100) Turbo compresores TRATAMIENTO DE AGUAS Aireadores Tornillo de Arquimedes	1,6 1,7 1,8 1,7 1,8 2 1,6 1,7 1,8 1,5 1,5 1,5 1,15 1,4 1,5	Piston compressors (U1 : 100-200) Piston compressors (U < 100) Turbo compressors WATER TREATMENT Aerators Screw pumps
PETROLEO (EXPLORACION Y TRANSPORTE) Bombas de oleoductos Instalaciones de perforación	1,4 1,5 1,6 1,65 1,8 1,8	PETROLEUM INDUSTRY Pipeline pumps Rotary drilling equipment
MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCION Elevadores de carga Mezcladoras de hormigón Transportadores	1,5 1,6 1,7 1,6 1,7 1,8 1,4 1,5 1,6	BUILDING MACHINERY Hoists Concrete mixers Road construction machinery
INDUSTRIA QUIMICA Agitadores (livianos - baja densidad) Agitadores (pesados - alta densidad) Centrifugas (uso liviano) Centrifugas (uso pensado) Mezcladoras Tambores de refrigeración Tambores secadores	1,15 1,4 1,5 1,3 1,5 1,7 1,15 1,4 1,5 1,3 1,5 1,7 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6 1,5 1,6 1,6	CHEMICAL INDUSTRY Agitators (liquid material) Agitators (semi-liquid material) Centrifuges (heavy) Centrifuges (light) Mixers Cooling drums Drying drums
MAQUINAS PARA LA INDUSTRIA MADERERA Cepillos Descortezadores Sierras Alternativas Ensambladoras	1,5 1,6 1,6 1,65 1,8 1,8 1,65 1,8 1,8 1,2 1,3 1,4	WOOD WORKING MACHINES Planing machines Barkers Saw frames Wood working machine
GENERADORES -CONVERTIDORES Convertidores de frecuencia Generadores Generadores para soldaduras	1,65 1,8 1,8 1,15 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8	GENERATORS - TRANSFORMERS Frequency transformers Generators Welding generators

FACTORES DE SERVICIO
SERVICE FACTORS

TABLA N° 2
TABLE N° 2
MOTOR DE MANDO
DRIVE

Tipo de Motor	Factor f2 Correction factor (f2)	Drive
Motores eléctricos	1	Electric motor
Turbinas	1	Steam turbine
Motores a pistón (4-6 cilindros) (Grados de irregularidades; 1:100 a 1200)	1,25	Piston engine (4-6 cyl.) (Irregular grade ; 1:100 to 1200)
Motores a pistón (1-3 cilindros) (Grados de irregularidades hasta 1:100)	1,5	Piston engine (1-3 cyl.) (Irregular grade ; up to 1:100)

TABLA N° 3
TABLE N° 3
FRECUENCIA DE MANIOBRAS
FREQUENCY OF OPERATION

Arranques por hora Number of starts per hour	FACTOR DE MANIOBRAS f3 / OPERATING FACTOR f3					
	Factor de la maquina accionada (f1) /Service factor (f1) from table N° 1					
	≥	≥	≥	≥	≥	≥
< ... 1	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
2 ... 20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
21 ... 40	1,20	1,10	1,08	1,07	1,07	1,06
41 ... 80	1,30	1,20	1,17	1,16	1,15	1,08
81 ... 160	1,50	1,40	1,25	1,23	1,18	1,10
161 ... <	1,60	1,50	1,35	1,30	1,20	1,10
161 ... <	2,00	1,80	1,70	1,60	1,30	1,10

TABLA N° 4
TABLE N° 4
CORRECCION POR TEMPERATURA
TEMPERATURE CORRECTION

Tipo de Enfriamiento Type of cooling	Temperatura ambiente Ambient Temperature	FACTOR DE TEMPERATURA fw / TEMPERATURE FACTOR fw				
		Tiempo de operacion (% por hora) Frequency of operation (% per hour)				
		100%	80%	60%	40%	20%
Sin enfriamiento Without cooling	10°C	1,12	1,34	1,57	1,79	2,05
	20°C	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80
	30°C	0,88	1,06	1,23	1,41	1,58
	40°C	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35
	50°C	0,63	0,76	0,88	1,01	1,13
Con ventilador Cooling fan	10°C	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07
	20°C	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80
	30°C	0,90	1,08	1,26	1,44	1,62
	40°C	0,80	0,96	1,12	1,29	1,44
	50°C	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26

POTENCIAS TERMICAS (kW)
THERMAL RATING (kW)

a) Simple reducción
a) Single reduction

Tipo de Refrigeración Type of cooling Ventilación natural Natural cooling	Velocidad del aire Air velocity	Tamaño Unit size					
		100	125	140	160	180	200
Espacios cerrados muy reducidos Reduced clearances	$\geq 0,5$ m/seg	31	56	72	107	138	171
Espacios cerrados normales Normal clearances	$\geq 1,4$ m/seg	42	78	102	151	195	239
A la intemperie In the open	$\geq 3,7$ m/seg	55	104	129	202	261	322

Tipo de Refrigeración Type of cooling Ventilación forzada Forced cooling	Velocidad de entrada Input speed	Tamaño Unit size					
		100	125	140	160	180	200
Con ventilador Cooling fan	1800	67	127	153	239	316	396
	1500	62	103	143	221	294	368
	1200	57	109	134	212	276	340
	1000	54	103	125	193	257	322
	900	51	97	119	186	249	311
	750	47	88	110	175	235	294

a) Doble reducción
a) Double reduction

Tipo de Refrigeración Type of cooling Ventilación natural Natural cooling	Velocidad del aire Air velocity	Tamaño Unit size								
		100	125	140	160	180	200	225	250	280
Espacios cerrados muy reducidos Reduced clearances	$\geq 0,5$ m/seg	13,4	22	26	35	51	71	90	122	163
Espacios cerrados normales Normal clearances	$\geq 1,4$ m/seg	18,2	30	37	51	73	99	129	175	254
A la intemperie In the open	$\geq 3,7$ m/seg	24,9	41	50	68	99	130	169	232	342

Tipo de Refrigeración Type of cooling Ventilación forzada Forced cooling	Velocidad de entrada Input speed	Tamaño Unit size								
		100	125	140	160	180	200	225	250	280
Con ventilador Cooling fan	1800	29,4	48,5	60	82	120	162	212	288	401
	1500	24,5	40,4	50	68	99	135	177	240	371
	1200	23,2	38,2	46	63	93	124	163	221	347
	1000	21,4	35,3	43	59	88	118	154	207	326
	900	21,0	34,6	41	57	85	113	149	202	317
	750	19,6	32,4	39	54	79	107	140	192	303

a) Triple reducción
a) Triple reduction

Tipo de Refrigeración Type of cooling Ventilación natural Natural cooling	Velocidad del aire Air velocity	Tamaño Unit size						
		100	160	180	200	225	250	280
Espacios cerrados muy reducidos Reduced clearances	$\geq 0,5$ m/seg	8,1	22	29	38	53	75	126
Espacios cerrados normales Normal clearances	$\geq 1,4$ m/seg	11,3	31	40	52	74	106	177
A la intemperie In the open	$\geq 3,7$ m/seg	15,7	43	53	70	102	143	240

EJEMPLO DE SELECCIÓN

1 - MANDO

Motor eléctrico 50 HP. 1470 rpm.
Momento de arranque = 2,8

2 - MAQUINA ACCIONADA

Transportador a cadena
Potencia necesaria en el eje = 38 HP.
Velocidad en el eje conducido = 30 rpm.
Arranques por hora = 5
Tiempo de servicio = 16 hs.
Porcentaje de operación = 100 %
Temperatura ambiente = 30° C
Lugar de trabajo = Intemperie

3 - ACOPLAMIENTOS

Motor / Reductor = Manchón elástico
Reductor / Transportador = Manchón elástico

4 - DETERMINACION

Tipo = Reductor de triple reducción a engranajes
Rendimiento = 94 %
Potencia en el eje de entrada
 $N_{ef} = 38 / 0,94 = 40,4 \text{ HP}$
Factor de servicio :
 $f_1 = 1,6$
 $f_2 = 1,0$
 $f_3 = 1,07$
 $f_s = f_1 \times f_2 \times f_3 = 1,712$
 $N_{eq} = N_{ef} \times f = 40,4 \times 1,712 = 69,16 \text{ HP}$
Relación = $1470 / 30 = 49 / 1$
Se preselecciona :
TP 250 i = 50/1
Potencia transmisible $N_{nom} = 82 \text{ HP}$
Potencia termica :
 $f_w = 0,88$ $N_t = 128 \text{ HP}$
 $N_t \times f_w = 112,6 \text{ HP} > 40,4 \text{ HP}$
Potencia de arranque :
 $N_{arr} = 50 \times 2,8 = 140 \text{ HP}$
 $N_{nom} \times 2,5 = 82 \times 2,5 = 205 \text{ HP} > 140 \text{ HP}$

Se confirma el modelo preseleccionado.

SELECTION GUIDE

1 - DRIVE

Electric motor 50 HP. 1470 rpm
Starting factor = 2,8

2 - LOAD

Chain conveyor
Required power at the shaft = 38 HP.
Required output speed = 30 rpm
Starts per hour = 5
Operation per day = 16 hrs.
Operating frequency = 100%
Ambient temperature = 30 deg C.
Location = Outdoors

3 - TYPE OF COUPLINGS

Motor to reducer = Flexible coupling
Reducer to conveyor = Flexible coupling

4 - SELECTION

Type = Triple reduction speed reducer
Efficiency = 94%
Power required at the input shaft
 $N_{ef} = 38 / 0,94 = 40,4 \text{ HP}$
Service factor :
 $f_1 = 1,6$
 $f_2 = 1,0$
 $f_3 = 1,07$
 $f_s = f_1 \times f_2 \times f_3 = 1,712$
 $N_{eq} = N_{ef} \times f = 40,4 \times 1,712 = 69,16 \text{ HP}$
Ratio = $1470 / 30 = 49 / 1$
Pre-selection model :
TP 250 i = 50/1
Transmissible power $N_{nom} = 82 \text{ HP}$
Thermal rating :
 $f_w = 0,88$ $N_t = 128 \text{ HP}$
 $N_t \times f_w = 112,6 \text{ HP} > 40,4 \text{ HP}$
Starting power :
 $N_{str} = 50 \times 2,8 = 140 \text{ HP}$
 $N_{nom} \times 2,5 = 82 \times 2,5 = 205 \text{ HP} > 140 \text{ HP}$

This calculation confirms the preselected choice

POTENCIAS MECANICAS (Kw) Y RELACIONES NOMINALES

POWER RATING (kW) AND NOMINAL RATIO

Simple Reducción -Ejes Paralelos.

Single Reduction -Helical Gear Units

Modelo Model	n1 (r.p.m.)	Relaciones Nominales Nominal Ratio							
		1,2	1,5	2,5	3,15	4	4,5	5	6,3
SDP 125	1800	188	167	137	104	72	60	55	33.4
	1500	163	144	118	90	62	52	47.8	28.9
	1200	136	121	99	75	52	43.5	39.4	24.3
	1000	119	106	87	66	45.6	38.0	33.8	21.2
	900	109	97	80	61	41.2	34.7	30.4	19.3
	750	95	84	70	53	34.6	29.8	25.3	16.4
SDP 140	1800	286	263	185	136	112	85	77	55
	1500	247	227	160	118	96	73	66	47.9
	1200	208	191	135	99	81	62	55	40.3
	1000	182	167	118	87	71	54	47.6	35.3
	900	168	154	108	79	65	50	42.8	32.2
	750	147	134	94	68	55	42.9	35.7	27.5
SDP 160	1800	445	404	264	215	169	140	109	84
	1500	385	349	228	186	146	121	94	73
	1200	325	295	192	157	123	102	79	61
	1000	285	259	168	137	107	89	69	54
	900	262	239	155	126	97	81	63	48.9
	750	229	208	135	110	83	69	54	41.9
SDP 180	1800	571	498	400	300	216	196	170	108
	1500	493	431	346	259	187	170	147	93
	1200	419	366	294	219	158	144	121	78
	1000	369	323	259	193	138	126	104	68
	900	340	297	239	178	125	115	94	63
	750	297	259	210	155	106	97	78	55
SDP 200	1800	843	758	498	402	295	254	244	176
	1500	729	655	431	348	255	220	211	152
	1200	621	558	366	294	215	186	178	128
	1000	549	493	322	258	188	163	156	112
	900	507	455	297	237	171	149	141	103
	750	443	397	260	207	145	129	119	89
SDP 225	1800	1222	1099	722	583	428	369	354	256
	1500	1056	950	624	504	370	319	306	221
	1200	900	809	530	425	312	270	259	186
	1000	796	715	467	373	273	237	227	162
	900	734	659	431	344	248	217	205	148
	750	642	576	377	300	210	187	172	128

Nota 1 : Verificar potencia térmica (ver pg.11).

Note 1 : Verify thermal rating (see page 11).

* Nota 2 : Fabricación sobre pedido.

* Note 2 : Available under request.

Nota 3 : Tamaños mayores sobre consulta.

Note 3 : Other sizes available under request.

POTENCIAS MECANICAS (kW) Y RELACIONES NOMINALES
POWER RATING (kW) AND NOMINAL RATIO

Doble Reducción -Ejes Paralelos.
 Double Reduction -Helical Gear Units

Modelo Model	n1 (r.p.m.)	Relaciones Nominales Nominal Ratio									
		6,3*	8*	10*	12,5*	16	20	22,5	25	28	31,5
DP 100	1800	25.1	24.6	20.5	13.9	12.7	10.0	8.60	6.81	6.72	5.37
	1500	21.7	21.3	17.7	12.0	11.0	8.61	7.43	5.89	5.81	4.64
	1200	17.9	17.5	14.6	10.1	8.73	6.89	5.93	4.70	4.62	3.67
	1000	15.3	14.9	12.5	8.76	7.21	5.74	4.93	3.90	3.83	3.02
	900	14.0	13.4	11.3	7.94	6.53	5.18	4.46	3.52	3.45	2.72
DP 125	1800	48.8	46.7	36.7	26.4	20.2	16.0	13.7	11.7	11.0	9.28
	1500	42.2	40.4	31.7	22.8	17.5	13.8	11.8	10.1	9.49	8.02
	1200	35.4	32.3	25.5	19.1	14.0	11.0	9.45	8.06	7.59	6.43
	1000	30.9	26.9	21.3	16.6	11.7	9.20	7.88	6.70	6.33	5.37
	900	28.4	24.2	19.2	15.0	10.5	8.29	7.11	6.02	5.68	4.84
DP 140	1800	84	64	50	40.0	30.4	25.3	19.9	17.7	16.2	13.4
	1500	73	55	43.6	34.6	26.3	21.9	17.2	15.3	14.0	11.6
	1200	60	44.1	35.1	27.5	21.1	17.5	13.8	12.2	11.2	9.28
	1000	51	36.8	29.4	22.8	17.6	14.6	11.5	10.2	9.35	7.73
	900	45.9	33.3	26.5	20.4	15.8	13.2	10.3	9.21	8.41	6.96
DP 160	1800	102	94	76	59	48.6	39.7	33.2	27.9	25.7	20.0
	1500	88	81	66	51	42.0	34.3	28.7	24.1	22.2	17.3
	1200	71	65	54	42.4	33.6	27.5	22.9	19.2	17.8	13.9
	1000	59	54	45.9	36.6	28.0	22.9	19.1	16.0	14.8	11.6
	900	53	49.2	41.3	33.0	25.2	20.6	17.2	14.4	13.3	10.4
DP 180	1800	146	137	103	79	64	54	45.4	37.9	33.4	28.3
	1500	126	118	89	68	55	47.1	39.2	32.8	28.9	24.5
	1200	103	96	75	54.6	44.1	37.4	31.3	26.6	23.9	19.6
	1000	87	81	66	45.6	36.8	30.9	26.1	22.5	20.5	16.3
	900	80	73	60	41.5	33.3	28.0	23.5	20.3	18.5	14.7
DP 200	1800	199	185	150	111	95	76	58	53	48.1	44.2
	1500	172	160	130	96	82	66	50	46.1	41.6	38.2
	1200	140	132	105	80	66	53	40.1	36.9	33.3	30.6
	1000	118	113	88	69	55	44.9	33.5	30.8	27.7	25.5
	900	108	101	80	62	49.8	40.5	30.2	27.7	24.9	22.9
DP 225	1800	286	264	215	169	131	106	82	74	68	59
	1500	247	228	186	146	113	92	71	64	57	51
	1200	200	188	154	123	91	74	57	51	45.4	40.7
	1000	168	162	132	107	77	62	47.5	42.5	37.6	33.8
	900	155	149	119	97	69	57	42.7	38.3	33.9	30.4
DP 250	1800	400	360	290	223	183	153	127	112	102	90
	1500	346	311	251	193	158	132	110	97	88	78
	1200	294	250	201	160	129	106	88	78	71	62
	1000	259	210	167	138	110	88	73	65	59	52
	900	237	190	152	125	99	79	66	58	53	46.7
DP 280	1800	679	579	472	340	263	215	209	178	168	142
	1500	587	500	408	294	227	186	181	154	145	123
	1200	458	415	329	249	181	153	145	123	116	98
	1000	372	358	276	219	151	131	121	103	97	82
	900	343	322	248	200	136	118	109	93	87	74
	750	299	269	207	171	113	98	91	77	73	62

* Nota : Verificar potencia térmica (ver pg.11).

* Note : Verify thermal rating (see page 11).

POTENCIAS MECANICAS (kW) Y RELACIONES NOMINALES
POWER RATING (kW) AND NOMINAL RATIO

Triple Reducción -Ejes Paralelos.
 Triple Reduction -Helical Gear Units

Modelo Model	n1 (r.p.m.)	Relaciones Nominales Nominal Ratio									
		25	31,5	40	50	63	71	80	90	100	112
TP 160	1800	32.4	25.6	19.7	16.0	12.2	11.3	10.2	9.05	7.88	6.47
	1500	28.0	22.2	17.0	13.8	10.5	9.73	8.83	7.82	6.81	5.59
	1200	22.4	17.7	13.9	11.3	8.5	7.8	7.1	6.3	5.5	4.5
	1000	18.7	14.8	11.8	9.57	7.07	6.51	5.89	5.22	4.55	3.75
	900	16.8	13.3	10.5	8.54	6.45	5.91	5.30	4.70	4.09	3.37
	750	14.1	11.1	8.54	6.99	5.52	5.00	4.42	3.91	3.40	2.80
TP 180	1800	44.8	36.6	28.9	23.0	17.9	16.7	15.3	13.4	11.4	9.12
	1500	38.7	31.7	25.0	19.9	15.5	14.4	13.3	11.6	9.89	7.88
	1200	30.9	25.7	20.6	16.3	12.4	11.5	10.6	9.3	7.9	6.3
	1000	25.8	21.8	17.7	14.0	10.3	9.61	8.83	7.71	6.58	5.23
	900	23.4	19.5	15.6	12.5	9.42	8.73	7.95	6.93	5.92	4.70
	750	19.9	16.2	12.5	10.3	8.10	7.40	6.62	5.77	4.92	3.90
TP 200	1800	60	47.3	41.7	32.4	25.5	23.5	21.3	18.4	15.5	12.0
	1500	52	40.9	36.1	28.0	22.1	20.4	18.4	15.9	13.4	10.4
	1200	42.1	32.7	28.6	22.7	17.7	16.3	14.9	12.8	10.8	8.3
	1000	35.3	27.2	23.6	19.1	14.7	13.7	12.5	10.8	9.02	6.92
	900	31.5	24.9	21.5	17.1	13.2	12.3	11.3	9.74	8.15	6.24
	750	25.8	21.3	18.4	14.0	11.0	10.4	9.57	8.21	6.85	5.23
TP 225	1800	86	73	58	47.9	37.5	35.1	32.4	27.6	22.8	17.0
	1500	74	63	49.9	41.4	32.4	30.3	28.0	23.8	19.7	14.7
	1200	61	51	40.8	33.1	26.2	24.3	22.2	19.0	15.7	11.8
	1000	52	42.1	34.8	27.6	22.1	20.4	18.4	15.7	13.0	9.79
	900	47.0	37.9	31.3	24.8	19.7	18.3	16.6	14.2	11.7	8.82
	750	39.2	31.6	26.1	20.7	16.2	15.2	14.0	11.9	9.84	7.36
TP 250	1800	123	101	84	70	53	48.8	44.3	38.3	32.4	25.3
	1500	106	88	73	60	45.6	42.2	38.3	33.1	28.0	21.9
	1200	87	70	58	48.9	36.4	33.5	30.3	26.3	22.3	17.5
	1000	74	58	48.6	41.2	30.2	27.8	25.0	21.8	18.5	14.6
	900	66	53	44.5	37.1	27.5	25.4	23.0	19.9	16.8	13.1
	750	55	44.9	38.3	30.9	23.6	21.8	19.9	17.1	14.3	11.0
TP 280	1800	206	167	141	118	89	83	77	66	55	42.2
	1500	178	144	122	102	77	72	66	57	47.7	36.5
	1200	145	116	97	83	62	58	53	45.9	38.3	29.2
	1000	122	98	81	70	52	48.8	44.9	38.5	32.1	24.4
	900	111	88	74	63	47.5	44.4	40.8	34.9	29.0	21.9
	750	94	74	63	52	40.5	37.7	34.6	29.5	24.4	18.3

POTENCIAS MECANICAS (kW) Y RELACIONES NOMINALES

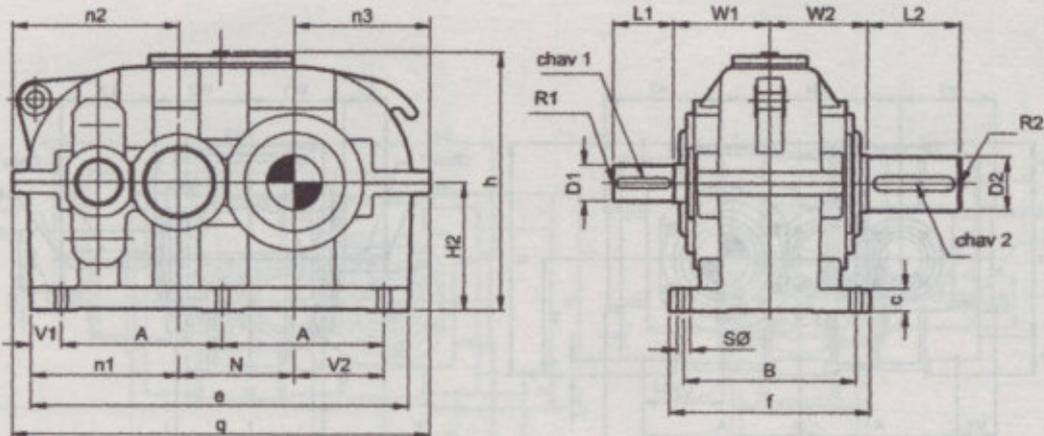
POWER RATING (kW) AND NOMINAL RATIO

Triple Reducción -Entrada Conica.

Triple Reduction - Bevel-Helical Gear Units

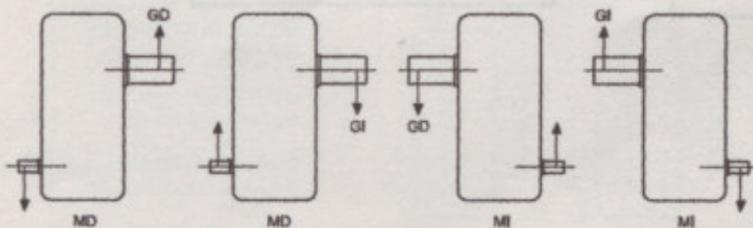
Modelo Model	n1 (r.p.m.)	Relaciones Nominales Nominal Ratio												
		12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	71	80	90	100	112
KTP 100	1800	16.3	13.8	10.7	7.91	6.81	5.02	3.92	3.32	---	2.64	2.30	2.05	1.70
	1500	14.1	11.9	9.27	6.84	5.89	4.34	3.39	2.87	---	2.28	1.99	1.77	1.47
	1200	11.7	9.67	7.55	5.64	4.79	3.59	2.81	2.34	---	1.86	1.62	1.47	1.25
	1000	10.1	8.17	6.40	4.84	4.06	3.09	2.43	1.98	---	1.58	1.37	1.27	1.10
	900	9.07	7.35	5.76	4.36	3.66	2.78	2.19	1.78	---	1.42	1.23	1.14	0.99
	750	7.56	6.13	4.80	3.63	3.05	2.32	1.82	1.49	---	1.19	1.03	0.95	0.83
KTP 160	1800	56	46.2	37.7	30.8	24.4	18.7	15.5	12.2	11.2	10.22	8.60	7.50	6.13
	1500	48.3	39.9	32.6	26.6	21.1	16.1	13.4	10.5	9.72	8.83	7.43	6.48	5.30
	1200	40.6	32.3	26.4	21.5	17.0	13.5	11.1	8.45	7.69	7.07	6.02	5.24	4.29
	1000	35.5	27.2	22.2	18.1	14.4	11.8	9.57	7.07	6.33	5.89	5.08	4.42	3.61
	900	32.3	24.8	20.2	16.5	13.1	10.5	8.54	6.45	5.80	5.30	4.61	4.01	3.29
	750	27.6	21.1	17.2	14.1	11.1	8.54	6.99	5.52	5.00	4.42	3.90	3.39	2.80
KTP 180	1800	75	61	52	43.4	34.8	27.5	21.9	17.0	15.8	14.6	12.7	10.9	8.69
	1500	65	52	44.8	37.5	30.1	23.8	18.9	14.7	13.7	12.6	11.0	9.42	7.51
	1200	53	42.4	35.9	30.0	24.2	19.8	16.0	12.1	11.3	10.3	8.89	7.61	6.05
	1000	44.2	35.7	30.0	25.0	20.2	17.2	14.0	10.3	9.64	8.83	7.51	6.40	5.08
	900	40.7	32.6	27.4	23.0	18.6	15.3	12.5	9.42	8.76	7.95	6.80	5.81	4.61
	750	35.3	28.0	23.6	19.9	16.2	12.5	10.3	8.10	7.43	6.62	5.74	4.93	3.90
KTP 200	1800	106	90	72	57	44.9	39.7	30.7	24.3	22.4	20.3	17.5	14.7	11.4
	1500	92	78	62	49.7	38.8	34.3	26.6	21.0	19.4	17.5	15.1	12.7	9.86
	1200	77	63	51.1	40.5	31.9	27.9	22.1	17.2	16.0	14.5	12.3	10.3	7.96
	1000	67	54	43.6	34.3	27.2	23.6	19.1	14.7	13.7	12.5	10.5	8.76	6.70
	900	61	48.9	39.7	30.9	24.9	21.5	17.1	13.2	12.4	11.3	9.57	7.99	6.11
	750	52	42.0	33.9	25.8	21.3	18.4	14.0	11.0	10.4	9.57	8.24	6.84	5.23
KTP 225	1800	161	125	101	82	69	55	45.5	35.6	33.3	30.7	26.2	21.6	16.2
	1500	139	108	87	71	60	47.4	39.3	30.8	28.8	26.6	22.7	18.7	14.0
	1200	118	88	71	59	48.5	39.2	31.8	25.2	23.3	21.4	18.2	15.1	11.3
	1000	104	75	60	51	40.9	33.8	26.8	21.4	19.7	18.0	15.2	12.7	9.49
	900	95	68	55	46.1	37.1	30.7	24.3	19.3	17.9	16.4	13.9	11.5	8.64
	750	81	58	48.6	39.2	31.6	26.1	20.7	16.2	15.2	14.0	11.9	9.86	7.36
KTP 250	1800	212	174	146	116	96	80	66	50	46.3	42.2	36.4	30.8	24.0
	1500	183	151	126	101	83	69	57	43.4	40.0	36.5	31.5	26.6	20.8
	1200	154	124	102	83	67	56	47.0	35.2	32.2	29.4	25.3	21.4	16.8
	1000	134	107	86	72	56	47.5	40.1	29.8	26.9	24.7	21.1	18.0	14.1
	900	122	97	78	65	52	43.8	36.4	27.3	24.9	22.7	19.5	16.5	12.9
	750	105	82	66	55	44.9	38.3	30.9	23.6	21.8	19.9	17.1	14.3	11.0
KTP 280	1800	339	261	215	196	159	134	112	85	79	73	63	52	40.1
	1500	293	226	186	169	137	116	96	73	68	63	54	45.3	34.7
	1200	242	187	154	137	111	93	78	59	55	51	43.6	36.4	27.7
	1000	208	160	132	116	93	77	66	49.7	46.4	42.7	36.6	30.5	23.1
	900	190	145	121	105	84	70	59	45.2	42.2	38.8	33.2	27.6	20.8
	750	163	121	103	90	70	59	48.9	38.5	35.8	32.9	28.0	23.2	17.4

04-0019 TABLA DE MEDIDAS - SERIE SDP 08AT16
04-0019 OVERALL DIMENSIONS - TYPE SDP 08AV076



Modelo Model	Dte	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2a	L2	chav 2 keyway 2	R2	H	N	A	B	Se	
SDP 125	mm	38	60	10x8	M12	55	90	16x10	M20	140	125	180	200	14
	inch	1.500	2 3/8	3/8 x 3/16	UNC 1/2"	2.250	3 1/2	1/2 x 1/4	UNC 3/4"	5.512	4.921	7 3/32	7 7/8	9/16
SDP 140	mm	42	70	12x8	M16	65	105	18x11	M20	160	140	200	210	14
	inch	1.625	2 3/4	3/8 x 3/16	UNC 5/8"	2.625	4 1/8	5/8 x 5/16	UNC 3/4"	6.299	5.512	7 7/8	8 13/46	9/16
SDP 160	mm	48	80	14x9	M16	75	120	20x12	M20	180	160	225	245	18
	inch	1.875	3 1/4	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	3.000	4 3/4	3/4 x 3/8	UNC 3/4"	7.087	6.299	8 7/8	9 21/32	23/32
SDP 180	mm	48	80	14x9	M16	85	140	22x14	M20	200	180	250	275	18
	inch	1.875	3 1/4	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	3.375	5 1/2	7/8 x 7/16	UNC 3/4"	7.874	7.087	9 27/32	10 13/16	23/32
SDP 200	mm	55	90	16x10	M20	95	160	25x14	M24	225	200	280	300	22
	inch	2.125	3 1/2	1/2 x 1/4	UNC 3/4"	3.750	6 1/4	7/8 x 7/16	UNC 1"	8.858	7.874	11 1/32	11 13/16	7/8
SDP 225	mm	60	105	18x11	M20	100	180	28x16	M24	250	225	310	335	22
	inch	2.362	4 1/8	5/8 x 5/16	UNC 3/4"	4	7	1 x 1/2	UNC 1"	9.843	8.858	12 7/32	13 3/16	7/8

Modelo	V1	V2	W1	W2	n1	n2	n3	e	f	c	h	q	Peso kg Weight lb	acelte lts oil fl.oz	
SDP 125	mm	25	100	105	112	160	187.5	152.5	410	235	25	305	465	75	3.5
	inch	1	3 15/16	4 1/8	4 13/32	6 5/16	7 3/8	6	16 3/16	9 1/4	1	12	18 5/16	165	121
SDP 140	mm	30	112.5	125	125	177.5	210	170	460	245	25	350	520	106	5
	inch	1 3/16	4 15/32	4 15/16	4 15/16	7	8 1/4	6 11/16	18 1/8	9 5/8	1	13 3/4	20 1/2	234	172
SDP 160	mm	37.5	120	130	140	207.5	237	188	525	290	32	390	585	145	7
	inch	1 1/2	4 3/4	5 1/8	5 1/2	8 3/16	9 3/8	7 7/16	20 3/4	11 7/16	1 1/4	15 3/8	23 1/16	320	241
SDP 180	mm	40	135	145	155	225	260	210	580	320	35	430	650	195	9
	inch	1 9/16	5 5/16	5 11/16	6 1/8	8 7/8	10 1/4	8 5/16	22 13/16	12 5/8	1 3/8	17	25 9/16	430	310
SDP 200	mm	52.5	155	160	170	257.5	290	235	655	350	40	480	725	275	13
	inch	2 1/16	6 1/16	6 5/16	6 11/16	10 1/8	11 7/16	9 5/16	25 13/16	13 3/4	1 9/16	18 7/8	28 9/16	606	448
SDP 225	mm	62.5	165	175	190	292.5	335	260	735	390	40	525	820	335	19
	inch	2 15/32	6 1/2	6 7/8	7 1/2	11 1/2	13 3/16	10 1/4	28 15/16	15 3/8	1 9/16	20 3/4	32 5/16	739	655



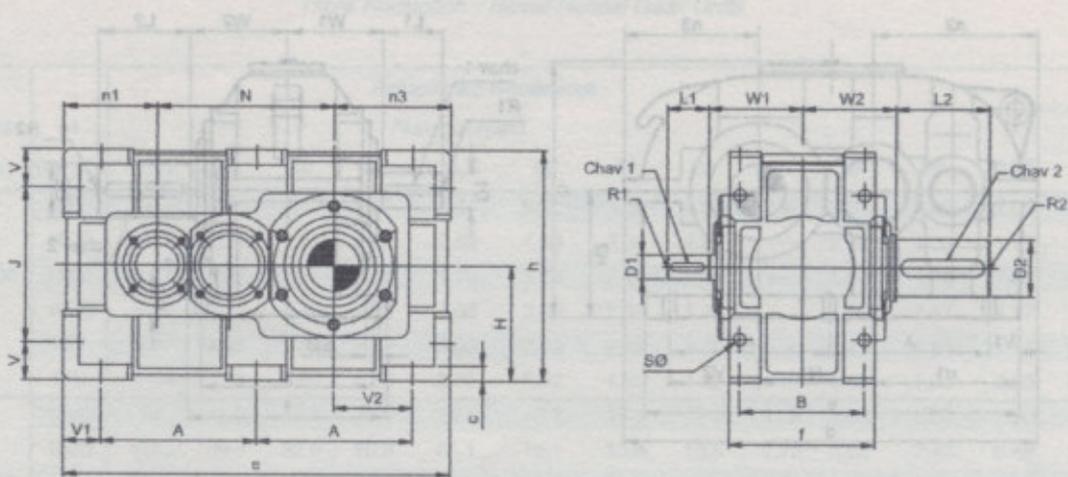
MD: MONTAJE DERECHO
MD: RIGHT MOUNTING

MI: MONTAJE IZQUIERDO
MI: LEFT MOUNTING

GD: GIRO DERECHO (horario)
GD: CLOCKWISE ROTATION

GI: GIRO IZQUIERDO (antihorario)
GI: COUNTERCLOCKWISE ROTATION

TABLA DE MEDIDAS - SERIE DP100 y DP100-Hu
OVERALL DIMENSIONS - TYPE DP100 y DP100-Hu



Modelo Model	D1e	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2e	L2	chav 2 keyway 2	R2	D3e min	D3e max	N	A	B	J	
DP 100	mm inch	24 0.875	40 1.58	8x7 3/16 x 3/32	M8 UNC 5/16"	55 2.250	90 3 1/2	16x10 1/2 x 1/4	M20 UNC 3/4"	30 1.181	48 1.890	170 6.693	150 5.2932	120 4.2332	150 5.2932

Modelo Model	Sø	V	V1	V2	H	W1	W2	W3	h	n1	n3	s	f	c	Peso kg Weigh lb	acella lbs oil fl.oz	
DP 100	mm inch	12 1/2	37 1 15/32	36 1 13/32	76 3	112 4.409	90 3 17/32	90 3 17/32	90 3 17/32	224 8 13/16	90 3 1/2	112 4 13/32	372 14 21/32	140 5 1/2	15 8/16	88 88	40 66

NOTA 1 : Posiciones de montaje ver páginas 20 y 21.
 NOTE 1 : Mounting positions see pages 20 and 21.

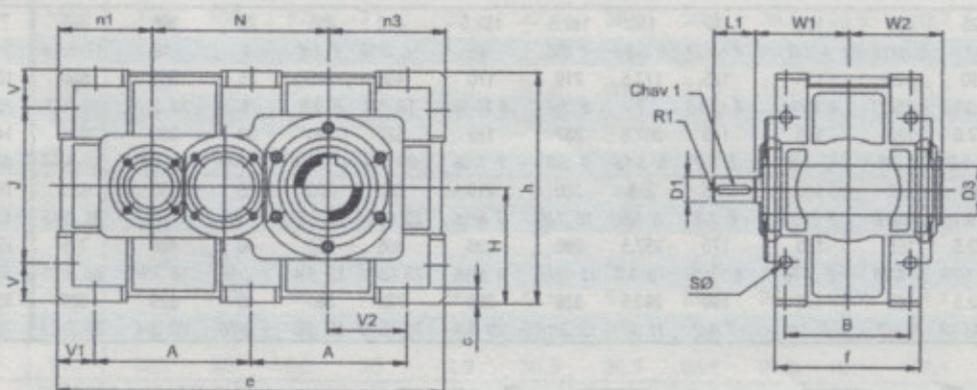
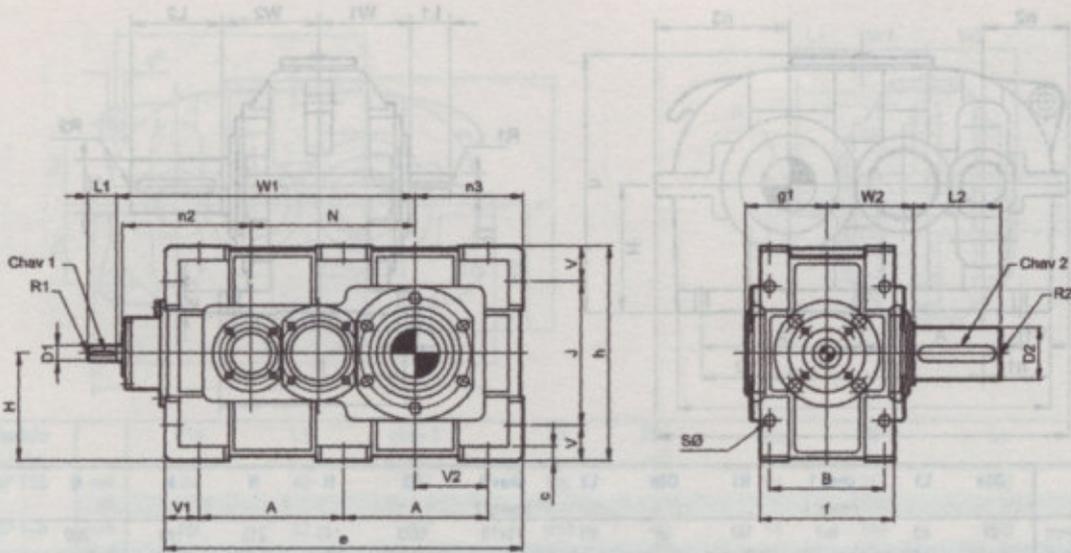


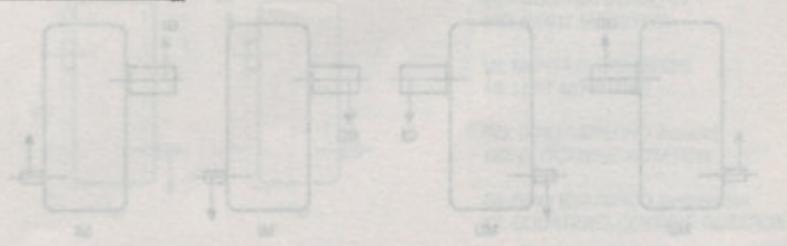
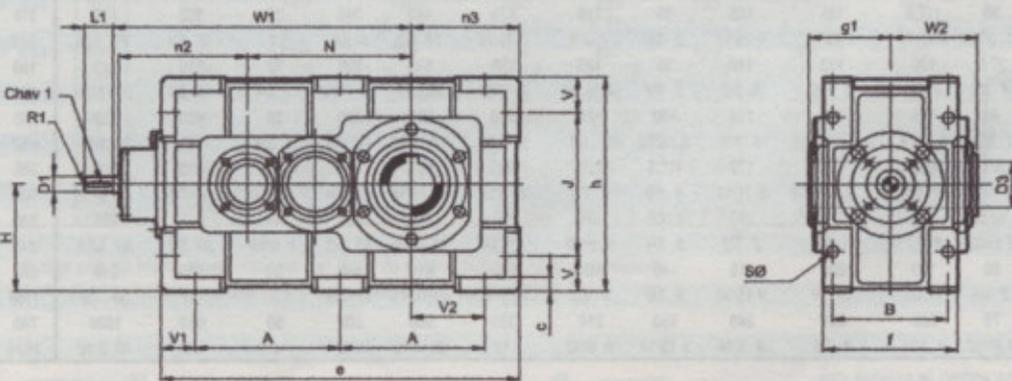
TABLA DE MEDIDAS - SERIE KTP100 y KTP100-Hu
OVERALL DIMENSIONS - TYPE KTP100 y KTP100-Hu



Modelo Model	D1e	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2e	L2	chav 2 keyway 2	R2	D3e min	D3e max	N	A	B	J	Se	
KTP 100	mm inch	16 0.625	30 1 3/16	5x5 3/16 x 3/16	M5 UNC 3/16"	55 2.250	90 3 1/2	16x10 1/2 x 1/4	M20 UNC 3/4"	30 1.181	48 1.890	170 6.693	150 5.29/32	120 4.23/32	150 5.29/32	12 1/2

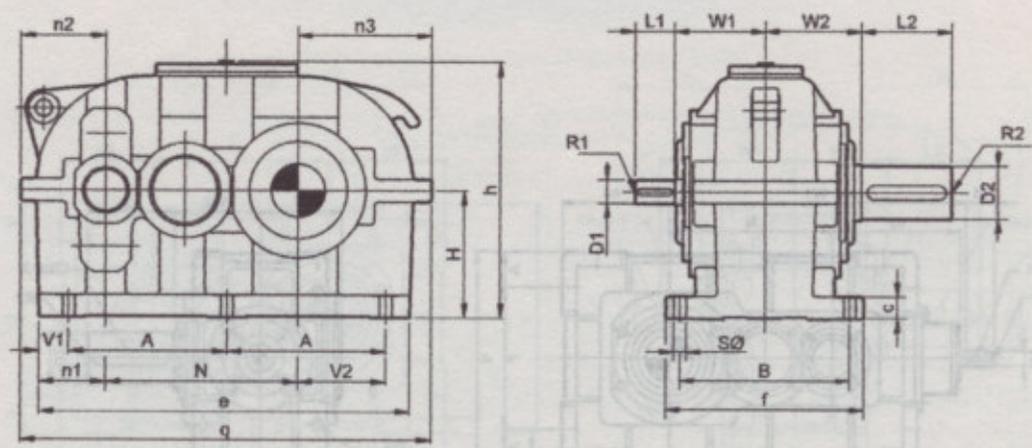
Modelo Model	V	V1	V2	H	W1	W2	W3	g1	h	n2	n3	e	f	c	q	Peso kg Weight lb	aceite lbs oil fl.oz	
KTP 100	mm inch	37 1 15/32	36 1 13/32	76 3	112 4.409	310 12 7/32	90 3 17/32	90 3 17/32	85 3 3/8	224 8 13/16	136 5 3/8	112 4 13/32	372 14 21/32	140 5 1/2	15 9/16	452 17 25/32	44 97	2 68

NOTA 1 : Posiciones de montaje ver páginas 24 y 25.
 NOTE 1 : Mounting positions see pages 24 and 25.



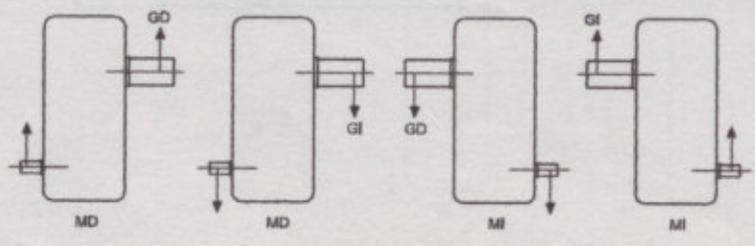
UN 0014 TP 100-14 UN 0014 TP 100-14

TABLA DE MEDIDAS - SERIE DP **TABLE**
OVERALL DIMENSIONS - TYPE DP **OVERALL**



Modelo Model	D1e	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2a	L2	chav 2 keyway 2	R2	H	N	A	B	Se
DP 125	mm 24 inch 0.875	40 1 5/8	8x7 3/16 x 3/32	M8 UNC 5/16"	55 2.250	90 3 1/2	16x10 1/2 x 1/4	M20 UNC 3/4"	140 5.512	215 8.465	180 7.332	200 7.78	14 9/16
DP 140	mm 28 inch 1.125	50 2	8x7 1/4 x 1/8	M10 UNC 3/8"	65 2.625	105 4 1/8	18x11 5/8 x 5/16	M20 UNC 3/4"	160 6.299	240 9.448	200 7.78	210 8.932	14 9/16
DP 160	mm 32 inch 1.25	60 2 3/8	10x8 1/4 x 1/8	M12 UNC 1/2"	75 3.000	120 4 3/4	20x12 3/4 x 3/8	M20 UNC 3/4"	180 7.087	272 10.709	225 8.78	245 9.2132	18 23/32
DP 180	mm 38 inch 1.500	60 2 3/8	10x8 3/8 x 3/16	M12 UNC 1/2"	85 3.375	140 5 1/2	22x14 7/8 x 7/16	M20 UNC 3/4"	200 7.874	305 12.008	250 9.2732	275 10.1316	18 23/32
DP 200	mm 42 inch 1.625	70 2 3/4	12x8 3/8 x 3/16	M16 UNC 5/8"	95 3.750	160 6 1/4	25x14 7/8 x 7/16	M24 UNC 1"	225 8.858	340 13.388	280 11.132	300 11.1316	22 7/8
DP 225	mm 48 inch 1.875	80 3 1/4	14x9 1/2 x 1/4	M16 UNC 5/8"	100 4	180 7	28x16 1 x 1/2	M24 UNC 1"	250 9.843	385 15.157	310 12.732	335 13.316	22 7/8
DP 250	mm 48 inch 1.875	80 3 1/4	14x9 1/2 x 1/4	M16 UNC 5/8"	110 4.375	180 7	28x16 1 x 1/2	M24 UNC 1"	280 11.024	430 16.929	350 13.2532	380 14.3132	28 1 1/8
DP 280	mm 55 inch 2.125	90 3 1/2	16x10 1/2 x 1/4	M20 UNC 3/4"	130 5	210 8.25	32x18 1 1/4 x 5/8	M24 UNC 1"	315 12.402	480 18.898	380 14.3132	430 16.1516	28 1 1/8

Modelo Model	V1	V2	W1	W2	n1	n2	n3	e	f	c	h	q	Peso kg Weight lb	acelle lbs of fl.oz
DP 125	mm 25 inch 1	100 3 15/16	105 4 1/8	112 4 13/32	70 2 3/4	97.5 3 27/32	152.5 6	410 16 3/16	235 9 1/4	25 1	305 12	465 18 5/16	78 172	3.5 121
DP 140	mm 30 inch 1 3/16	112.5 4 15/32	125 4 15/16	125 4 15/16	85 3 3/8	110 4 3/8	170 6 11/16	460 18 1/8	245 9 5/8	25 1	350 13 3/4	520 20 1/2	110 243	5 172
DP 160	mm 37.5 inch 1 1/2	120 4 3/4	130 5 1/8	140 5 1/2	95 3 3/4	125 4 15/16	188 7 13/32	525 20 3/4	290 11 7/16	32 1 1/4	390 15 3/8	585 23 1/16	150 331	7 241
DP 180	mm 40 inch 1 9/16	135 5 5/16	145 5 11/16	155 6 1/8	100 3 15/16	135 5 1/4	210 8 5/16	580 22 13/16	320 12 5/8	35 1 3/8	430 17	650 25 9/16	205 452	9 310
DP 200	mm 52.5 inch 2 1/16	155 6 1/8	160 6 5/16	170 6 11/16	117.5 4 5/8	150 5 7/8	235 9 5/16	655 25 13/16	350 13 3/4	40 1 9/16	490 18 7/8	725 28 9/16	285 628	13 448
DP 225	mm 62.5 inch 2 15/32	165 6 1/2	175 6 7/8	190 7 1/2	132.5 5 1/4	175 6 29/32	260 10 1/4	735 28 15/16	390 15 3/8	40 1 9/16	525 20 3/4	820 32 5/16	385 849	19 655
DP 250	mm 75 inch 2 3/8	205 7 1/2	225 7 7/8	240 8 15/32	150 5 1/2	210 7 1/2	330 11 7/16	900 31 15/16	500 17 3/8	50 2	660 23	1020 35 7/8	740 1168	36 862
DP 280	mm 231/32 inch 2 31/32	265 8 1/16	285 8 7/8	300 8 7/16	210 5 15/16	280 8 9/32	400 13	1000 35 7/16	600 18 3/4	50 2	800 26	1200 40 3/16	900 1831	40 1241



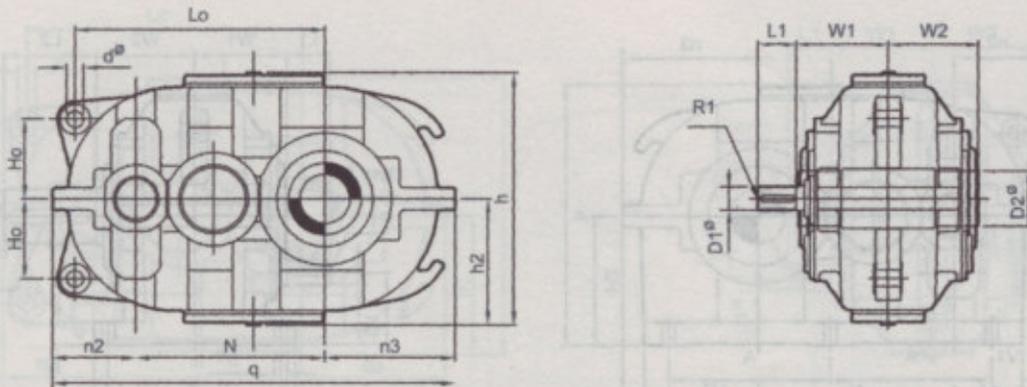
MD: MONTAJE DERECHO
 MD: RIGHT MOUNTING

MI: MONTAJE IZQUIERDO
 MI: LEFT MOUNTING

GD: GIRO DERECHO (horario)
 GD: CLOCKWISE ROTATION

GI: GIRO IZQUIERDO (antihorario)
 GI: COUNTERCLOCKWISE ROTATION

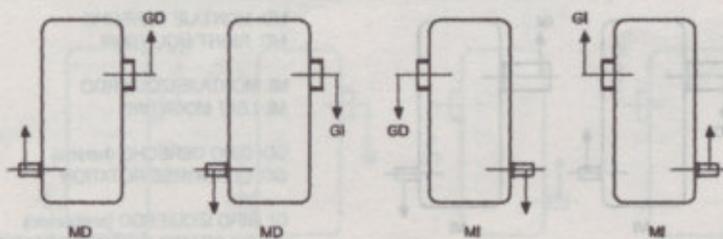
TABLA DE MEDIDAS - SERIE DP-Hu
OVERALL DIMENSIONS - TYPE DP-Hu



Modelo Model		D1e	L1	chav 1 keway 1	R1	D2e min	D2e max	N	Lo	Ho
DP 125	mm	24	40	8x7	M8	35	50	215	285	90
	inch	0.875	1 5/8	3/16 x 3/32	UNC 5/16"	1.375	2	8.465	11 7/32	3 17/32
DP 140	mm	28	50	8x7	M10	45	58	240	320	103
	inch	1.125	2	1/4 x 1/8	UNC 3/8"	1.75	2.25	9.449	12 19/32	4 1/16
DP 160	mm	32	60	10x8	M12	50	70	272	367	115
	inch	1.25	2 3/8	1/4 x 1/8	UNC 1/2"	2	2.75	10.709	14 7/16	4 17/32
DP 180	mm	38	60	10x8	M12	60	80	305	410	130
	inch	1.500	2 3/8	3/8 x 3/16	UNC 1/2"	2.375	3.125	12.008	16 5/32	5 1/8
DP 200	mm	42	70	12x8	M16	70	90	340	450	145
	inch	1.625	2 3/4	3/8 x 3/16	UNC 5/8"	2.75	3.5	13.386	17 23/32	5 23/32
DP 225	mm	48	80	14x9	M16	80	100	385	525	160
	inch	1.875	3 1/4	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	3.125	4	15.157	20 21/32	6 5/16
DP 250	mm	48	80	14x9	M16	90	110	430	565	185
	inch	1.875	3 1/4	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	3.5	4.3125	16.929	22 1/4	7 9/32
DP 280	mm	55	90	16x10	M20	100	120	480	630	200
	inch	2.125	3 1/2	1/2 x 1/4	UNC 3/4"	4	4.75	18.898	24 13/16	7 7/8

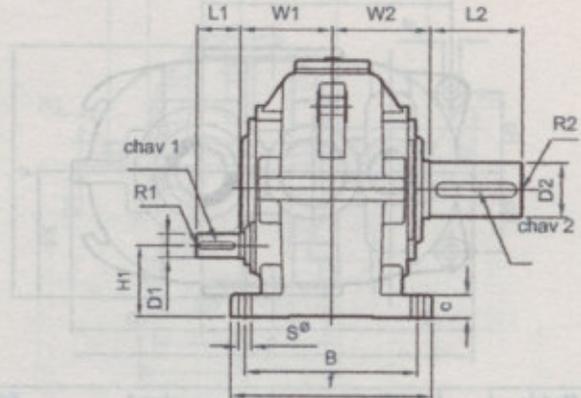
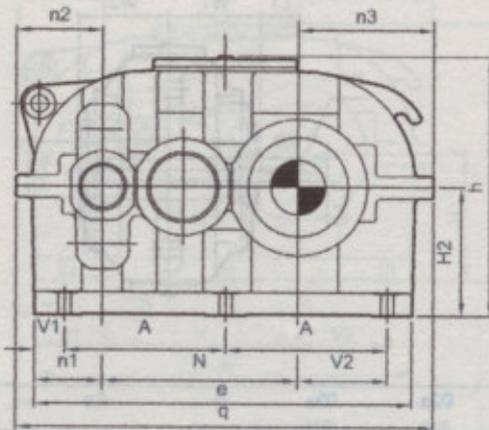
Modelo Model		dø	W1	W2	h	h2	n2	n3	q	Peso kg Weight lb	aceite lbs oil fl.oz
DP 125	mm	18	105	110	330	165	97.5	152.5	465	70	3.2
	inch	23/32	4 1/8	4 5/16	13	6 1/2	3 27/32	6	18 5/16	154	110
DP 140	mm	20	125	117.5	380	190	110	170	520	100	4.5
	inch	13/16	4 15/16	4 5/8	15	7 1/2	4 3/8	6 11/16	20 1/2	220	155
DP 160	mm	22	130	135	420	210	125	188	585	135	6
	inch	7/8	5 1/8	5 5/16	16 1/2	8 1/4	4 15/16	7 13/32	23 1/16	298	207
DP 180	mm	25	145	150	460	230	135	210	650	185	8
	inch	1	5 11/16	5 7/8	18 1/8	9 1/16	5 1/4	8 5/16	25 9/16	408	276
DP 200	mm	30	160	165	510	255	150	235	725	255	11
	inch	1 3/16	6 5/16	6 1/2	20 1/8	10 1/16	5 7/8	9 5/16	28 9/16	562	379
DP 225	mm	38	175	177.5	550	275	175	260	820	345	17
	inch	1 1/2	6 7/8	7	21 3/4	10 7/8	6 29/32	10 1/4	32 5/16	761	586
DP 250	mm	42	200	200	610	305	190	290	910	460	22
	inch	1 21/32	7 7/8	7 7/8	24	12	7 1/2	11 7/16	35 7/8	1014	759
DP 280	mm	42	225	225	690	345	210	330	1020	650	32
	inch	1 21/32	8 7/8	8 7/8	27 1/4	13 5/8	8 9/32	13	40 3/16	1433	1103

NOTA : Montaje con eje hueco puede hacerse con disco de contracción, rogamos consultarnos.
 NOTE : Shrink disk connection available for shaft mounted, please check with factory.



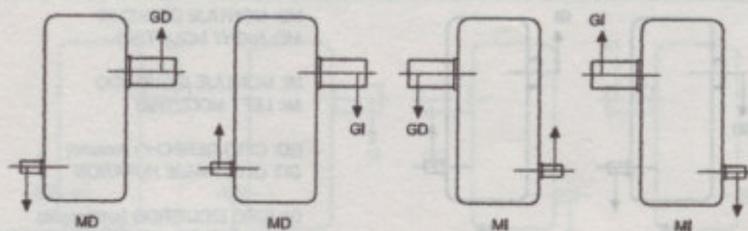
MD: MONTAJE DERECHO
 MD: RIGHT MOUNTING
 MI: MONTAJE IZQUIERDO
 MI: LEFT MOUNTING
 GD: GIRO DERECHO (horario)
 GD: CLOCKWISE ROTATION
 GI: GIRO IZQUIERDO (antihorario)
 GI: COUNTERCLOCKWISE ROTATION

UN TABLA DE MEDIDAS - SERIE TP
UN OVERALL DIMENSIONS - TYPE TP



Modelo Model	D1e	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2e	L2	chav 2 keyway 2	R2	H1	H2	N	A	B	Se
TP 160	mm 24 inch 0.875	40 1 5/8	8x7 3/16 x 3/32	M8 UNC 5/16"	75 3.000	120 4 3/4	20x12 3/4 x 3/8	M20 UNC 3/4"	100 3.937	180 7.087	272 10.709	225 8 7/8	245 9 21/32	18 23/32
TP 180	mm 28 inch 1.125	50 2	8x7 1/4 x 1/8	M10 UNC 3/8"	85 3.375	140 5 1/2	22x14 7/8 x 7/16	M20 UNC 3/4"	110 4.331	200 7.874	305 12.008	250 9 27/32	275 10 13/16	18 23/32
TP 200	mm 32 inch 1.25	60 2 3/8	10x8 1/4 x 1/8	M12 UNC 1/2"	95 3.750	160 6 1/4	25x14 7/8 x 7/16	M24 UNC 1"	125 4.921	225 8.858	340 13.386	280 11 1/32	300 11 13/16	22 7/8
TP 225	mm 38 inch 1.500	60 2 3/8	10x8 3/8 x 3/16	M12 UNC 1/2"	100 4	180 7	28x16 1 x 1/2	M24 UNC 1"	138 5.433	250 9.843	385 15.157	310 12 7/32	335 13 3/16	22 7/8
TP 250	mm 42 inch 1.625	70 2 3/4	12x8 3/8 x 3/16	M16 UNC 5/8"	110 4.375	180 7	28x16 1 x 1/2	M24 UNC 1"	155 6.102	260 11.024	430 16.929	350 13 25/32	380 14 31/32	28 1 1/8
TP 280	mm 48 inch 1.875	80 3 1/4	14x9 1/2 x 1/4	M16 UNC 5/8"	130 5	210 8.25	32x18 1 1/4 x 5/8	M24 UNC 1"	175 6.890	315 12.402	490 18.898	380 14 31/32	430 16 15/16	28 1 1/8

Modelo Model	V1	V2	W1	W2	n1	n2	n3	e	f	c	h	q	Peso kg Weight lb	acilte lts oil fl.oz
TP 160	mm 37.5 inch 1 1/2	120 4 3/4	130 5 1/8	140 5 1/2	95 3 3/4	125 4 15/16	188 7 13/32	525 20 3/4	290 11 7/16	32 1 1/4	380 15 3/8	585 23 1/16	160 353	7 241
TP 180	mm 40 inch 1 9/16	135 5 5/16	145 5 11/16	155 6 1/8	100 3 15/16	135 5 1/4	210 8 5/16	580 22 13/16	320 12 5/8	35 1 3/8	430 17	650 25 9/16	215 474	9 310
TP 200	mm 52.5 inch 2 1/16	155 6 1/8	160 6 5/16	170 6 11/16	117.5 4 5/8	150 5 7/8	235 9 5/16	655 25 13/16	350 13 3/4	40 1 9/16	480 18 7/8	725 28 9/16	300 661	13 448
TP 225	mm 62.5 inch 2 15/32	165 6 1/2	175 6 7/8	190 7 1/2	132.5 5 1/4	175 6 29/32	260 10 1/4	735 28 15/16	390 15 3/8	40 1 9/16	525 20 3/4	820 32 5/16	405 893	19 655
TP 250	mm 80 inch 2 3/8	190 7 1/2	200 7 7/8	215 8 15/32	140 5 1/2	190 7 1/2	290 11 7/16	810 31 15/16	440 17 3/8	50 2	585 23	910 35 7/8	555 1224	25 862
TP 280	mm 75 inch 2 31/32	205 8 1/16	225 8 7/8	240 9 7/16	150 5 15/16	210 8 9/32	330 13	900 35 7/16	500 19 3/4	50 2	660 26	1020 40 3/16	785 1731	36 1241



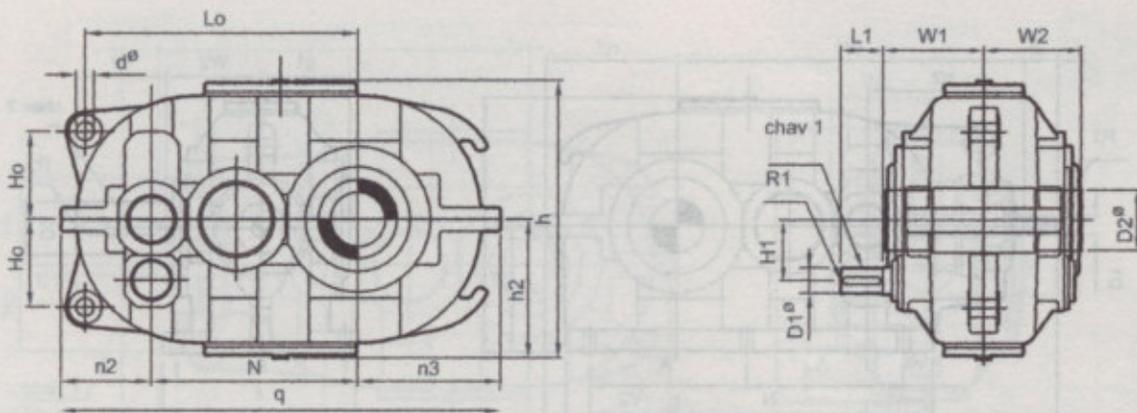
MD: MONTAJE DERECHO
MD: RIGHT MOUNTING

MI: MONTAJE IZQUIERDO
MI: LEFT MOUNTING

GD: GIRO DERECHO (horario)
GD: CLOCKWISE ROTATION

GI: GIRO IZQUIERDO (antihorario)
GI: COUNTERCLOCKWISE ROTATION

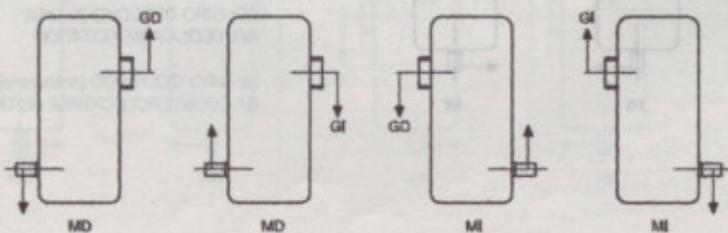
TABLA DE MEDIDAS - SERIE TP-Hu
OVERALL DIMENSIONS - TYPE TP-Hu



Modelo Model		D1ø	L1	chav 1 kway 1	R1	D2ø min	D2ø max	N	Lo	Ho	H1
TP 160	mm	24	40	6x7	M8	50	70	272	367	115	80
	inch	0.875	1 5/8	3/16 x 3/32	UNC 5/16"	2	2.75	10.709	14 7/16	4 17/32	3.150
TP 180	mm	28	50	6x7	M10	60	80	305	410	130	90
	inch	1.125	2	1/4 x 1/8	UNC 3/8"	2.375	3.125	12.008	16 5/32	5 1/8	3.543
TP 200	mm	32	60	10x8	M12	70	90	340	450	145	100
	inch	1.25	2 3/8	1/4 x 1/8	UNC 1/2"	2.75	3.5	13.386	17 23/32	5 23/32	3.937
TP 225	mm	38	60	10x8	M12	80	100	385	525	160	112
	inch	1.500	2 3/8	3/8 x 3/16	UNC 1/2"	3.125	4	15.157	20 21/32	6 5/16	4.409
TP 250	mm	42	70	12x8	M16	90	110	430	565	185	125
	inch	1.625	2 3/4	3/8 x 3/16	UNC 5/8"	3.5	4.3125	16.929	22 1/4	7 9/32	4.921
TP 280	mm	48	80	14x9	M16	100	120	480	630	200	140
	inch	1.875	3 1/4	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	4	4.75	18.898	24 13/16	7 7/8	5.512

Modelo Model		de	W1	W2	h	h2	n	n2	q	Peso kg Weight lb	acelte lbs oil fl.oz
TP 160	mm	22	130	135	420	210	125	188	585	140	6
	inch	7/8	5 1/8	5 5/16	16 1/2	8 1/4	4 15/16	7 13/32	23 1/16	309	207
TP 180	mm	25	145	150	460	230	135	210	650	190	8
	inch	1	5 11/16	5 7/8	18 1/8	9 1/16	5 1/4	8 5/16	25 9/16	419	276
TP 200	mm	30	160	165	510	255	150	235	725	265	11
	inch	1 3/16	6 5/16	6 1/2	20 1/8	10 1/16	5 7/8	9 5/16	28 9/16	584	379
TP 225	mm	38	175	177.5	550	275	175	260	820	355	17
	inch	1 1/2	6 7/8	7	21 3/4	10 7/8	6 29/32	10 1/4	32 5/16	783	586
TP 250	mm	42	200	200	610	305	190	290	910	475	22
	inch	1 21/32	7 7/8	7 7/8	24	12	7 1/2	11 7/16	35 7/8	1047	759
TP 280	mm	42	225	225	690	345	210	330	1020	670	32
	inch	1 21/32	8 7/8	8 7/8	27 1/4	13 5/8	8 9/32	13	40 3/16	1477	1103

NOTA : Montaje con eje hueco puede hacerse con disco de contracción , rogamos consultamos.
 NOTE : Shrink disk connection available for shaft mounted, please check with factory.



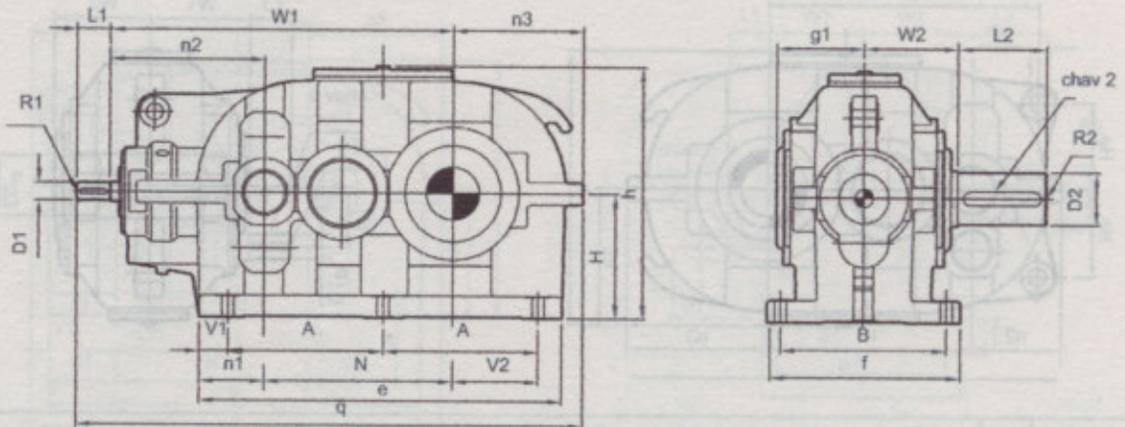
MD: MONTAJE DERECHO
 MD: RIGHT MOUNTING

MI: MONTAJE IZQUIERDO
 MI: LEFT MOUNTING

GD: GIRO DERECHO (horario)
 GD: CLOCKWISE ROTATION

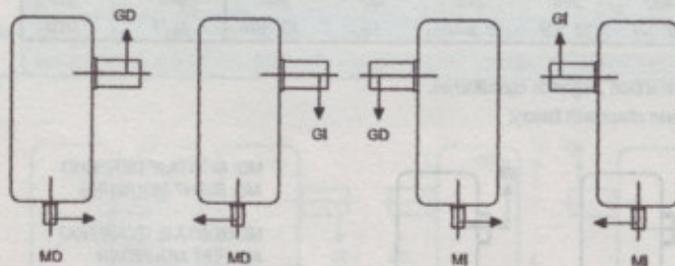
GI: GIRO IZQUIERDO (antihorario)
 GI: COUNTERCLOCKWISE ROTATION

TABLA DE MEDIDAS - SERIE KTP
OVERALL DIMENSIONS - TYPE KTP



Modelo	D1ø	L1	chav 1	R1	D2ø	L2	chav 2	R2	W1	W2	H	A	B	Se
Model			key 1				key 2							
KTP 160	mm 24	40	8x7	M8	75	120	20x12	M20	497	140	180	225	245	18
	inch 0.875	1.58	3/16 x 3/32	UNC 5/16"	3.000	4.724	3/4 x 3/8	UNC 3/4"	19.5716	5.512	7.087	8.788	9.7132	23/32
KTP 180	mm 29	50	8x7	M10	85	140	22x14	M20	555	155	200	250	275	18
	inch 1.125	2	1/4 x 1/8	UNC 3/8"	3.375	5.512	7/8 x 7/16	UNC 3/4"	21.2732	6.148	7.874	9.2732	10.1316	23/32
KTP 200	mm 32	60	10x8	M12	95	160	25x14	M24	620	170	225	280	300	22
	inch 1.25	2.38	1/4 x 1/8	UNC 1/2"	3.750	6.300	7/8 x 7/16	UNC 1"	24.1332	6.7116	8.858	11.132	11.1316	7/8
KTP 225	mm 38	60	10x8	M12	100	180	28x16	M24	705	190	250	310	335	22
	inch 1.500	2.38	3/8 x 3/16	UNC 1/2"	4	7	1 x 1/2	UNC 1"	27.34	7.512	9.843	12.732	13.316	7/8
KTP 250	mm 42	70	12x8	M16	110	180	28x16	M24	790	215	290	350	380	28
	inch 1.625	2.74	3/8 x 3/16	UNC 5/8"	4.375	7	1 x 1/2	UNC 1"	31.332	8.1532	11.024	13.2532	14.3132	1.18
KTP 280	mm 48	80	14x9	M16	130	210	32x18	M24	980	240	315	380	430	28
	inch 1.875	3.14	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	5	8.25	1.1/4 x 5/8	UNC 1"	34.2132	9.716	12.402	14.3132	16.1516	1.18

Modelo	N	V1	V2	n1	n2	n3	a	f	g1	c	h	q	Peso	aceite
Model													kg	lbs
													Weight	oil
													lb	fl.oz
KTP 160	mm 272	37.5	120	95	225	188	525	290	130	32	390	725	175	8
	inch 10.709	1.472	4.724	3.74	8.2732	7.7716	20.724	11.7716	5.118	1.24	15.348	28.548	388	276
KTP 180	mm 305	40	135	100	250	210	580	320	145	35	430	815	240	10
	inch 12.008	1.5748	5.315	3.937	9.2732	8.2716	22.8316	12.58	5.724	1.38	17.32	32.532	329	345
KTP 200	mm 340	52.5	155	117.5	280	235	655	350	160	40	490	915	330	14
	inch 13.386	2.069	6.1416	4.628	11.032	9.2716	25.7316	13.7716	6.2916	1.5716	19.2716	36.332	428	163
KTP 225	mm 385	62.5	185	132.5	320	260	735	390	175	40	525	1025	445	21
	inch 15.157	2.4632	7.284	5.216	12.6032	10.236	28.9116	15.348	7	1.5716	20.724	40.348	501	724
KTP 250	mm 430	60	190	140	360	290	810	440	200	50	585	1150	610	25
	inch 16.929	2.362	7.48	5.512	14.1732	11.416	31.9116	17.316	7.874	2	23.45	46.332	1345	896
KTP 280	mm 490	75	205	150	400	330	900	500	225	50	660	1290	865	38
	inch 19.2916	2.9532	8.1116	5.9116	15.748	13.008	35.4116	19.684	8.874	2	26.502532	1907	1310	



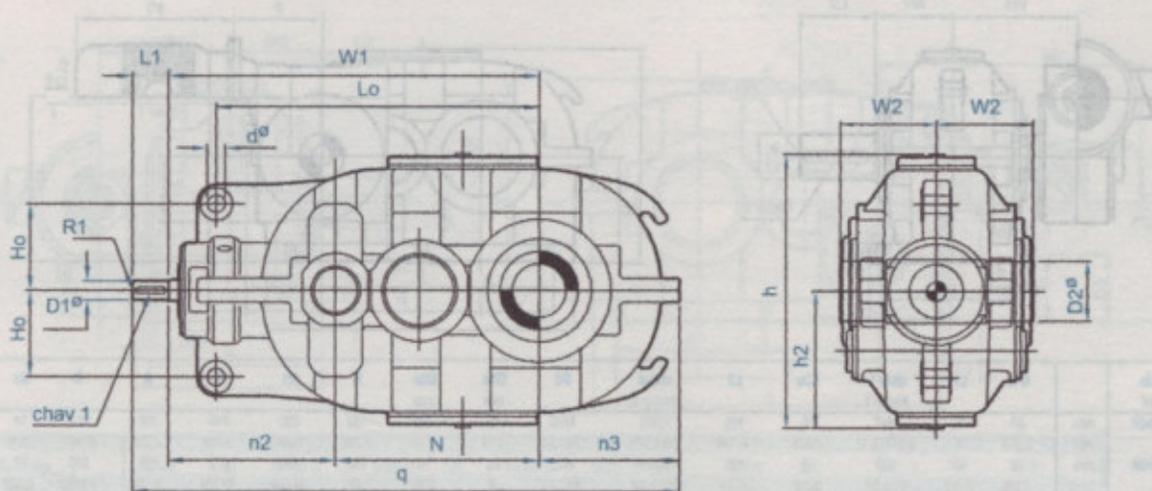
MD: MONTAJE DERECHO
 MD: RIGHT MOUNTING

MI: MONTAJE IZQUIERDO
 MI: LEFT MOUNTING

GD: GIRO DERECHO (horario)
 GD: CLOCKWISE ROTATION

GI: GIRO IZQUIERDO (antihorario)
 GI: COUNTERCLOCKWISE ROTATION

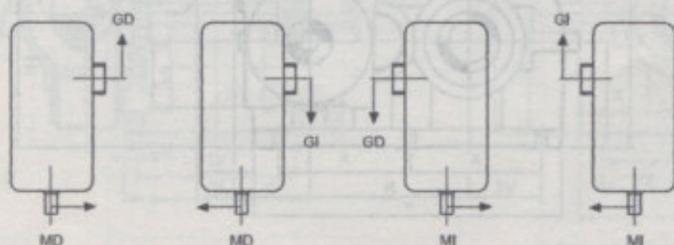
TABLA DE MEDIDAS - SERIE KTP-Hu
TABLA DE MEDIDAS - SERIE KTP-Hu
OVERALL DIMENSIONS - TYPE KTP-Hu



Modelo Model	D1 ϕ	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2 ϕ mm	D2 ϕ max	W1	W2	Lo	Ho
KTP 160	mm 24 inch 0.875	40 1 5/8	8x7 3/16 x 9/32	M6 UNC 5/16"	50 2	70 2.75	497 19 9/16	135 5 5/16	432 17	115 4 17/32
KTP 180	mm 28 inch 1.125	50 2	8x7 1/4 x 1/8	M10 UNC 3/8"	60 2.375	80 3.125	555 21 27/32	150 5 7/8	485 19 3/32	130 5 1/8
KTP 200	mm 32 inch 1.25	60 2 3/8	10x8 1/4 x 1/8	M12 UNC 1/2"	70 2.75	90 3.5	620 24 13/32	165 6 1/2	540 21 1/4	145 5 23/32
KTP 225	mm 38 inch 1.500	60 2 3/8	10x8 3/8 x 9/16	M12 UNC 1/2"	80 3.125	100 4	705 27 3/4	177.5 7	610 24	160 6 5/16
KTP 250	mm 42 inch 1.625	70 2 3/4	12x8 3/8 x 9/16	M16 UNC 5/8"	90 3.5	110 4.3125	790 31 3/32	200 7 7/8	680 26 25/32	185 7 9/32
KTP 280	mm 48 inch 1.875	80 3 1/4	14x9 1/2 x 1/4	M16 UNC 5/8"	100 4	120 4.75	890 34 21/32	225 8 7/8	760 29 29/32	200 7 7/8

Modelo Model	N	d ϕ	h	h2	n2	n3	q	Peso kg Weight lb	aceite lts oil fl.oz
KTP 160	272	22	420	210	225	188	725	150	7
KTP 180	305	25	480	230	250	210	815	331	241
KTP 200	340	30	510	255	290	235	915	463	310
KTP 225	385	36	550	275	320	260	1025	285	12
KTP 250	430	42	610	305	360	290	1150	629	414
KTP 280	480	42	690	345	400	330	1290	385	19
	16.929	1.2102	24	12	14 5/32	11 7/16	45 9/32	515	24
	18.899	1.2102	27 1/4	13 5/8	15 3/4	13	50 29/32	750	35
								1653	1241

NOTA: Montaje con eje hueco puede hacerse con disco de contracción, rogamos consultarnos.
 NOTE: Shrink disk connection available for shaft mounted, please check with factory.



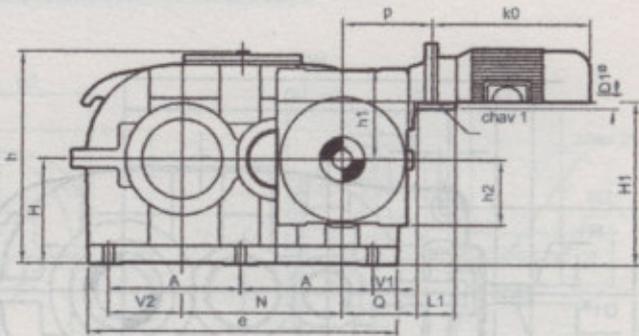
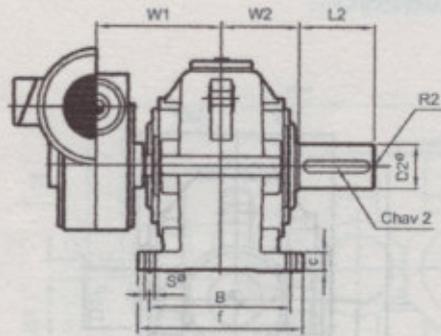
MD: MONTAJE DERECHO
 MD: RIGHT MOUNTING

MI: MONTAJE IZQUIERDO
 MI: LEFT MOUNTING

GD: GIRO DERECHO (horario)
 GD: CLOCKWISE ROTATION

GI: GIRO IZQUIERDO (antihorario)
 GI: COUNTERCLOCKWISE ROTATION

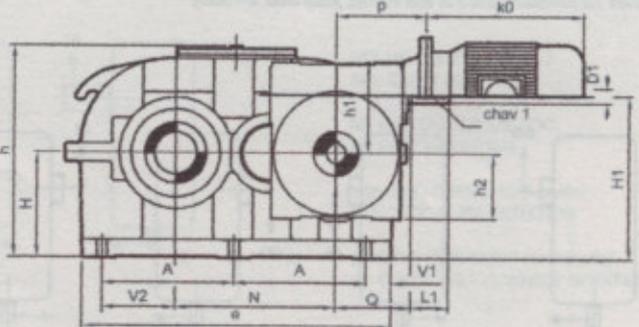
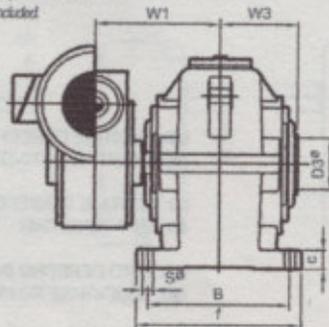
TABLA DE MEDIDAS - SERIE DPU
OVERALL DIMENSIONS - TYPE DPU



Modelo Model		D3e	L1	chav 1 keyway 1	D3e	L2	chav 2 keyway 2	R2	D3e mm	D3e mm	H	H1	N	A	B	Se
DP 140-23	mm	34	50	8x7	65	105	18x11	M20	45	58	160	236	240	200	210	14
	inch	0.875	2	3/16 x 3/32	2.625	4.18	5/8 x 5/16	UNC 3/4"	1.75	2.25	6.299	9.291	9.449	7.778	8.502	9/16
DP 160-24	mm	28	60	8x7	75	120	20x12	M20	50	70	180	280	272	225	245	18
	inch	1.125	2.38	1/4 x 1/8	3.000	4.74	3/4 x 3/8	UNC 3/4"	2	2.75	7.087	11.024	10.709	8.778	9.2102	23/32
DP 180-24	mm	28	60	8x7	85	140	22x14	M20	60	80	200	300	305	250	275	18
	inch	1.125	2.38	1/4 x 1/8	3.375	5.12	7/8 x 7/16	UNC 3/4"	2.375	3.125	7.874	11.811	12.008	9.2732	10.1316	23/32
DP 180-25	mm	32	80	10x8	85	140	22x14	M20	60	80	200	325	305	250	275	18
	inch	1.25	3.14	1/4 x 1/8	3.375	5.12	7/8 x 7/16	UNC 3/4"	2.375	3.125	7.874	12.795	12.008	9.2732	10.1316	23/32
DP 200-25	mm	32	80	10x8	95	160	25x14	M24	70	90	225	350	340	280	300	22
	inch	1.25	3.14	1/4 x 1/8	3.750	6.14	7/8 x 7/16	UNC 1"	2.75	3.5	8.858	13.780	13.385	11.102	11.1316	7/8
DP 200-26	mm	38	80	10x8	95	160	25x14	M24	70	90	225	375	340	280	300	22
	inch	1.25	3.14	1/4 x 1/8	3.750	6.14	7/8 x 7/16	UNC 1"	2.75	3.5	8.853	14.754	13.385	11.102	11.1316	7/8
DP 225-26	mm	38	80	10x8	100	180	28x16	M24	80	100	250	400	385	310	335	22
	inch	1.500	3.14	3/8 x 3/16	4	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.125	4	9.843	15.748	15.157	12.732	13.316	7/8
DP 250-26	mm	38	80	10x8	110	180	28x16	M24	90	110	280	430	430	350	380	28
	inch	1.500	3.14	3/8 x 3/16	4.375	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.5	4.375	11.024	16.929	16.929	13.2502	14.3102	1.18
DP 280-26	mm	38	80	10x8	130	210	32x18	M24	100	120	315	465	480	380	430	26
	inch	1.500	3.14	3/8 x 3/16	5	8.25	1 1/4 x 5/8	UNC 1"	4	4.75	12.402	18.307	18.898	14.3102	16.1516	1.18

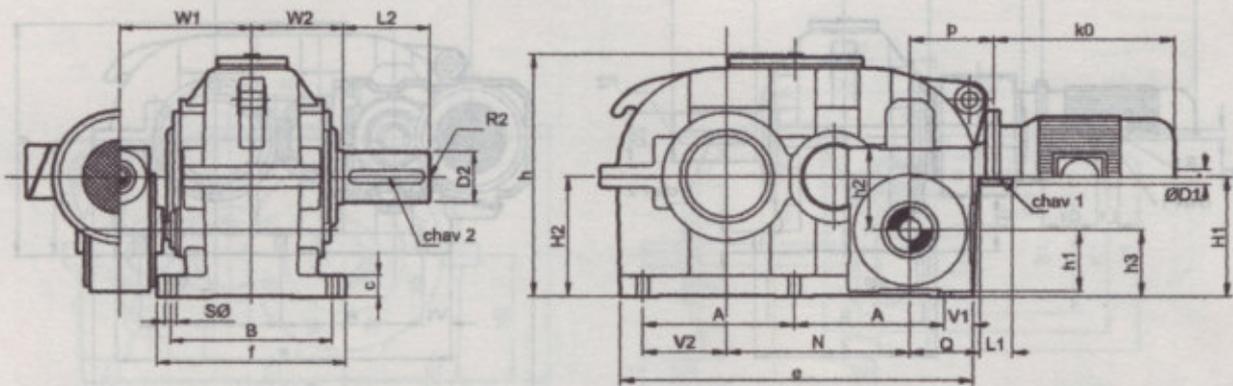
Modelo Model		P	Q	V1	V2	W1	W2	W3	e	f	c	h	h1	h2	Peso kg Weight lb	acete lit. oil fl.oz.
DP 140-23	mm	125	100	30	112.5	200	125	117.5	480	245	25	350	125	85	131	6
	inch	4.9232	3.9370	1.1811	4.4292	7.778	4.9216	4.588	19.291	9.646	1	13.744	4.9216	3.3463	289	267
DP 160-24	mm	155	130	37.5	130	215	140	135	525	290	32	390	155	115	185	8.4
	inch	6.18	5.16	1.476	5.118	8.472	5.512	5.315	20.669	11.417	1.26	15.354	6.102	4.527	408	290
DP 180-24	mm	155	130	40	135	230	155	150	580	320	35	430	155	115	240	10.8
	inch	6.18	5.118	1.5748	5.315	9	6.18	5.787	22.8316	12.58	1.38	17	6.102	4.527	525	372
DP 180-25	mm	190	160	40	135	250	155	150	580	320	35	430	190	140	257	11.8
	inch	7.48	6.299	1.5748	5.315	9.778	6.18	5.787	22.8316	12.58	1.38	17	7.476	5.512	567	400
DP 200-25	mm	190	160	52.5	155	265	170	165	655	350	40	480	195	140	337	15.6
	inch	7.48	6.299	2.0669	6.18	10.432	6.6929	6.6929	25.748	13.744	1.5748	18.778	7.7116	5.512	742	538
DP 200-26	mm	210	180	52.5	155	285	170	165	655	350	40	480	225	165	355	16.8
	inch	8.268	7.087	2.0669	6.18	11.216	6.6929	6.6929	25.748	13.744	1.5748	18.778	8.778	6.612	783	579
DP 225-26	mm	210	180	62.5	165	300	190	177.5	735	390	40	525	225	165	460	22.9
	inch	8.268	7.087	2.4606	6.496	11.811	7.48	7	28.916	15.38	1.5748	20.314	8.778	6.612	1014	796
DP 250-26	mm	210	180	80	190	325	215	200	810	440	50	585	225	165	605	30
	inch	8.268	7.087	3.150	7.48	12.778	8.472	7.778	31.876	17.34	2	23	8.778	6.612	1334	1034
DP 280-26	mm	210	180	75	205	350	240	225	900	500	50	660	225	165	815	43
	inch	8.268	7.087	2.9522	8.116	13.744	9.449	8.778	35.436	19.684	2	26	8.778	6.612	1797	1483

NOTA 1: Para dimension lo ver catalogo de motores (I.E.C.)
 NOTE 1: To determine lo see electrical motors catalogue (I.E.C.)
 NOTA 2: Los pesos no incluyen peso del motor.
 NOTE 2: Motor weight is not included.



Nota: Montaje con eje hueco puede hacerse con disco de contracción, rogamos consultarnos.
 Note: Shrink disk connection available for shaft mounted, please check with factory.

TABLE OF MEASUREMENTS - SERIES TPU
TABLA DE MEDIDAS - SERIE TPU
OVERALL DIMENSIONS - TYPE TPU



Modelo Model		D1ø	L1	chav 1 keyway 1	D2ø	L2	chav 2 keyway 2	R2	D3ø min	D3ø max	H1	H2	N	A	B	Sø
TP 160-22	mm	19	40	6x5	75	120	20x12	M20	50	70	163	180	272	225	245	18
	inch	3/4	1.58	3/16 x 3/32	3	4.34	3/4 x 3/8	UNC 3/4"	2	2.34	6.417	7.087	10.709	8.78	9.21/32	23/32
TP 180-23	mm	24	50	8x7	85	140	22x14	M20	60	80	186	200	305	250	275	18
	inch	7/8	2	3/16 x 3/32	3.375	5.1/2	7/8 x 7/16	UNC 3/4"	2.3/8	3.1/8	7.323	7.874	12.008	9.27/32	10.13/16	23/32
TP 200-24	mm	28	60	8x7	95	160	25x14	M24	70	90	225	225	340	280	300	22
	inch	1.125	2.38	1/4 x 1/8	3.750	6.1/4	7/8 x 7/16	UNC 1"	2.3/4	3.1/2	8.858	8.858	13.386	11.1/32	11.13/16	7/8
TP 225-24	mm	28	60	8x7	100	180	28x16	M24	80	100	238	250	385	310	335	22
	inch	1.125	2.38	1/4 x 1/8	4	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.1/8	4	9.370	9.843	15.157	12.7/32	13.3/16	7/8
TP 250-24	mm	28	60	8x7	110	180	28x16	M24	90	110	255	280	430	350	380	28
	inch	1.125	2.38	1/4 x 1/8	4.375	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.1/2	4.3125	10.039	11.024	16.829	13.25/32	14.31/32	1.1/8
TP 280-25	mm	32	80	10x8	130	210	32x18	M24	100	120	300	315	480	380	430	28
	inch	1.25	3.1/4	1/4 x 1/8	5	8.25	1 1/4 x 5/8	UNC 1"	4	4.75	11.811	12.402	18.898	14.31/32	16.15/16	1.1/8

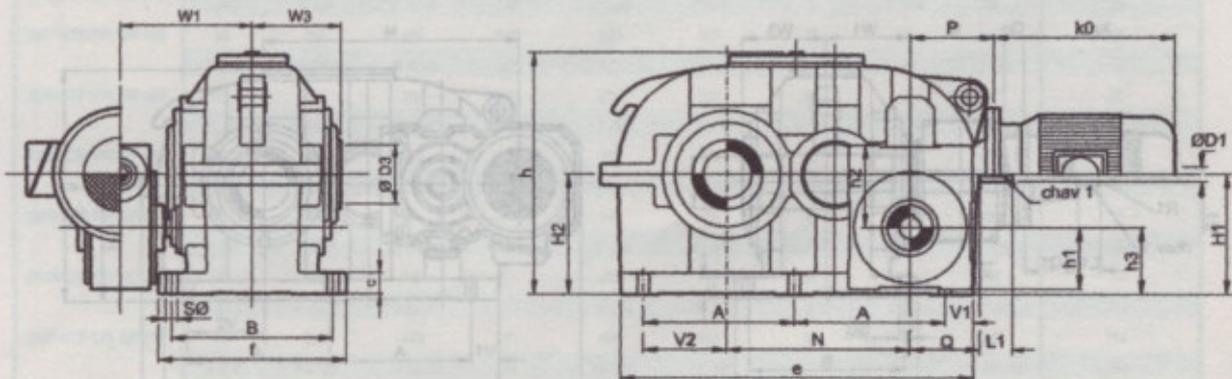
Modelo Model		P	Q	V1	V2	W1	W2	W3	e	f	c	h	h1	h2	h3	Peso kg Weight lb	acilte lbs of bar
TP 160-22	mm	105	82	37.5	120	195	140	135	525	290	32	390	70	110	100	174	8.4
	inch	4.1/8	3.7/32	1.1/2	4.3/4	7.11/16	5.1/2	5.3/16	20.3/4	11.7/16	1.1/4	15.3/8	2.3/4	4.11/32	3.15/16	384	280
TP 180-23	mm	125	100	40	135	220	155	150	580	320	35	430	85	125	110	236	10.8
	inch	4.29/32	3.15/16	1.9/16	5.5/16	8.11/16	6.1/8	5.7/8	22.13/16	12.5/8	1.3/8	17	3.11/32	4.29/32	4.11/32	520	372
TP 200-24	mm	155	130	52.5	155	245	170	165	655	350	40	480	115	155	125	335	15.6
	inch	6.1/8	5.1/8	2.1/16	6.1/8	9.5/8	6.11/16	6.1/2	25.13/16	13.3/4	1.9/16	18.7/8	4.17/32	6.3/32	4.29/32	736	538
TP 225-24	mm	155	130	62.5	165	260	190	177.5	735	390	40	525	115	155	138	440	22.8
	inch	6.1/8	5.1/8	2.15/32	6.1/2	10.1/4	7.1/2	7	28.15/16	15.3/8	1.9/16	20.3/4	4.17/32	6.3/32	5.7/16	970	786
TP 250-24	mm	155	130	60	190	285	215	200	810	440	50	585	115	155	155	590	30
	inch	6.1/8	5.1/8	2.3/8	7.1/2	11.1/4	8.15/32	7.7/8	31.15/16	17.3/8	2	23	4.17/32	6.3/32	6.3/32	1301	1034
TP 280-25	mm	190	160	75	205	330	240	225	900	500	50	660	140	195	175	837	43
	inch	7.1/2	6.5/16	2.31/32	8.1/16	13	9.7/16	8.7/8	35.7/16	19.3/4	2	26	5.1/2	7.11/16	6.7/8	1845	1483

NOTA 1 : Para dimensionar ver catalogo de motores (I.E.C.)

NOTE 1 : To determine the size electrical motors catalogue (I.E.C.)

NOTA 2 : Los pesos no incluyen peso del motor.

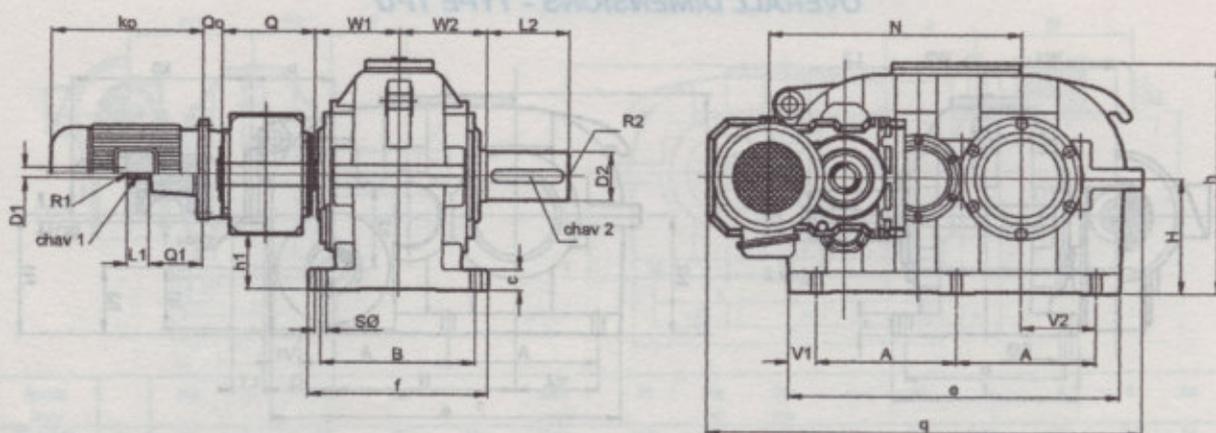
NOTE 2 : Motor weight is not included.



Nota: Montaje con eje hueco puede hacerse con disco de contracción, rogamos consultamos.

Note: Shrink disk connection available for shaft mounted, please check with factory.

TABLA DE MEDIDAS - SERIE DPF
OVERALL DIMENSIONS - TYPE DPF



Modelo Model		$D1\phi$	L_1	chav 1 keyway 1	R_1	$D2\phi$	L_2	chav 2 keyway 2	R_2	$D3\phi$ min	$D3\phi$ max	H	N	A	B	Se
DP 140-F00	mm	14	30	5x5	M5	65	105	18x11	M20	45	58	160	349.4	200	210	14
	inch	0.625	1.376	3/16x3/32	UNC 3/16"	2.625	4.18	5/8 x 5/16	UNC 3/4"	1.75	2.25	6.299	13.755	7.78	8.902	9/16
DP 160-F0	mm	14	30	5x5	M5	75	120	20x12	M20	50	70	180	367	225	245	18
	inch	0.625	1.376	3/16x3/32	UNC 3/16"	3.000	4.34	3/4 x 3/8	UNC 3/4"	2	2.75	7.087	15.236	8.78	9.2102	23/32
DP 180-F1	mm	19	40	6x6	M6	85	140	22x14	M20	60	80	200	446.5	250	275	18
	inch	0.750	1.59	3/16x3/32	UNC 1/4"	3.375	5.12	7/8 x 7/16	UNC 3/4"	2.375	3.125	7.874	17.577	9.2702	10.13/16	23/32
DP 200-F2	mm	24	50	8x7	M8	95	160	25x14	M24	70	90	225	499.4	280	300	22
	inch	0.875	2	3/16x3/32	UNC 5/16"	3.750	6.14	7/8 x 7/16	UNC 1"	2.75	3.5	8.858	18.603	11.102	11.13/16	7/8
DP 225-F2	mm	24	50	8x7	M8	100	180	28x16	M24	80	100	250	544.4	310	335	22
	inch	0.875	2	3/16x3/32	UNC 5/16"	4	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.125	4	9.843	21.435	12.732	13.3/16	7/8
DP 250-F3	mm	28	60	8x7	M10	110	180	28x16	M24	90	110	280	637	350	380	28
	inch	1.125	2.38	1/4 x 1/8	UNC 3/8"	4.375	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.5	4.3125	11.024	25.079	13.2532	14.3102	1.1/8
DP 280-F3	mm	28	60	8x7	M10	130	210	32x18	M24	100	120	315	687	380	430	28
	inch	1.125	2.38	1/4 x 1/8	UNC 3/8"	5	8.25	1 1/4 x 5/8	UNC 1"	4	4.75	12.402	27.047	14.3132	16.15/16	1.1/8

Modelo Model		Q_0	Q	Q_1	V_1	V_2	W_1	W_2	W_3	e	f	c	h	h_1	Peso kg Weight lb	aceite lts oil fl.oz
DP 140-F00	mm	20	134	70	30	112.5	200	125	117.5	460	245	25	350	77.5	148	7.25
	inch	25/32	5.14	2.34	1.3/16	4.15/32	7.78	4.15/16	4.5/8	18.1/8	9.5/8	1	13.3/4	3.1/16	326	250
DP 160-F0	mm	20	160	70	37.5	120	215	140	135	525	290	32	390	90	210	10.2
	inch	25/32	6.3/8	2.3/4	1.1/2	4.3/4	8.1/2	5.1/2	5.5/16	20.3/4	11.7/16	1.1/4	15.3/8	3.9/16	463	352
DP 180-F1	mm	35	194	95	40	135	230	155	150	580	320	35	430	94	276	13.3
	inch	1.38	7.5/8	3.3/4	1.9/16	5.5/16	9	6.1/8	5.7/8	22.13/16	12.5/8	1.3/8	17	3.11/16	608	459
DP 200-F2	mm	35	220	95	52.5	155	265	170	165	655	350	40	480	90	302	21.8
	inch	1.38	8.11/16	3.3/4	2.1/16	6.1/8	10.1/2	6.11/16	6.1/2	25.13/16	13.3/4	1.9/16	18.7/8	3.9/16	361	745
DP 225-F2	mm	35	220	95	62.5	165	300	190	177.5	735	390	40	525	115	515	28.8
	inch	1.38	8.11/16	3.3/4	2.15/32	6.1/2	11.3/4	7.1/2	7	28.15/16	15.3/8	1.9/16	20.3/4	4.1/2	1135	869
DP 250-F3	mm	32	253	145	60	190	325	215	200	810	440	50	565	115	700	39
	inch	1.14	9.15/16	5.29/32	2.3/8	7.1/2	12.3/4	8.15/32	7.7/8	31.15/16	17.3/8	2	23	4.1/2	1543	1345
DP 280-F3	mm	32	253	145	75	205	350	240	225	900	500	50	660	150	910	52
	inch	1.14	9.15/16	5.23/32	2.31/32	8.1/16	13.3/4	9.7/16	8.7/8	35.7/16	19.3/4	2	26	5.7/8	2006	1703

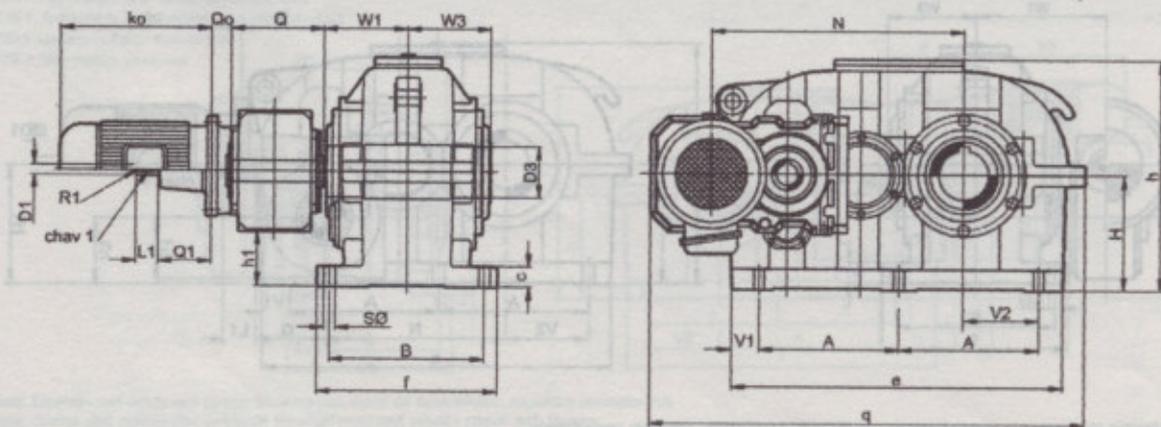
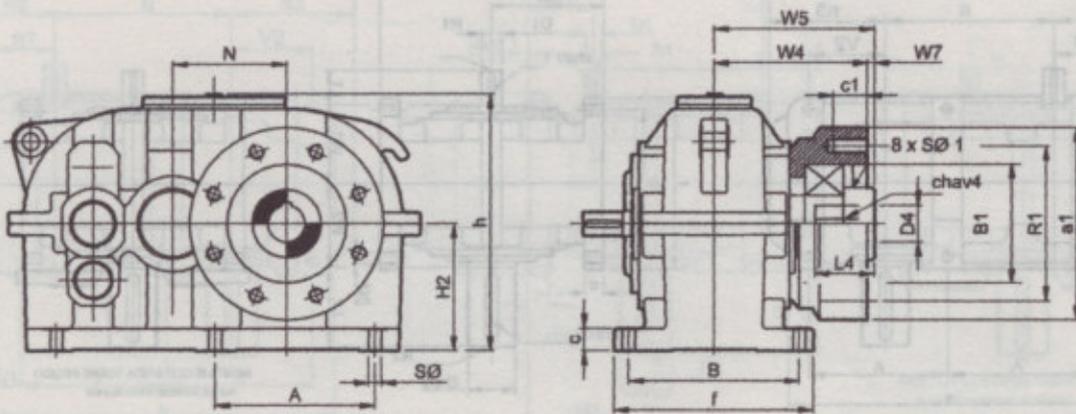


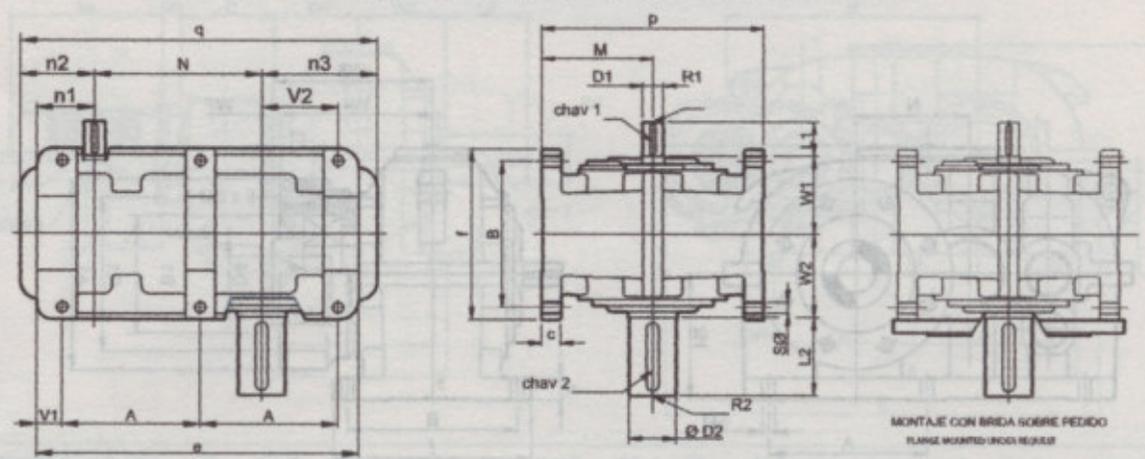
TABLA DE MEDIDAS - KIT PARA EXTRUSORA A TORNILLO
OVERALL DIMENSIONS - KIT FOR SINGLE SCREW EXTRUDER



Modelo Model		D4e	L4	chav 4 keyway 4	H2	N	A	B	So	W4	W5
(SDP-KTP-TP) DP 125	mm	32	60	10x8	140	215	180	200	14	170	220
	inch	1.25	2 3/8	1/4 x 1/8	5.512	8.465	7.332	7.78	9/16	6 11/16	8.667
(SDP-KTP-TP) DP 140	mm	45	70	14x9	160	240	200	210	14	190	245
	inch	1.75	2 3/4	3/8 x 3/16	6.299	9.449	7.78	8.332	9/16	7 1/2	9.646
(SDP-KTP-TP) DP 160	mm	50	90	14x9	180	272	225	245	18	220	280
	inch	2	3 1/4	1/2 x 1/4	7.087	10.709	8.78	9.2132	23/32	8 21/32	11.024
(SDP-KTP-TP) DP 180	mm	58	90	16x10	200	305	250	275	18	245	310
	inch	2.25	3 1/2	1/2 x 1/4	7.874	12.008	9.2732	10.1316	23/32	9 21/32	12.205
(SDP-KTP-TP) DP 200	mm	65	105	18x11	225	340	280	300	22	270	350
	inch	2.5	4 1/4	5/8 x 5/16	8.858	13.386	11.132	11.1316	7/8	10.58	13.780
(SDP-KTP-TP) DP 225	mm	72	120	20x12	250	385	310	335	22	300	390
	inch	2.875	4 3/4	3/4 x 3/8	9.843	15.157	12.732	13.316	7/8	11 13/16	15.354
(SDP-KTP-TP) DP 250	mm	80	140	22x14	280	430	350	380	28	325	440
	inch	3.125	5 1/2	3/4 x 3/8	11.024	16.929	13.2532	14.3132	1 1/8	12.2732	17.323
(SDP-KTP-TP) DP 280	mm	90	160	25x14	315	480	380	430	28	385	490
	inch	3.5	6 1/4	7/8 x 7/16	12.402	18.898	14.3132	16.1516	1 1/8	14.38	18.291

Modelo Model	W7	B1e	R1e	S1e	a1e	f	c	c1	h	Peso adicional kg Additional weight lb
(SDP-KTP-TP) DP 125	50	130	170	5/8"	210	235	25	40	305	17.5
	1.969	5 1/8	6 11/16	5/8"	8.302	9.14	1	1.576	12	39
(SDP-KTP-TP) DP 140	55	160	205	5/8"	250	245	25	40	350	28
	2.165	6 5/16	8 1/16	5/8"	9.2732	9.58	1	1.576	13.34	62
(SDP-KTP-TP) DP 160	60	170	220	3/4"	270	290	32	45	390	36
	2.362	6 11/16	8 21/32	3/4"	10.58	11.716	1.14	1.34	15.38	79
(SDP-KTP-TP) DP 180	65	190	250	3/4"	305	320	35	45	430	52
	2.559	7 15/32	9 27/32	3/4"	12	12.58	1.38	1.34	17	115
(SDP-KTP-TP) DP 200	80	210	275	1"	340	350	40	60	480	72
	3.150	8.332	10.1316	1"	13.38	13.34	1.576	2.38	18.79	159
(SDP-KTP-TP) DP 225	90	250	325	1"	400	390	40	60	525	114
	3.543	9.2732	12.2532	1"	15.34	15.38	1.576	2.38	20.34	251
(SDP-KTP-TP) DP 250	115	250	325	1"	400	440	50	60	585	114
	4.528	9.2732	12.2532	1"	15.34	17.38	2	2.38	23	251
(SDP-KTP-TP) DP 280	125	280	360	1 1/4"	450	500	50	75	660	163
	4.921	11.132	14.316	1 1/4"	17.34	19.34	2	3	26	359

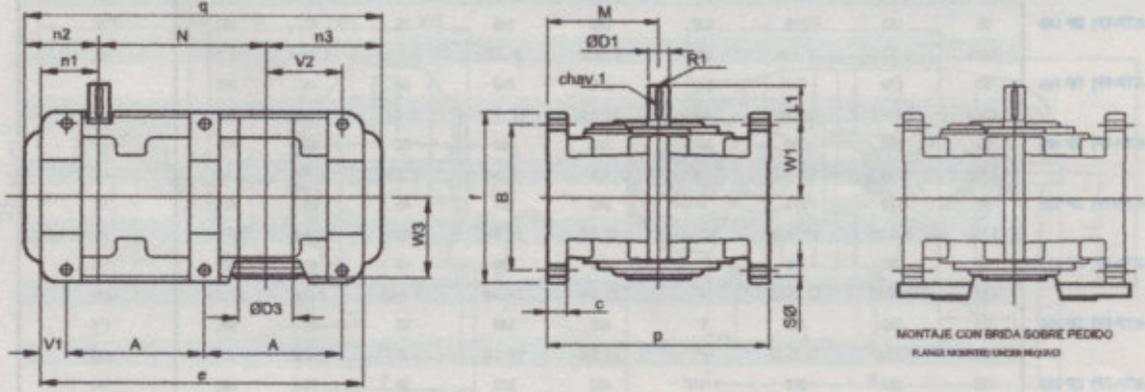
OBJETIVO A TORILLO TABLA DE MEDIDAS - SERIE DPV DE A TABL DE A TORILLO OVERALL DIMENSIONS - TYPE DPV



MONTAJE CON BRIDA SOBRE PEDIDO
FLANGE MOUNTED UNDER REQUEST

Modelo Model		D1ø	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2ø	L2	chav 2 keyway 2	R2	D3ø min	D3ø max	M	N	A	B	So
DPV 125	mm	24	40	6x7	M8	55	90	16x10	M20	35	50	140	215	180	200	14
	inch	7/8	1 5/8	3/16 x 3/32	UNC 5/16"	2.25	3 1/2	1/2 x 1/4	UNC 3/4"	1.375	2	5.512	8.465	7.302	7.78	9/16
DPV 140	mm	28	50	6x7	M10	65	105	18x11	M20	45	58	160	245	200	210	14
	inch	1.125	2	1/4 x 1/8	UNC 3/8"	2.625	4 1/8	5/8 x 5/16	UNC 3/4"	1.75	2.25	6.299	9.449	7.78	8.932	9/16
DPV 160	mm	32	60	10x8	M12	75	120	20x12	M20	50	70	180	272	225	245	18
	inch	1.25	2 3/8	1/4 x 1/8	UNC 1/2"	3	4 3/4	3/4 x 3/8	UNC 3/4"	2	2.75	7.087	10.709	8.78	9.2102	23/32
DPV 180	mm	38	60	10x8	M12	85	140	22x14	M20	60	80	200	305	250	275	18
	inch	1.5	2 3/8	3/8 x 3/16	UNC 1/2"	3.375	5 1/2	7/8 x 7/16	UNC 3/4"	2.375	3.125	7.874	12.008	9.2702	10 13/16	23/32
DPV 200	mm	42	70	12x8	M16	95	160	25x14	M24	70	90	225	340	280	300	22
	inch	1.625	2 3/4	3/8 x 3/16	UNC 5/8"	3.75	6 1/4	7/8 x 7/16	UNC 1"	2.75	3.5	8.858	13.386	11 1/32	11 13/16	7/8
DPV 225	mm	48	90	14x9	M16	100	180	28x16	M24	80	100	250	385	310	335	22
	inch	1.875	3 1/4	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	4	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.125	4	9.843	15.157	12 7/32	13 3/16	7/8
DPV 250	mm	48	90	14x9	M16	110	180	28x16	M24	90	110	280	430	350	380	28
	inch	1.875	3 1/4	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	4.375	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.5	4.3125	11.024	16.929	13.2502	14 31/32	1 1/8
DPV 280	mm	55	90	16x10	M20	130	210	32x18	M24	100	120	315	480	380	430	28
	inch	2.125	3 1/2	1/2 x 1/4	UNC 3/4"	5	8.25	1 1/4 x 5/8	UNC 1"	4	4.75	12.402	18.899	14 31/32	16 15/16	1 1/8

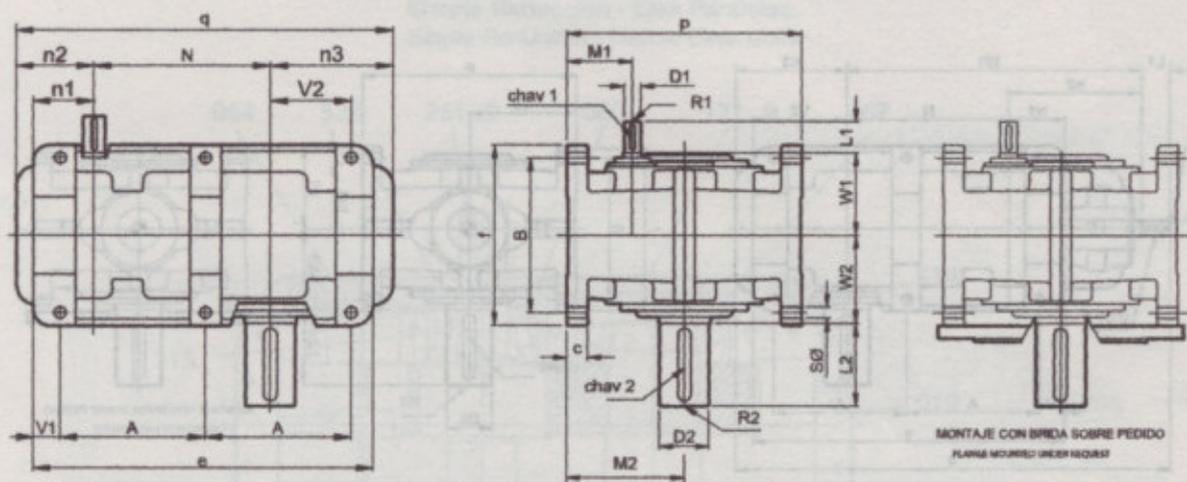
Modelo Model		V1	V2	W1	W2	W3	n1	n2	n3	e	f	c	p	q	Peso kg Weight lb	acete lts oil lts
DPV 125	mm	25	100	105	112	119	70	97.5	152.5	410	235	25	280	465	71	4.2
	inch	1	3 15/16	4 1/8	4 13/32	4 5/16	2 3/4	3 27/32	6	16 3/16	9 1/4	1	11.024	18 5/16	157	145
DPV 140	mm	30	112.5	125	125	117.5	85	110	170	460	245	25	320	520	101	6
	inch	1 3/16	4 15/32	4 15/16	4 15/16	4 5/8	3 3/8	4 3/8	6 11/16	18 1/8	9 5/8	1	12.598	20 1/2	223	207
DPV 160	mm	37.5	120	130	140	135	95	125	188	525	290	32	360	585	139	8.4
	inch	1 1/2	4 3/4	5 1/8	5 1/2	5 5/16	3 3/4	4 15/16	7 13/32	20 3/4	11 7/16	1 1/4	14.173	23 1/16	306	280
DPV 180	mm	40	135	145	155	150	100	135	210	580	320	35	400	650	194	11
	inch	1 9/16	5 5/16	5 11/16	6 1/8	5 7/8	3 15/16	5 1/4	8 5/16	22 13/16	12 5/8	1 3/8	15.748	25 9/16	428	379
DPV 200	mm	52.5	155	160	170	165	117.5	150	235	635	350	40	450	725	263	16
	inch	2 1/16	6 1/8	6 5/16	6 11/16	6 1/2	4 5/8	5 7/8	9 5/16	25 13/16	13 3/4	1 9/16	17.717	28 9/16	580	552
DPV 225	mm	62.5	165	175	190	177.5	132.5	175	260	735	390	40	500	820	350	23
	inch	2 15/32	6 1/2	6 7/8	7 1/2	7	5 1/4	6 29/32	10 1/4	28 15/16	15 3/8	1 9/16	19.685	32 5/16	772	793
DPV 250	mm	80	190	200	215	200	140	190	290	810	440	50	560	910	475	30
	inch	2 3/8	7 1/2	7 7/8	8 15/32	7 7/8	5 1/2	7 1/2	11 7/16	31 15/16	17 3/8	2	22.047	35 7/8	1047	1034
DPV 280	mm	75	205	225	240	225	150	210	330	900	500	50	630	1020	600	43
	inch	2 31/32	8 1/16	8 7/8	9 7/16	8 7/8	5 15/16	8 9/32	12	35 7/16	19 3/4	2	24.803	40 3/16	1433	1403



MONTAJE CON BRIDA SOBRE PEDIDO
FLANGE MOUNTED UNDER REQUEST

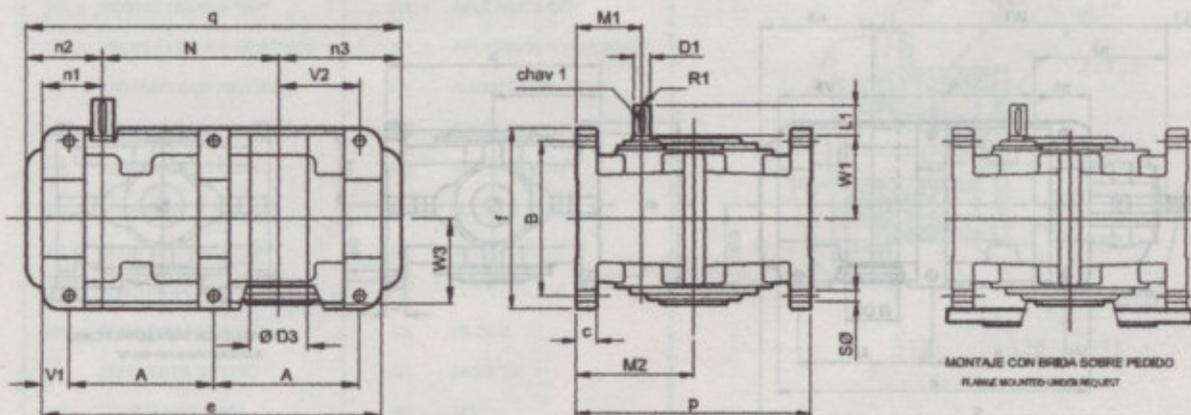
Nota: Montaje con eje hueco puede hacerse con disco de contracción, rogamos consultarnos.
Note: Shrink disk connection available for shaft mounted, please check with factory.

TABLA DE MEDIDAS - SERIE TPV
OVERALL DIMENSIONS - TYPE TPV



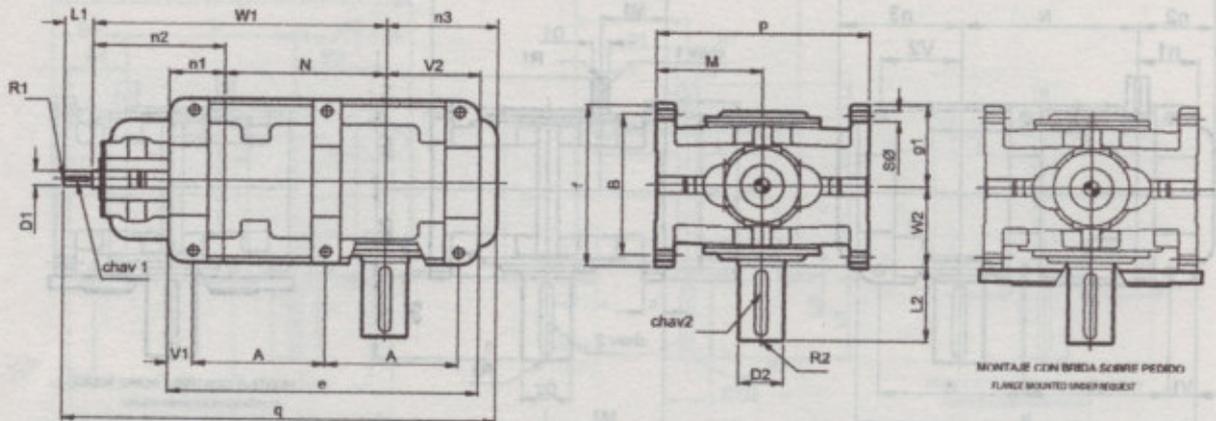
Modelo Model	D1ø	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2ø	L2	chav 2 keyway 2	R2	D3ø min	D3ø max	M1	M2	N	A	B	So
TPV 160	mm 24	40	8x7	M8	75	120	20x12	M20	50	70	190	180	272	225	245	18
	inch 0.875	1.58	3/16 x 3/32	UNC 5/16"	3	4.3/4	3/4 x 3/8	UNC 3/4"	2	2.75	3.637	7.087	10.709	8.7/8	9.21/32	23/32
TPV 180	mm 28	50	8x7	M10	85	140	22x14	M20	60	90	110	200	305	250	275	18
	inch 1.125	2	1/4 x 1/8	UNC 3/8"	3.375	5.1/2	7/8 x 7/16	UNC 3/4"	2.375	3.125	4.331	7.874	12.008	9.27/32	10.13/16	23/32
TPV 200	mm 32	60	10x8	M12	95	160	25x14	M24	70	90	125	225	340	280	300	22
	inch 1.25	2.38	1/4 x 1/8	UNC 1/2"	3.750	6.1/4	7/8 x 7/16	UNC 1"	2.75	3.5	4.921	8.858	13.388	11.1/32	11.13/16	7/8
TPV 225	mm 38	60	10x8	M12	100	180	28x16	M24	80	100	138	250	385	318	335	22
	inch 1.5	2.38	3/8 x 3/16	UNC 1/2"	4	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.125	4	5.433	9.843	15.157	12.7/32	13.3/16	7/8
TPV 250	mm 42	70	12x8	M16	110	180	28x16	M24	90	110	155	280	430	350	380	28
	inch 1.625	2.34	3/8 x 3/16	UNC 5/8"	4.375	7	1 x 1/2	UNC 1"	3.5	4.3125	6.102	11.024	16.929	13.25/32	14.31/32	1.1/8
TPV 280	mm 48	80	14x8	M16	130	210	32x18	M24	100	120	175	315	480	380	430	28
	inch 1.875	3.1/4	1/2 x 1/4	UNC 5/8"	5	8.25	1.1/4 x 5/8	UNC 1"	4	4.75	6.890	12.402	18.898	14.31/32	16.15/16	1.1/8

Modelo Model	V1	V2	W1	W2	W3	n1	n2	n3	a	f	c	p	q	Peso kg Weight lb	aceler fts of flow
TPV 160	mm 37.5	120	130	140	135	85	125	188	525	290	32	360	585	170	8.4
	inch 1.1/2	4.3/4	5.1/8	5.1/2	5.5/16	3.3/4	4.15/16	7.13/32	20.3/4	11.7/16	1.1/4	14.173	23.1/16	375	290
TPV 180	mm 40	135	145	155	150	100	135	210	580	320	35	400	650	225	11
	inch 1.9/16	5.5/16	5.11/16	6.1/8	5.7/8	3.15/16	5.1/4	8.5/16	22.13/16	12.5/8	1.3/8	15.748	25.9/16	498	379
TPV 200	mm 52.5	155	160	170	165	117.5	150	235	655	350	40	450	725	327	15.5
	inch 2.1/16	6.1/8	6.5/16	6.11/16	6.1/2	4.5/8	5.7/8	9.5/16	25.13/16	13.3/4	1.9/16	17.717	28.9/16	721	534
TPV 225	mm 62.5	165	175	190	177.5	132.5	175	260	735	390	40	500	820	448	23
	inch 2.15/32	6.1/2	6.7/8	7.1/2	7	5.1/4	6.29/32	10.1/4	28.15/16	15.3/8	1.9/16	19.665	32.5/16	868	783
TPV 250	mm 60	190	200	215	200	140	190	290	810	440	50	560	910	623	30
	inch 2.3/8	7.1/2	7.7/8	8.15/32	7.7/8	5.1/2	7.1/2	11.7/16	31.15/16	17.3/8	2	22.047	35.7/8	1373	1034
TPV 280	mm 75	205	225	240	225	150	210	330	900	500	50	630	1020	853	43
	inch 2.31/32	8.1/16	8.7/8	9.7/16	8.7/8	5.15/16	8.9/32	13	35.7/16	19.3/4	2	24.803	40.3/16	1881	1483



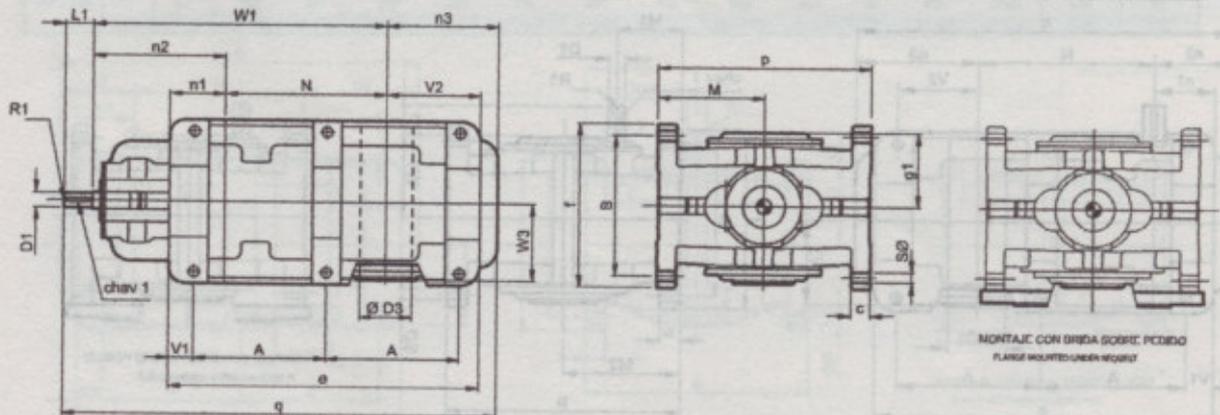
Nota: Montaje con eje hueco puede hacerse con disco de contracción, rogamos consultarnos.
Note: Shrink disk connection available for shaft mounted, please check with factory.

TABLA DE MEDIDAS - SERIE KTPV OVERALL DIMENSIONS - TYPE KTPV



Modelo Model	D1ø	L1	chav 1 keyway 1	R1	D2ø	L2	chav 2 keyway 2	R2	D3ø min	D3ø max	W1	W2	W3	A	B	Se
KTPV 160	mm 24 inch 0.875	40 1.58	8x7 3/16 x 3/32	M8 UNC 5/16"	75 3	120 4.34	20x12 3/4 x 3/8	M20 UNC 3/4"	50 2	70 2.75	497 19.9/16	140 5.1/2	135 5.5/16	225 8.7/8	245 9.21/32	18 23/32
KTPV 180	mm 28 inch 1.125	50 2	8x7 1/4 x 1/8	M10 UNC 3/8"	85 3.375	140 5.1/2	22x14 7/8 x 7/16	M20 UNC 3/4"	60 2.375	80 3.125	555 21.27/32	155 6.1/8	150 5.7/8	250 9.27/32	275 10.13/16	18 23/32
KTPV 200	mm 32 inch 1.25	60 2.38	10x8 1/4 x 1/8	M12 UNC 1/2"	95 3.750	160 6.14	25x14 7/8 x 7/16	M24 UNC 1"	70 2.75	90 3.5	620 24.13/32	170 6.11/16	165 6.1/2	290 11.1/32	300 11.13/16	22 7/8
KTPV 225	mm 38 inch 1.500	60 2.38	10x8 3/8 x 3/16	M12 UNC 1/2"	100 4	180 7	28x16 1 x 1/2	M24 UNC 1"	80 3.125	100 4	705 27.3/4	190 7.1/2	177.5 7	310 12.7/32	335 13.3/16	22 7/8
KTPV 250	mm 42 inch 1.625	70 2.34	12x8 3/8 x 3/16	M16 UNC 5/8"	110 4.375	180 7	28x16 1 x 1/2	M24 UNC 1"	90 3.5	110 4.3125	790 31.3/32	215 8.15/32	290 7.7/8	350 13.25/32	380 14.31/32	28 1.1/8
KTPV 280	mm 48 inch 1.875	80 3.14	14x9 1/2 x 1/4	M16 UNC 5/8"	130 5	210 8.25	32x18 1.1/4 x 5/8	M24 UNC 1"	100 4	120 4.75	880 34.21/32	240 9.7/16	225 8.7/8	380 14.31/32	430 16.15/16	28 1.1/8

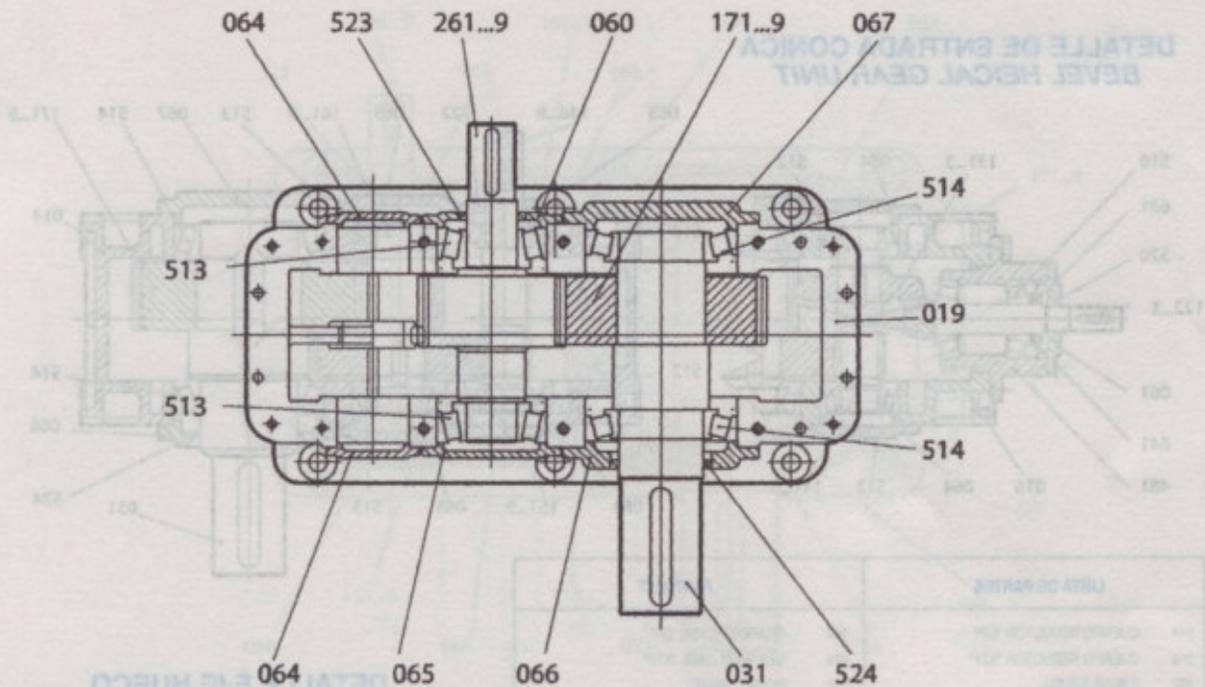
Modelo Model	M	N	V1	V2	n1	n2	n3	e	i	g1	c	p	q	Peso kg Weight lb	acelle ft/s fl oz
KTPV 160	mm 180 inch 7.3/32	272 10.709	37.5 1.1/2	120 4.3/4	95 3.3/4	225 8.27/32	188 7.7/16	525 20.3/4	290 11.7/16	130 5.1/8	32 1.1/4	360 14.17	725 28.5/8	185 408	9.5 328
KTPV 180	mm 200 inch 7.7/8	305 12.008	40 1.5/16	135 5.5/16	100 3.15/16	250 9.27/32	210 8.5/16	580 22.13/16	320 12.5/8	145 5.3/4	35 1.3/8	400 15.75	815 32.5/32	251 552	12 414
KTPV 200	mm 225 inch 8.7/8	340 13.386	52.5 2.1/16	155 6.1/8	117.5 4.5/8	280 11.1/32	235 9.5/16	655 25.13/16	350 13.3/4	160 6.5/16	40 1.5/16	450 17.72	915 36.3/32	352 776	17 586
KTPV 225	mm 250 inch 9.27/32	385 15.157	62.5 2.15/32	165 6.1/2	132.5 5.1/4	320 12.18/32	290 10.1/4	735 28.15/16	390 15.3/8	175 7	40 1.5/16	500 19.68	1025 40.3/8	480 1058	25 862
KTPV 250	mm 290 inch 11.1/32	430 16.929	60 2.3/8	190 7.1/2	140 5.1/2	360 14.5/32	290 11.7/16	810 31.15/16	440 17.3/8	200 7.7/8	50 2	560 22.05	1150 45.9/32	665 1466	31 1069
KTPV 280	mm 315 inch 12.13/32	480 18.898	75 2.31/32	205 8.1/16	150 5.15/16	400 15.3/4	330 13	900 35.7/16	500 19.3/4	225 8.7/8	50 2	630 24.80	1290 50.29/32	955 2105	45 1552



Nota: Montaje con eje hueco puede hacerse con disco de contracción, rogamos consultarnos.
Note: Shrink disk connection available for shaft mounted, please check with factory.

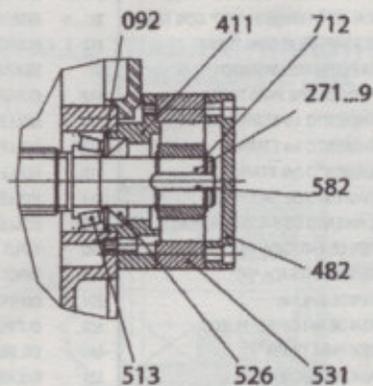
GUIA PARA SOLICITUD DE PARTES PART LIST GUIDE

Simple Reducción - Ejes Paralelos.
Single Reduction - Helical Gear Units



LISTA DE PARTES	PART LIST
019 CUERPO REDUCTOR "SDP"	019 GEARBOX CASE
031 EJE DE SALIDA	031 OUTPUT SHAFT
060 TAPA DE ENTRADA "SDP"	060 INPUT COVER
064 TAPA CIEGA 1ra ETAPA	064 LATERAL COVER
065 TAPA CIEGA 2da ETAPA	065 LATERAL COVER
066 TAPA DE SALIDA ABIERTA	066 OPEN OUTPUT COVER
067 TAPA DE SALIDA CIEGA	067 BLIND OUTPUT COVER
092 DISTANCIADOR PARA TRABA	092 SPACER
171...9 ENGRANAJE DE SALIDA	171...9 OUTPUT GEAR
261...9 PIÑÓN DE ENTRADA "SDP"	261...9 INPUT PINION "SDP"
271...9 PIÑÓN DE ENTRADA PARA TRABA	271...9 INPUT PINION FOR BACKSTOP
411 ARO ADAPTADOR PARA TRABA	411 FLANGE FOR BACKSTOP
482 TAPA DE CIERRE PARA TRABA	482 COVER FOR BACKSTOP
513 RODAMIENTO 2da ETAPA	513 ROLLER BEARING
514 RODAMIENTO DE SALIDA	514 ROLLER BEARING
523 RIETEN DE ENTRADA "SDP"	523 INPUT OIL SEAL
524 RIETEN DE SALIDA	524 OUTPUT OIL SEAL
526 RIETEN PARA TRABA	526 OIL SEAL
531 TRABA ANTIRETROCESO	531 BACKSTOP
582 CHAVETA PARA TRABA	582 KEY
712 SEEGER PARA TRABA	712 SNAP RING

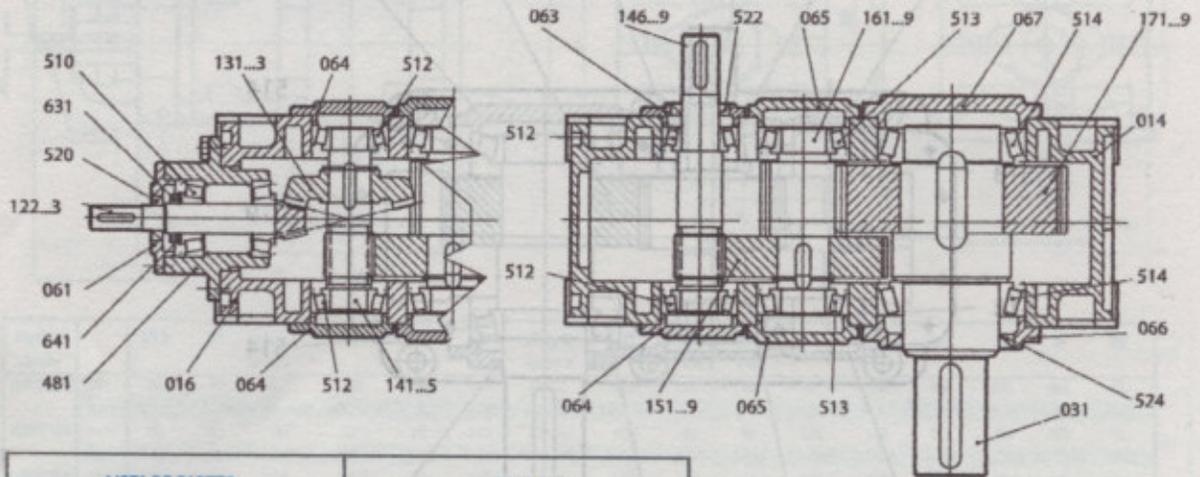
DETALLE TRABA ANTIRETROCESO BACKSTOP DETAIL



GUIA PARA SOLICITUD DE PARTES PART LIST GUIDE

DP 100 y KTP 100 - Monocasco
DP and KTP 100 - One Piece Case

DETALLE DE ENTRADA CONICA BEVEL HEICAL GEAR UNIT

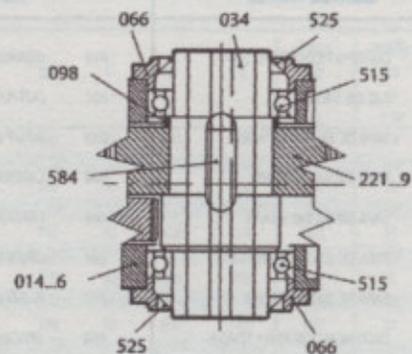


LISTA DE PARTES

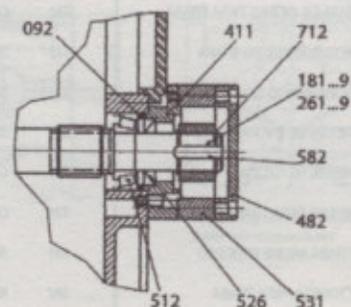
PART LIST

014	CUERPO REDUCTOR "DP"	014	GEARBOX CASE "DP"
016	CUERPO REDUCTOR "KTP"	016	GEARBOX CASE "KTP"
031	EJE DE SALIDA	031	OUTPUT SHAFT
034	EJE DE SALIDA EJE HUECO	034	OUTPUT HOLLOW SHAFT
061	TAPA DE ENTRADA "KTP"	061	INPUT COVER "KTP"
063	TAPA DE ENTRADA "DP"	063	INPUT COVER "DP"
064	TAPA CIEGA 1ra ETAPA	064	LATERAL COVER
065	TAPA CIEGA 2da ETAPA	065	LATERAL COVER
066	TAPA DE SALIDA ABIERTA	066	OPEN OUTPUT COVER
067	TAPA DE SALIDA CIEGA	067	BLIND OUTPUT COVER
092	DISTANCIADOR PARA TRABA	092	SPACER
098	DISTANCIADOR DE SALIDA EJE HUECO	098	SPACER
122.3	PIÑÓN DE ENTRADA "KTP"	122.3	INPUT PINION "KTP"
131.3	ENGRANAJE DE ENTRADA "KTP"	131.3	INPUT GEAR "KTP"
141.5	PIÑÓN DE INTERMEDIA "KTP"	141.5	INTERMEDIATE PINION "KTP"
146.9	PIÑÓN DE ENTRADA "DP"	146.9	INPUT PINION "DP"
151.9	ENGRANAJE DE INTERMEDIA	151.9	INTERMEDIATE GEAR
161.9	PIÑÓN DE SALIDA	161.9	OUTPUT PINION
171.9	ENGRANAJE DE SALIDA	171.9	OUTPUT GEAR
181.9	PIÑÓN DE ENTRADA CON TRABA	181.9	INPUT PINION FOR BACKSTOP
221.9	ENGRANAJE DE SALIDA EJE HUECO	221.9	OUTPUT GEAR FOR HOLLOW SHAFT
261.9	PIÑÓN DE INTERMEDIA "KTP" CON TRABA	261.9	INTERMEDIATE PINION FOR BACKSTOP
411	ARO ADAPTADOR PARA TRABA	411	FLANGE FOR BACKSTOP
481	CAJA PORTA-RODAMIENTO	481	BEARING CASE
482	TAPA DE CIERRE PARA TRABA	482	COVER FOR BACKSTOP
510	RODAMIENTO 1ra ETAPA "KTP"	510	ROLLER BEARING
512	RODAMIENTO 1ra ETAPA	512	ROLLER BEARING
513	RODAMIENTO 2da ETAPA	513	ROLLER BEARING
514	RODAMIENTO DE SALIDA	514	ROLLER BEARING
515	RODAMIENTO DE SALIDA EJE HUECO	515	ROLLER BEARING
520	RETEN DE ENTRADA "KTP"	520	INPUT OIL SEAL
522	RETEN DE ENTRADA "DP"	522	INPUT OIL SEAL
524	RETEN DE SALIDA	524	OUTPUT OIL SEAL
525	RETEN DE SALIDA EJE HUECO	525	OUTPUT OIL SEAL
526	RETEN PARA TRABA	526	OIL SEAL
531	TRABA ANTIRRETROCESO	531	BACKSTOP
582	CHAVETA PARA TRABA	582	KEY
584	CHAVETA ENGRANAJE DE SALIDA EJE HUECO	584	KEY
631	TUERCA DE FIJACIÓN KM	631	LOCKNUT
641	ARANDELA DE OBTURACIÓN MB	641	LOCKWASHER
712	SEEGER PARA TRABA	712	SNAP RING

DETALLE EJE HUECO HOLLOW SHAFT DETAIL

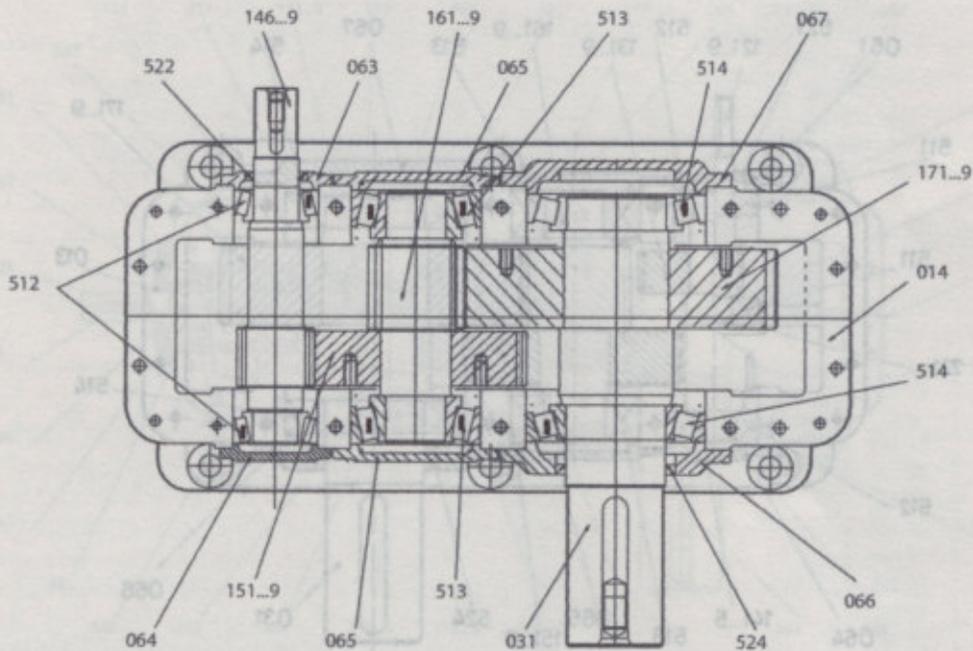


DETALLE TRABA ANTIRRETROCESO BACKSTOP DETAIL



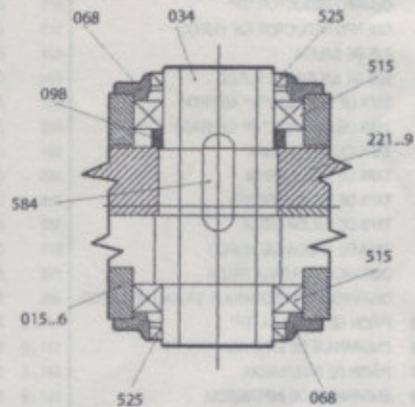
GUIA PARA SOLICITUD DE PARTES PART LIST GUIDE

Doble Reducción - Ejes Paralelos.
Double Reduccion - Helical Gear Units

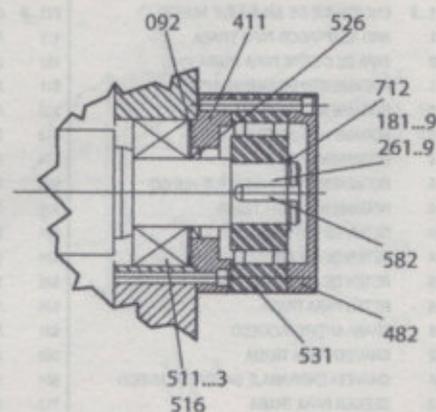


LISTA DE PARTES	PART LIST
014 CUERPO REDUCTOR "DP"	014 GEARBOX CASE
016 CUERPO REDUCTOR EJE HUECO	016 GEARBOX CASE FOR HOLLOW SHAFT
031 EJE DE SALIDA	031 OUTPUT SHAFT
034 EJE DE SALIDA EJE HUECO	034 OUTPUT HOLLOW SHAFT
063 TAPA DE ENTRADA "DP"	063 INPUT COVER
064 TAPA CIEGA 1ra ETAPA	064 LATERAL COVER
065 TAPA CIEGA 2da ETAPA	065 LATERAL COVER
066 TAPA DE SALIDA ABIERTA	066 OPEN OUTPUT COVER
067 TAPA DE SALIDA CIEGA	067 BLIND OUTPUT COVER
068 TAPA DE SALIDA EJE HUECO	068 OUTPUT COVER FOR HOLLOW SHAFT
082 DISTANCIADOR PARA TRABA	082 SPACER
098 DISTANCIADOR ENGRANAJE SALIDA EJE HUECO	098 SPACER
146...9 PIÑON DE ENTRADA "DP"	146...9 INPUT PINION "DP"
151...9 ENGRANAJE DE INTERMEDIA	151...9 INTERMEDIATE GEAR
161...9 PIÑON DE SALIDA	161...9 OUTPUT PINION
171...9 ENGRANAJE DE SALIDA	171...9 OUTPUT GEAR
181...9 PIÑON DE ENTRADA CON TRABA "DP"	181...9 INPUT PINION FOR BACKSTOP
221...9 ENGRANAJE DE SALIDA EJE HUECO	221...9 OUTPUT GEAR FOR HOLLOW SHAFT
411 ARO ADAPTADOR PARA TRABA	411 FLANGE FOR BACKSTOP
482 TAPA DE CIERRE PARA TRABA	482 COVER FOR BACKSTOP
512 RODAMIENTO 1ra ETAPA	512 ROLLER BEARING
513 RODAMIENTO 2da ETAPA	513 ROLLER BEARING
514 RODAMIENTO DE SALIDA	514 ROLLER BEARING
515 RODAMIENTO DE SALIDA EJE HUECO	515 ROLLER BEARING
522 RETEN DE ENTRADA "DP"	522 INPUT OIL SEAL
524 RETEN DE SALIDA	524 OUTPUT OIL SEAL
525 RETEN DE SALIDA EJE HUECO	525 OIL SEAL
526 RETEN PARA TRABA	526 OIL SEAL
531 TRABA ANTIRETROCESO	531 BACKSTOP
582 CHAVETA PARA TRABA	582 KEY
584 CHAVETA ENGRANAJE SALIDA EJE HUECO	584 KEY
712 SEEGER PARA TRABA	712 SNAP RING

DETALLE EJE HUECO HOLLOW SHAFT DETAIL

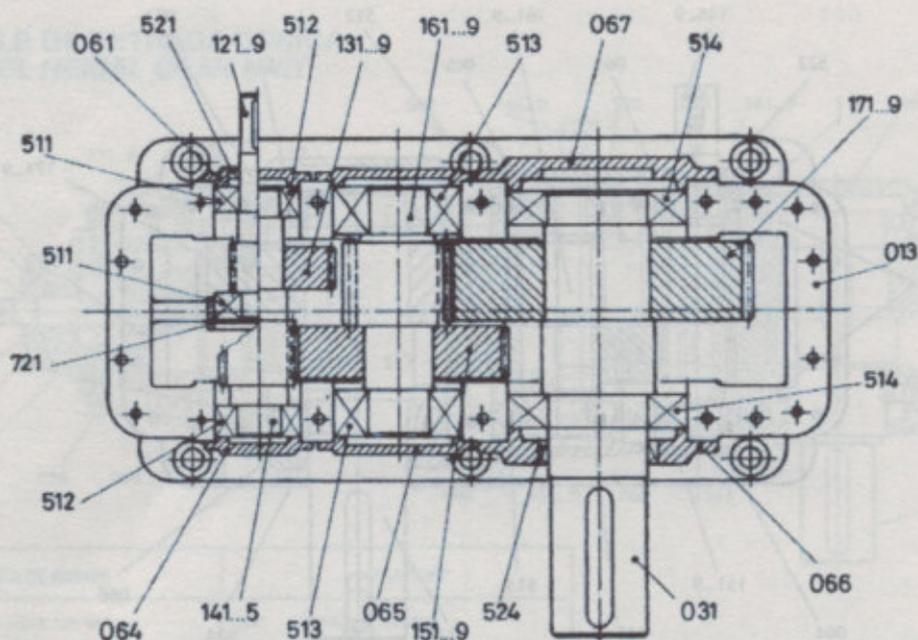


DETALLE TRABA ANTIRETROCESO BACKSTOP DETAIL



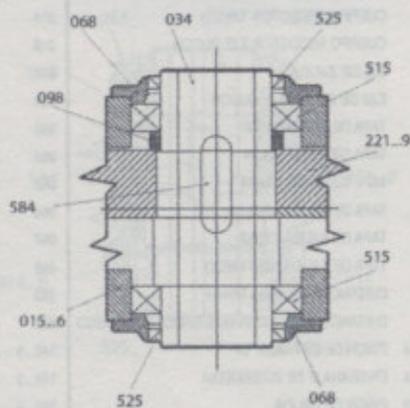
GUIA PARA SOLICITUD DE PARTES PART LIST GUIDE

Triple Reducción - Ejes Paralelos.
Triple Reduccion - Helical Gear Units

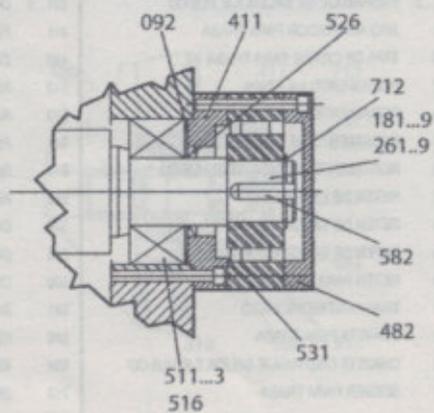


LISTA DE PARTES	PART LIST
013 CUERPO REDUCTOR "TP"	013 GEARBOX CASE
015 CUERPO REDUCTOR EJE HUECO	015 GEARBOX CASE FOR HOLLOW SHAFT
031 EJE DE SALIDA	031 OUTPUT SHAFT
034 EJE DE SALIDA EJE HUECO	034 OUTPUT HOLLOW SHAFT
061 TAPA DE ENTRADA "TP" ABIERTA	061 INPUT COVER
062 TAPA DE ENTRADA "TP" CERRADA	062 INPUT COVER
064 TAPA CIEGA 1ra ETAPA	064 LATERAL COVER
065 TAPA CIEGA 2da ETAPA	065 LATERAL COVER
066 TAPA DE SALIDA ABIERTA	066 OPEN OUTPUT COVER
067 TAPA DE SALIDA CIEGA	067 BLIND OUTPUT COVER
068 TAPA DE SALIDA EJE HUECO	068 OUTPUT COVER FOR HOLLOW SHAFT
092 DISTANCIADOR PARA TRABA	092 SPACER
098 DISTANCIADOR ENGRANAJE SALIDA EJE HUECO	098 SPACER
121.9 PIÑÓN DE ENTRADA "TP"	121.9 INPUT PINION "TP"
131.9 ENGRANAJE DE ENTRADA	131.9 INPUT GEAR
141.5 PIÑÓN DE INTERMEDIA	141.5 INTERMEDIATE PINION
151.9 ENGRANAJE DE INTERMEDIA	151.9 INTERMEDIATE GEAR
161.9 PIÑÓN DE SALIDA	161.9 OUTPUT PINION
171.9 ENGRANAJE DE SALIDA	171.9 OUTPUT GEAR
181.9 PIÑÓN DE ENTRADA CON TRABA "TP"	181.9 INPUT PINION FOR BACKSTOP
221.9 ENGRANAJE DE SALIDA EJE HUECO	221.9 OUTPUT GEAR FOR HOLLOW SHAFT
411 ARO ADAPTADOR PARA TRABA	411 FLANGE FOR BACKSTOP
482 TAPA DE CIERRE PARA TRABA	482 COVER FOR BACKSTOP
511 RODAMIENTO DE ENTRADA "TP"	511 ROLLER BEARING
512 RODAMIENTO 1ra ETAPA	512 ROLLER BEARING
513 RODAMIENTO 2da ETAPA	513 ROLLER BEARING
514 RODAMIENTO DE SALIDA	514 ROLLER BEARING
515 RODAMIENTO DE SALIDA EJE HUECO	515 ROLLER BEARING
516 RODAMIENTO PARA TRABA	516 ROLLER BEARING
521 RETEN DE ENTRADA "TP"	521 INPUT OIL SEAL
524 RETEN DE SALIDA	524 OUTPUT OIL SEAL
525 RETEN DE SALIDA EJE HUECO	525 OIL SEAL
526 RETEN PARA TRABA	526 OIL SEAL
531 TRABA ANTIRETROCESO	531 BACKSTOP
582 CHAVETA PARA TRABA	582 KEY
584 CHAVETA ENGRANAJE SALIDA EJE HUECO	584 KEY
712 SEEGER PARA TRABA	712 SNAP RING

DETALLE EJE HUECO HOLLOW SHAFT DETAIL

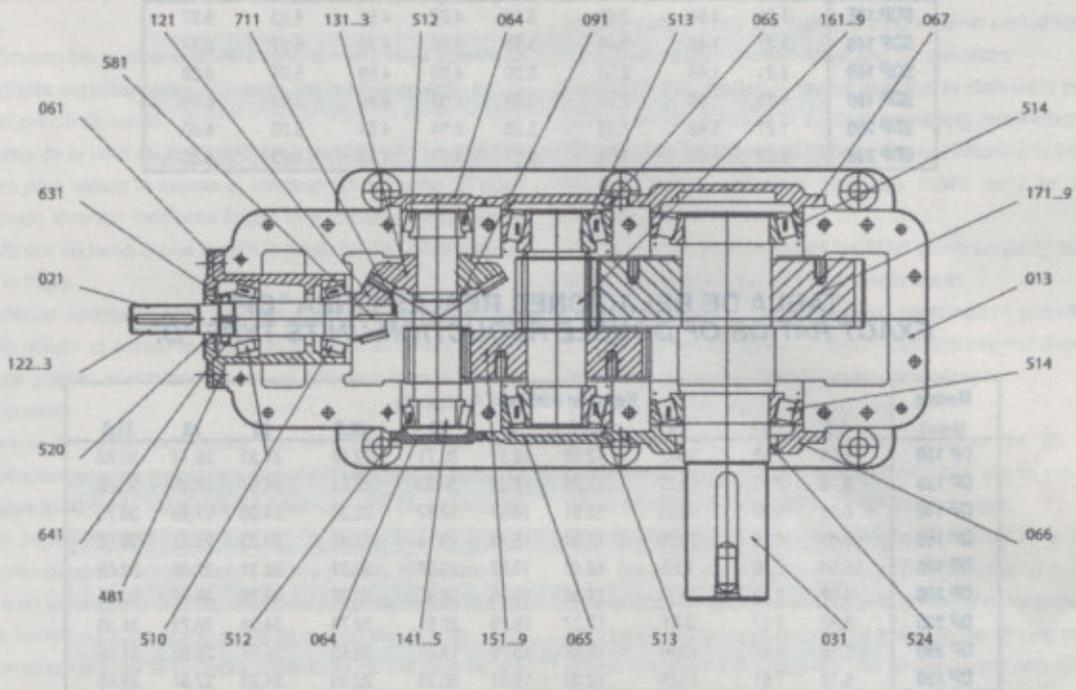


DETALLE TRABA ANTIRETROCESO BACKSTOP DETAIL



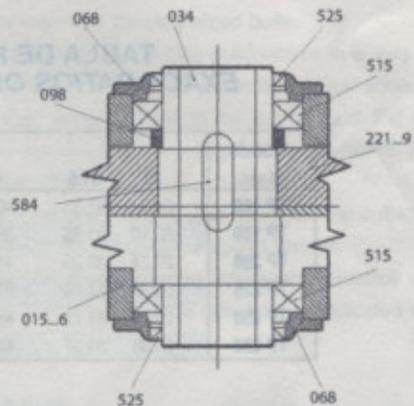
GUIA PARA SOLICITUD DE PARTES PART LIST GUIDE

Triple Reducción - Ejes Paralelos - Entrada Cónica Triple Reduccion - Bevel - Helical Gear Units



LISTA DE PARTES	PART LIST
013	CUERPO REDUCTOR "KTP"
015	CUERPO REDUCTOR EJE HUECO
021	EJE DE ENTRADA "KTP" PIÑON BUJE
031	EJE DE SALIDA
034	EJE DE SALIDA EJE HUECO
061	TAPA DE ENTRADA "KTP"
064	TAPA CIEGA 1ra ETAPA
065	TAPA CIEGA 2da ETAPA
066	TAPA DE SALIDA ABIERTA
067	TAPA DE SALIDA CIEGA
068	TAPA DE SALIDA EJE HUECO
091	DISTANCIADOR ENGRANAJE "KTP"
092	DISTANCIADOR PARA TRABA
098	DISTANCIADOR ENGRANAJE SALIDA EJE HUECO
121	PIÑON DE ENTRADA "KTP" BUJE
122...3	PIÑON DE ENTRADA "KTP" ENTERIZO
131...3	ENGRANAJE DE ENTRADA "KTP"
141...5	PIÑON DE INTERMEDIA
151...9	ENGRANAJE DE INTERMEDIA
161...9	PIÑON DE SALIDA
171...9	ENGRANAJE DE SALIDA
181...9	PIÑON DE ENTRADA CON TRABA "KTP"
221...9	ENGRANAJE DE SALIDA EJE HUECO
411	ARO ADAPTADOR PARA TRABA
481	CAJA PORTA RULEMAN "KTP"
482	TAPA DE CIERRE PARA TRABA
510	RODAMIENTO DE ENTRADA "KTP"
512	RODAMIENTO 1ra ETAPA
513	RODAMIENTO 2da ETAPA
514	RODAMIENTO DE SALIDA
515	RODAMIENTO DE SALIDA EJE HUECO
520	RETEN DE ENTRADA "KTP"
524	RETEN DE SALIDA
525	RETEN DE SALIDA EJE HUECO
526	RETEN PARA TRABA
531	TRABA ANTIRETROCESO
581	CHAVETA PIÑON BUJE "KTP"
582	CHAVETA PARA TRABA
584	CHAVETA ENGRANAJE SALIDA EJE HUECO
631	TUERCA DE FUJACION KM
641	ARANDELA DE OBTURACION MB
711	SEGER PIÑON BUJE "KTP"
712	SEGER PARA TRABA
013	GEARBOX CASE
015	GEARBOX CASE FOR HOLLOW SHAFT
021	INPUT SHAFT FOR HOLLOW PINION
031	OUTPUT SHAFT
034	OUTPUT HOLLOW SHAFT
061	INPUT COVER
064	LATERAL COVER
065	LATERAL COVER
066	OPEN OUTPUT COVER
067	BLIND OUTPUT COVER
068	OUTPUT COVER FOR HOLLOW SHAFT
091	SPACER
092	SPACER
098	SPACER
121	INPUT PINION "KTP" (hollow)
122...3	INPUT PINION "KTP" (one piece)
131...3	INPUT GEAR "KTP"
141...5	INTERMEDIATE PINION
151...9	INTERMEDIATE GEAR
161...9	OUTPUT PINION
171...9	OUTPUT GEAR
181...9	INPUT PINION FOR BACKSTOP
221...9	OUTPUT GEAR FOR HOLLOW SHAFT
411	FLANGE FOR BACKSTOP
481	BEARING CASE
482	COVER FOR BACKSTOP
510	ROLLER BEARING
512	ROLLER BEARING
513	ROLLER BEARING
514	ROLLER BEARING
515	ROLLER BEARING
520	INPUT OIL SEAL
524	OUTPUT OIL SEAL
525	OIL SEAL
526	OIL SEAL
531	BACKSTOP
581	KEY
582	KEY
584	KEY
631	LOCKNUT
641	LOCKWASHER
711	SNAP RING
712	SNAP RING

DETALLE EJE HUECO HOLLOW SHAFT DETAIL



DETALLE TRABA ANTIRETROCESO BACKSTOP DETAIL

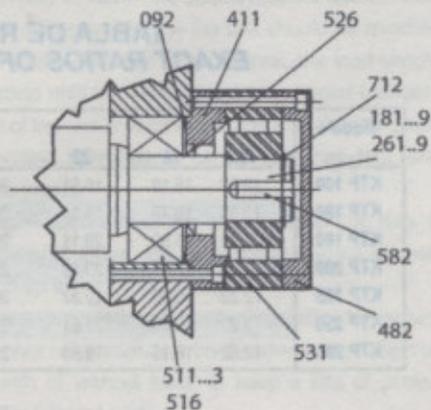


TABLA DE RELACIONES REALES LINEA "SDP"
EXACT RATIOS OF SINGLE REDUCTION UNITS TYPE "SDP"

Modelo Models	Relación nominal / Nominal ratio							
	1,2	1,5	2,5	3,15	4	4,5	5	6,3
SDP 125	1.21	1.50	2.60	3.14	4.07	4.56	4.93	6.27
SDP 140	1.21	1.46	2.44	3.36	4.00	4.60	5.07	6.14
SDP 160	1.21	1.48	2.50	3.20	4.00	4.69	5.06	6.39
SDP 180	1.19	1.50	2.50	3.07	4.07	4.46	4.93	6.27
SDP 200	1.21	1.48	2.50	3.20	3.94	4.64	5.00	6.08
SDP 225	1.22	1.50	2.53	3.07	4.07	4.50	4.93	6.36

TABLA DE RELACIONES REALES LINEA "DP"
EXACT RATIOS OF DOUBLE REDUCTION UNITS TYPE "DP"

Modelo Models	Relación nominal / Nominal ratio									
	6.3	8	10	12.5	16	20	22.5	25	28	31.5
DP 100	6.96	7.94	9.40	12.08	16.31	20.71	22.69	24.33	28.74	30.82
DP 125	6.76	8.17	10.27	12.38	16.01	20.33	22.81	24.67	28.35	30.66
DP 140	6.19	8.52	10.30	13.91	16.57	19.47	22.39	24.68	27.89	30.75
DP 160	6.45	8.25	10.20	12.34	15.43	19.14	22.46	24.23	28.15	30.38
DP 180	6.50	7.99	9.65	12.49	16.56	20.09	22.01	24.31	27.96	30.89
DP 200	6.09	7.80	10.74	12.80	15.75	19.97	23.55	25.36	28.52	30.71
DP 225	6.32	7.67	9.81	12.27	16.29	20.61	22.78	24.98	28.73	31.50
DP 250	6.18	8.21	10.92	13.38	15.70	19.01	22.53	24.64	28.65	31.33
DP 280	6.18	7.81	10.00	12.30	16.01	20.33	22.50	24.23	27.34	29.45

TABLA DE RELACIONES REALES LINEA "TP"
EXACT RATIOS OF TRIPLE REDUCTION UNITS TYPE "TP"

Modelo Models	Relación nominal / Nominal ratio									
	25	31.5	40	50	63	71	80	90	100	112
TP 160	24.77	31.33	40.80	49.37	61.71	72.40	77.14	90.50	95.71	112.28
TP 180	25.10	31.53	38.01	49.18	65.19	71.44	82.79	90.72	100.43	110.05
TP 200	27.27	32.95	44.51	53.03	65.25	76.94	76.65	90.38	97.18	114.59
TP 225	25.31	31.28	37.85	47.31	62.82	69.43	77.94	86.14	98.64	109.03
TP 250	26.24	31.72	41.04	54.40	63.86	75.69	77.47	91.82	93.78	111.15
TP 280	24.38	33.57	40.00	49.22	64.05	70.88	81.21	89.86	103.12	114.11

TABLA DE RELACIONES REALES LINEA "KTP"
EXACT RATIOS OF TRIPLE REDUCTION UNITS TYPE "KTP"

Modelo Models	Relación nominal / Nominal ratio											
	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	90	100	112
KTP 100	12.82	15.19	19.51	26.35	30.86	41.69	52.94	63.44	80.56	88.25	94.63	112.18
KTP 160	13.33	16.48	19.94	24.82	31.54	39.43	48.92	60.00	74.44	87.33	94.22	109.01
KTP 180	12.90	15.59	20.18	26.75	31.92	42.31	51.33	64.39	78.11	85.60	94.56	107.44
KTP 200	12.60	17.35	20.68	25.44	32.71	40.25	51.03	61.25	77.66	91.57	98.61	112.27
KTP 225	12.39	15.85	19.82	26.31	31.35	41.62	52.67	63.33	80.66	88.59	97.13	110.25
KTP 250	13.27	16.30	21.81	25.37	34.19	40.13	48.58	61.07	73.93	87.62	95.83	107.33
KTP 280	12.62	16.15	19.88	25.87	31.45	40.92	51.96	62.27	79.07	87.50	94.23	108.89

ENTREGA MANIPULEO MONTAJE

Todos los reductores se someten en fábrica a un período de marcha en vacío en el cual se verifica su correcto funcionamiento, estanqueidad y los datos de fabricación solicitados por el cliente.

Normalmente las unidades se entregan sin embalaje salvo que se lo solicite expresamente, El costo del mismo no está incluido en el precio de venta.

Las orejas de la tapa no son aptas para levantar el reductor, solo sirven para elevar la misma al efectuar un desarme. El equipo se debe levantar mediante lingas que lo rodeen totalmente, pasando por su base o que tomen la pestaña de unión entre la tapa y la base.

Para colocar acoplamientos, piñones de cadena o engranajes se debe utilizar el centro roscado de los ejes evitando hacerlo mediante golpes, aún cuando se haga sobre un taco de madera interpuesto.

Los ejes se entregan rectificadas con tolerancia ISO k6, recomendándose para las piezas a acoplar ISO H7, estas deberán ser fijadas axialmente mediante prisioneros. Los chaveteros se fabrican según DIN 6885 hoja 1.

El reductor deberá montarse sobre bases planas, niveladas y rígidas, esto es importante para asegurar la correcta lubricación y evitar tensiones adicionales sobre el cuerpo del mismo.

Es necesario verificar la correcta alineación de los ejes de entrada y salida con el motor de mando y con la máquina accionada (especialmente cuando se monta un par de engranajes o existe un apoyo externo).

Para una perfecta nivelación de la base, recomendamos usar suplementos de chapa, y solamente luego de verificada apretar firmemente los bulones de la base.

En los reductores que operan a la intemperie, es aconsejable proveer una cobertura protectora. Lo mismo es válido, cuando el ambiente es muy sucio o se está en presencia de salpicaduras de agua, radiación de calor, polvo, etc.

Cuando en el eje de salida se instale un mando a cadena o un par de engranajes, se deberá verificar que la dirección de la fuerza resultante este dirigida preferentemente hacia la base, en caso contrario rogamos consultarnos.

En los reductores con antiretroceso incorporado, se verificará previamente que el sentido de giro del motor eléctrico sea el que corresponde al marcado en el reductor.

PUESTA EN MARCHA

Se recomienda rodar el reductor en vacío durante un período de 2 / 3 hs., para luego proceder a aplicar la carga en forma gradual hasta la plena potencia.

En ambas fases, controlar que el funcionamiento sea normal con ausencia de vibraciones, ruidos y temperaturas anormales. La temperatura del aceite puede llegar a 100°C en condiciones de temperatura del ambiente normal. Asimismo pueden aceptarse períodos breves con temperaturas de alrededor de 120°C. Se aconseja rodar con intervalos de 3/4 semanas, aquellos reductores que por razones de servicio, deban permanecer parados por largos períodos de tiempo (3 o más meses).

DELIVERY, HANDLING, INSTALLATION AND FIELD ASSEMBLY.

All speed reducers are factory inspected prior to shipping and compared to the customer purchase order for verification of proper match. They are tested during a run-in period for smooth operation, output speed, noise and temperature.

Normally, this model of speed reducer is delivered on a skid unless we are advised of special packaging requirements.

The handles on the access plates are not intended to be used to lift the speed reducers and are there only to facilitate maintenance.

These speed reducers must be lifted using properly supporting belts that support the unit from underneath.

Care must be taken when installing couplings or sprockets onto the shafts avoiding blows that can displace internal components from their correct relationships to each other.

The keyways exceed DIN 6885 section 1.

The shafts are prepared to a tolerance of iso k6 with our recommendation to use coupling parts that are to iso H7, and these should be axially locked with bolts or pins.

The speed reducers must be securely installed on a solid and level base to ensure proper lubrication and not to subject the casing and components to any undue lateral or torsional stress. Alignment of the input and output shafts to the driving motor and driven machine are critical for the performance and service life of the speed reducer.

The use of steel shims or plates is recommended to level the unit out and once this is done, to securely fasten down the speed reducer with appropriately sized bolts.

If the speed reducer is to operate outdoors or in a very dusty area, exposed to water spray or a radiating heat source, we recommend that some protection be put around the speed reducer. If you are unsure of your application conditions, please check with the factory.

Always install the output connections such that the output force is directed towards the base of the speed reducer.

In speed reducers that incorporate anti-reverse features ensure that the motor turns in the same direction as indicated on the speed reducer.

INITIAL START-UP

It is recommended to run-in the speed reducer without load for 30-40 minutes during which time the unit should be checked for vibration and leaks. After this brief interval, the load should be gradually applied until the full load is on the speed reducer and the operation of the unit is confirmed to be smooth and quiet and that the operating temperature of the unit does not exceed recommended levels.

The operating temperature of the oil can reach 100 deg. C. in normal operating ambient and considered normal as well as brief operation up to 120 deg. C.

If the speed reducer needs to be out of operation for more than 3 months, Lentax recommends a brief period of operation every 3-4 weeks, with or without load, to keep a film of protective lubricant on the internal parts.

CAMBIO DE ACEITE

El primer cambio de aceite se deberá efectuar a las 20000 hrs de marcha en el caso de aceite sintético y a las 5000 hrs en el caso de aceite con base mineral.

El drenaje del aceite se efectuará inmediatamente, evitando que se enfríe.

Recomendamos reponer o agregar lubricantes del mismo tipo y marca. Cuando se lo desee cambiar, se deberá realizar previamente un correcto lavado del reductor, evitando así la mezcla de diferentes clases.

El lubricante se carga a través de la tapa de inspección. Vigilar que el nivel se encuentre dentro de los límites establecidos. Si es bajo, la lubricación será insuficiente. Si es alto se produce un calentamiento adicional por el batido, con pérdida de rendimiento y peligro de formación de espuma.

Verificar periódicamente el nivel de aceite, con el reductor parado y frío. Agregar si el nivel se encuentra por debajo de la marca inferior.

Los rodamientos no requieren lubricación adicional dado que la reciben por salpicado al escurrir el aceite hacia el cárter del reductor.

GARANTÍA

Todos los reductores gozan de una garantía de 1 año contra todo defecto de material y/o fabricación, calculada a partir de su fecha de entrega.

Durante ese período, se repondrá o se reparará sin cargo cualquier pieza que según nuestro examen resulte con defectos de fabricación.

Para formalizar cualquier reclamo de garantía, el usuario deberá remitirnos sin desarmar el equipo a nuestra fábrica, con indicación de las condiciones de servicio y de la falla detectada.

No estarán incluidos dentro de la garantía los siguientes casos.

- 1) Falta de lubricante, o de tipo y/o calidad inapropiado.
- 2) Condiciones de servicio diferentes a las especificadas en el pedido.
- 3) Montaje inadecuado.
- 4) Cualquier otra aplicación no contemplada en el presente catálogo o expresamente autorizada por nuestro departamento técnico.

CORROSIÓN

Los reductores de velocidad Lentax no están garantizados contra daños producidos por corrosión.

RESPONSABILIDAD

Los datos técnicos contenidos en este catálogo están sujetos a modificaciones dimensionales o de diseño sin previo aviso. Quedando a criterio de Lentax la provisión o no de los equipos de acuerdo a las presentes especificaciones.

OIL CHANGE

Lentax recommends the oil change every 20,000 hours of operation for synthetic oils and every 5000 hours for mineral oils. It is strongly recommended that you verify your choice of lubricating oil with Lentax if deviating from the recommended type.

We recommend to always top up the oil reservoir using the same type and grade of oil. If switching between standard and synthetic oils, it may be advisable to wash the oil chamber clean prior to adding the new type of oil.

WARRANTY

Lentax warrants to the purchaser of each new product that any part thereof which proves to be defective in material or workmanship under normal use within 18 months of the date of shipment, or 12 months from the date of start operation, (whichever occurs first) will be repaired or replaced without charge. Any such defect must be brought to the attention of the company's office from which the product was purchased, which is authorized to furnish repair or replacement within the terms of this warranty.

The company will not be responsible for any expenses incurred in the installation, removal from service, transportation cost, or for damages of any type whatsoever, including incidental or consequential damages. Some states and provinces do not allow exclusion or limitation of incidental or consequential damages so the preceding exclusion or limitation may not apply to you.

Since Lentax cannot anticipate or control the conditions under which our products may be used, we accept no responsibility for the safety and suitability of our products when used alone or in combination with other products, tests for safety and suitability of the products should be done by the user.

This warranty will not apply, if in the judgement of the company, damage or failure has resulted from accident, alteration, misuse, abuse or operation in any way different than specified initially. The foregoing is in lieu of other warranties expressed or implied. Lentax neither assumes nor authorizes any person to assume for it any other obligation or liability in connection with said product.

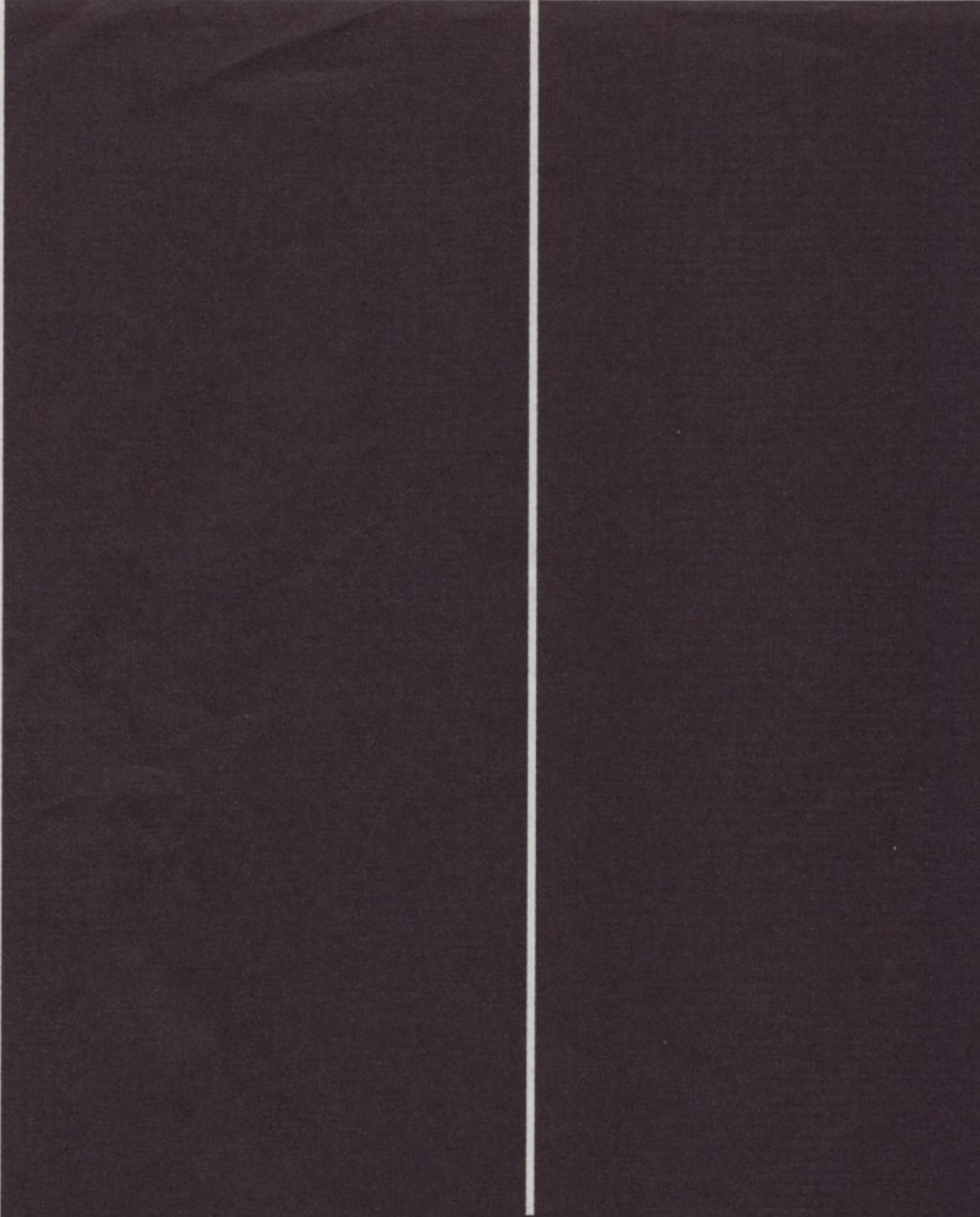
Since the paint finish may be damaged in use, no warranty applies to such paint finish except for manufacturing defects which become apparent in the first 30 days of operation.

CORROSION

Speed reducers are not guaranteed against damage caused by corrosion.

LIABILITY

Technical data contained in this catalog is subject to change without notice. The company will endeavor to supply the equipment as illustrated, but reserves the right to make dimensional and other design changes as required.



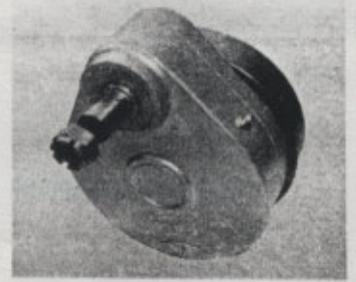
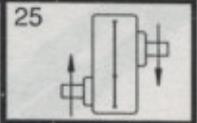
 **LENTAX**

PRODUCTOS RESPALDADOS POR CINCUENTA AÑOS DE EXPERIENCIA Y EVOLUCION

Edison 1191/99 Martinez - B1640HQW - Buenos Aires - Argentina.
Tel. (054-11) 4733-3900 L. Rotativas.
Fax. (054-11) 4733-4400 • E-mail: ventas@lentax.com
web [HTTP://www.lentax.com](http://www.lentax.com)

P 15 - 30

ALGUNAS POSIBILIDADES DE USO
 .Tolvas para silos

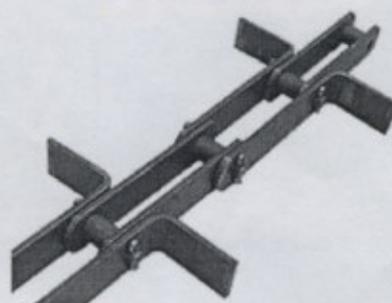
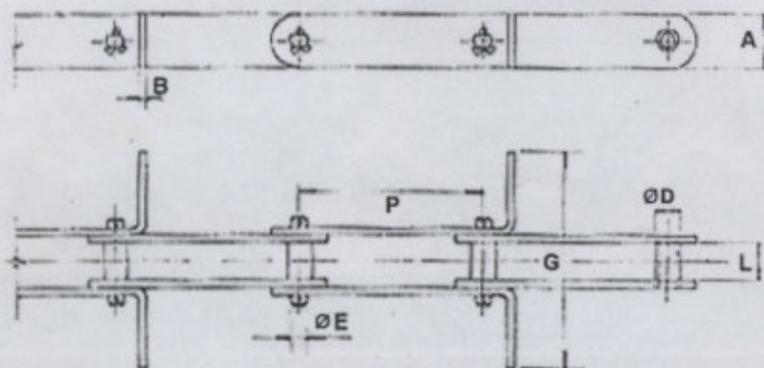
Peso 52 Kg.
 Aceite SAE 90

i	r.p.m.	HP	KW	X	Y	Z	ARMADO	ENTRADA	D		CODIGO		CODIGO
4,22:1	540	30	22,07		B	A	25	Y	SEGUN NECESIDAD		441		



CADENAS SERIE G (Tipo Redler)

para transportadores de flujo continuo horizontales.



Construidas conformes a especificaciones de alta calidad y rendimiento.

Placas laterales de planchuela SAE 1045, pernos de acero al carbono templado y revenido, bujes de acero al carbono cementado. A pedido, pernos y bujes de aceros aleados o aceros inoxidables tratados tèrmicamente.

La cota G puede ser modificada de acuerdo a necesidades de transporte.

Para transportadores ligeramente inclinados se colocan accesorios empujadores para evitar perdidas en el flujo.

Cadena N°	Peso P mm.	Carga de rotura Kg.	Peso x metro Kg.	Pesos x metro aprox	DIMENSIONES MM					
					A	B	G	ØD	ØE	L
G 1100	101,6	6.000	5,50	9,8	38,1	ext. 6,35 int. 4,75	180	16	9,5	28,5
G 1200	101,6	6.000	4,00	9,8	38,1	6,35	180	14	9,5	31,7
G 1300	101,6	12.000	10,70	9,8	44,4	6,35	230	20	14	31,7
G 1600	100	6.000	4,00	10	38,1	6,35	180	19	9,5	31,7
G 1700	152,4	6.000	6,20	6,56	38,1	6,35	180	17	9,5	25,4
G 1800	152,4	12.000	8,50	6,56	44,4	6,35	230	20	14	31,7
G 1900	152,4	18.000	11,50	6,56	50,8	7,94	375	26	18	38,1
G 2000	150	6.000	6,20	6,6	38,1	6,35	180	17	9,5	25,4
G 2100	150	12.000	8,50	6,6	44,4	6,35	280	20	14	31,7
G 2200	150	18.000	11,50	6,6	50,8	7,94	375	26	18	38,1
G 2500	152,4	22.000	17,63	6,56	50,8	ext. 7,9 int. 9,5	470	28	20	35
G 2600	150	22.000	23,30	6,6	50,8	ext. 12,7 int. 9,5	570	28	20	35



www.kadae.com.ar



Horquilla K-526 para ovoidal interior



Horquilla K-526 para ovoidal exterior



Horquilla K-526 para trilobular interior



Horquilla K-526 para trilobular exterior



Horquilla K-521 para ovoidal interior



Horquilla K-521 para ovoidal exterior



Horquilla K-521 para trilobular interior



Horquilla K-521 para trilobular exterior



Barra cardanica K-521 con sinfin



Seguro a bolitas K-521 Z-6 1 3/8"



Seguro a bolitas K-521 Z-21 1 3/8"



Zafe a pestillos K-521 con seguro a bolitas Z-6 1 3/8"



Horquilla K-518 para ovoidal interior



Horquilla K-518 para ovoidal exterior



Horquilla K-518 para trilobular interior



Horquilla K-518 para trilobular exterior



Seguro a bolitas K-518 Z-6 1 3/8"



Horquilla K-514 para trilobular interior



Horquilla K-514 para trilobular exterior



Seguro a bolitas K-514 Z-6 1 3/8"



Zafe 8 resortes 2 discos de fricción



Zafe 8 resortes 4 discos de fricción



Limitador 2 bulones con seguro a bolitas Z-6 1 3/8"



Limitador 2 bulones con seguro a bolitas Z-21 1 3/8"



Limitador 2 bulones con manchon doble boton

Limitador 2 bulones con chavetero

Buje brochado Z-21 1 3/8"

Buje brochado Z-6 1 3/8"



Manchon doble boton z6 1 3/8 con punta estriada Z-6 1 3/8"

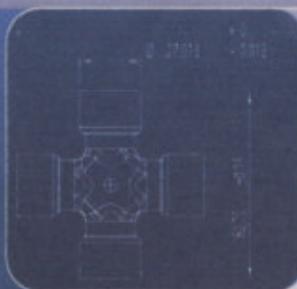
Punta estriada para zafe a resortes Z-21 1 3/8"

Punta estriada para zafe a resortes Z-6 1 3/8"

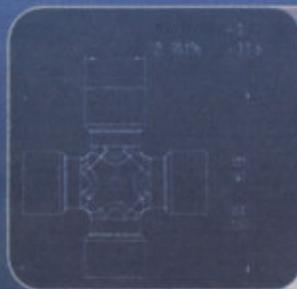
Crucetas



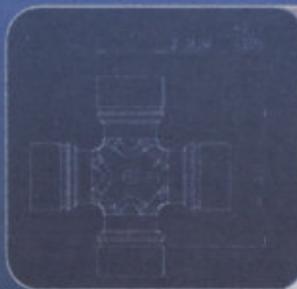
Cruceta K-526



Cruceta K-521



Cruceta K-518



Cruceta K-514

Barra cardanica armada

