



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**

Departamento Ingeniería Electromecánica

Proyecto Final N° 46

“TRIPPER CON CINTA DE DESCARGA LATERAL”

Autor:

GONZALEZ, Germán Gabriel

Profesor:

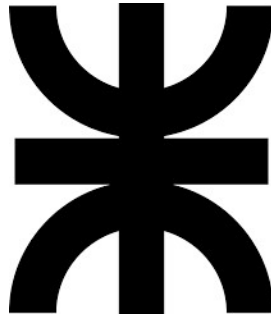
ALI, Daniel Eduardo

Auxiliar:

FERREYRA, Daniel Alberto



12 DE MARZO DE 2020



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO**

Departamento Ingeniería Electromecánica

Proyecto Final N° 46

“TRIPPER CON CINTA PARA DESCARGA LATERAL”

Autor:

GONZALEZ, Germán Gabriel

Profesor:

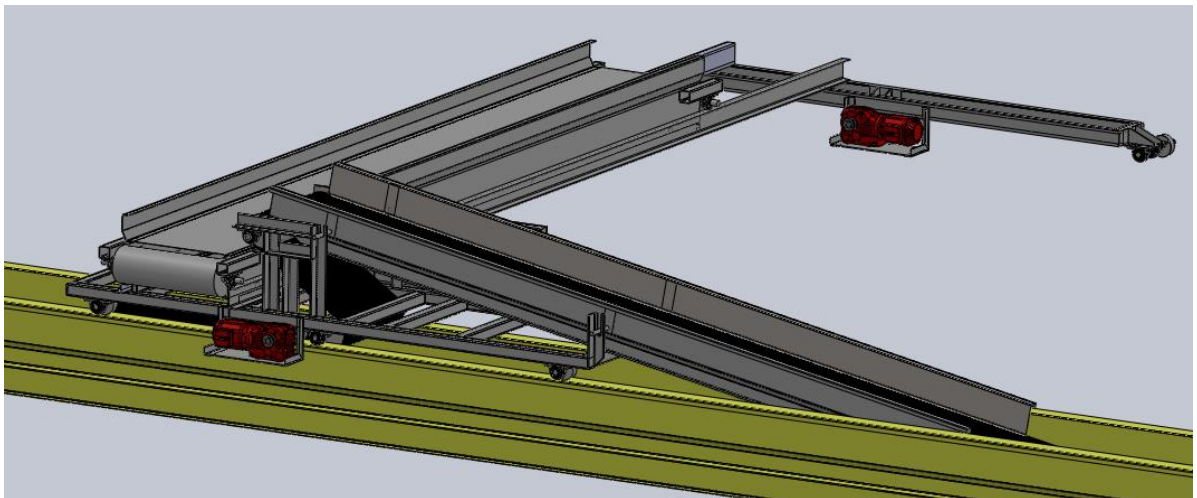
ALI, Daniel Eduardo

Auxiliar:

FERREYRA, Daniel Alberto

MARZO DE 2020

CARRO DE DESCARGA LATERAL (TRIPPER)



Cátedra: PROYECTO FINAL

Profesor: Ing. Daniel Alí

Auxiliar: Ing. Daniel Ferreyra

Alumno: Germán González

Año: 2020

INDICE

1. Introducción	Pag 5
2. Objetivo.....	Pag 7
3. Alcance	Pag 7
4. Descripción del equipo.....	Pag 8
5. Datos generales del proyecto	Pag 10
5.1 Carro Tripper.....	Pag 11
5.1.1 Peso Propio.....	Pag 11
5.1.2 Distribución de cargas.....	Pag 12
5.1.3 Verificación de las estructuras del chasis que soporta la cinta transversal	Pag 13
5.1.4 Potencia necesaria para motorreductores de movimiento	Pag 14
5.1.5 Velocidad de salida en el eje del motorreductor	Pag 18
5.1.6 Factor de servicio.....	Pag 18
5.1.7 Definición de parámetros de motorreductores	Pag 19
5.1.8 Verificación de los ejes.....	Pag 20
5.1.8.1 Eje corto (Lado celda)	Pag 20
5.1.8.2 Eje largo (Cinta principal)	Pag 21
5.1.9 Conductores de potencia y definición de protecciones	Pag 22
5.2 Cinta transversal	Pag 24
5.2.1 Capacidad de transporte	Pag 24
5.2.2 Definición de los perfiles a utilizar en la estructura	Pag 24
5.2.2.1 Determinación de los valores de geometría de plegado	Pag 25
5.2.2.2 Cálculo de la flecha	Pag 26
5.2.2.3 Recalculo por cambio de geometría del plegado	Pag 26
5.2.3 Potencia requerida por la cinta	Pag 27
5.2.4 Velocidad de salida en el eje del motorreductor de la cinta	Pag 28

5.2.5 Definición de parámetros del motorreductor	Pag 29
5.2.6 Tensiones de la banda	Pag 29
5.2.7 Conductores de potencia y definición de protecciones	Pag 30
1. Cronograma.....	Pag 31
2. Estudio económico del proyecto	Pag 32
7.1 Cálculo del costo	Pag 32
7.2 Justificación del proyecto.....	Pag 34
3. Conclusiones.....	Pag 35
4. Anexos.....	Pag 36
9.1 Cálculos	Pag 36
9.1.1 Listado de Perfilería	Pag 37
9.1.2 Listado de chapas utilizadas	Pag 38
9.1.3 Listado de materiales varios.....	Pag 38
9.1.4 Calculo de resistencia de los perfiles del chasis que soportan la cinta transversal	Pag 39
9.1.5 Calculo del peso adicional por la tensión de Banda de cinta principal	Pag 41
9.1.6 Calculo de potencia del motorreductor de accionamiento de las ruedas	Pag 42
9.1.7 Calculo de velocidad en el eje de salida del motorreductor de movimiento.....	Pag 44
9.1.8 Cálculo de ejes.....	Pag 45
9.1.9 Verificación capacidad de transporte de la cinta transversal	Pag 49
9.1.10	Cálculo
de momentos de inercia de los perfiles de la cinta transversal	Pag 50
9.1.11	Cálculo
de la flecha del plegado de la cinta	Pag 51
9.1.12. Tensiones de banda de cinta transversal	Pag 52
9.1.13. Conductores de Potencia motorreductores.....	Pag 53
9.1.14. Cronograma de fabricación.....	Pag 55
9.2 Planos.....	Pag 56

9.3 Documentación técnica..... Pag 79

1. INTRODUCCION

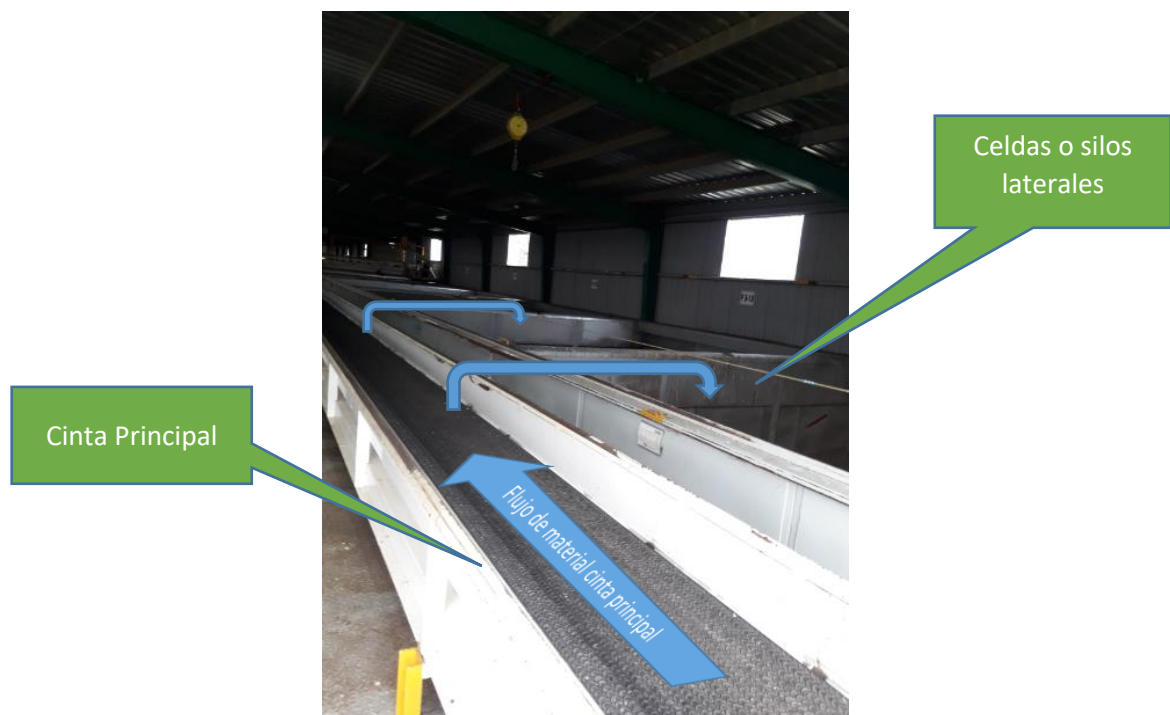
El transporte de material a granel, resulta uno de los procesos más necesarios en la distribución de estos. En el último siglo, se han producido mejoras tendientes a optimizar el transporte de este tipo de materiales, con el fin de abaratar el proceso. Se han desarrollado multitud de sistemas para transportar este tipo de materiales, siendo el elemento más utilizado hoy en día, la cinta transportadora.

La cinta es capaz de transportar altas cantidades de material a granel de forma rápida, eficiente y segura, lo que supone un aumento de la producción y de la rentabilidad económica. Se trata de un sistema flexible en cuanto a la diversidad de posibilidades que ofrece: longitudes de transporte, alturas, curvas, adaptabilidad al terreno, diferentes materiales a transportar, etc.

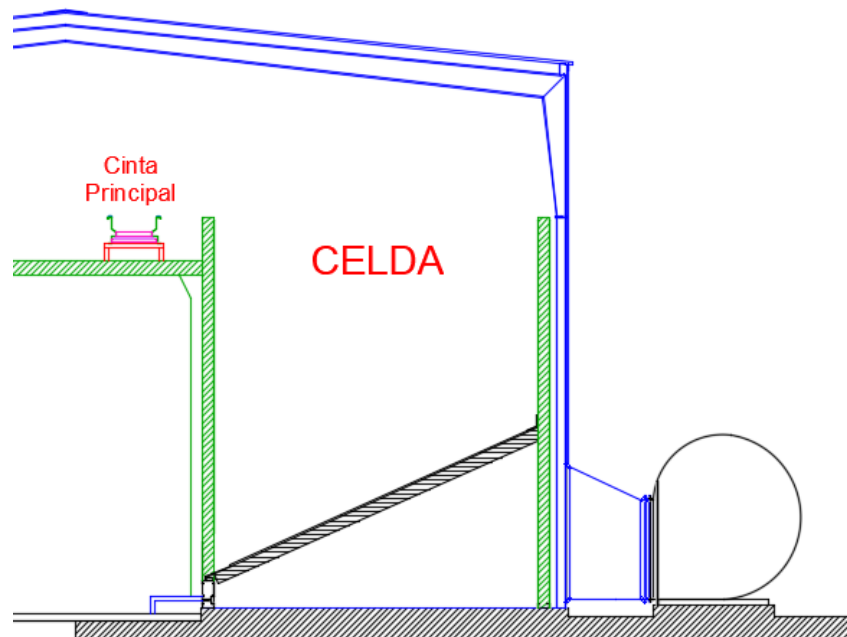
Es por ello que la cinta transportadora es tan importante en la industria de hoy en día.

Un accesorio fundamental para el aprovechamiento de las cualidades que brinda una cinta transportadora resulta ser el tripper, o cinta de transferencia transversal.

La función principal de este equipo es la de desviar a 90° el flujo continuo de material de la cinta de alimentación principal, y enviarlo al interior de la celda o silo, ubicados de manera continua lateralmente a la mencionada cinta ppal.



Vista en corte de la figura anterior



De esta manera, el equipo consiste en una estructura autoportante que se mueve en toda la longitud de la cinta principal, a su vez que también contiene una cinta transversal, que es la encargada de dirigir el flujo al interior del recinto de almacenamiento.

Otros ejemplos de trippers se pueden ver en las fotos a continuación:





2. OBJETIVO

Dada la necesaria ampliación que se debe realizar en una planta de procesamiento de semillas, donde se pretende incorporar una nueva secadora de simple circulación, se hace necesario también el agregado de el equipo que aquí se presenta, en el diseño de un carro TRIPPER

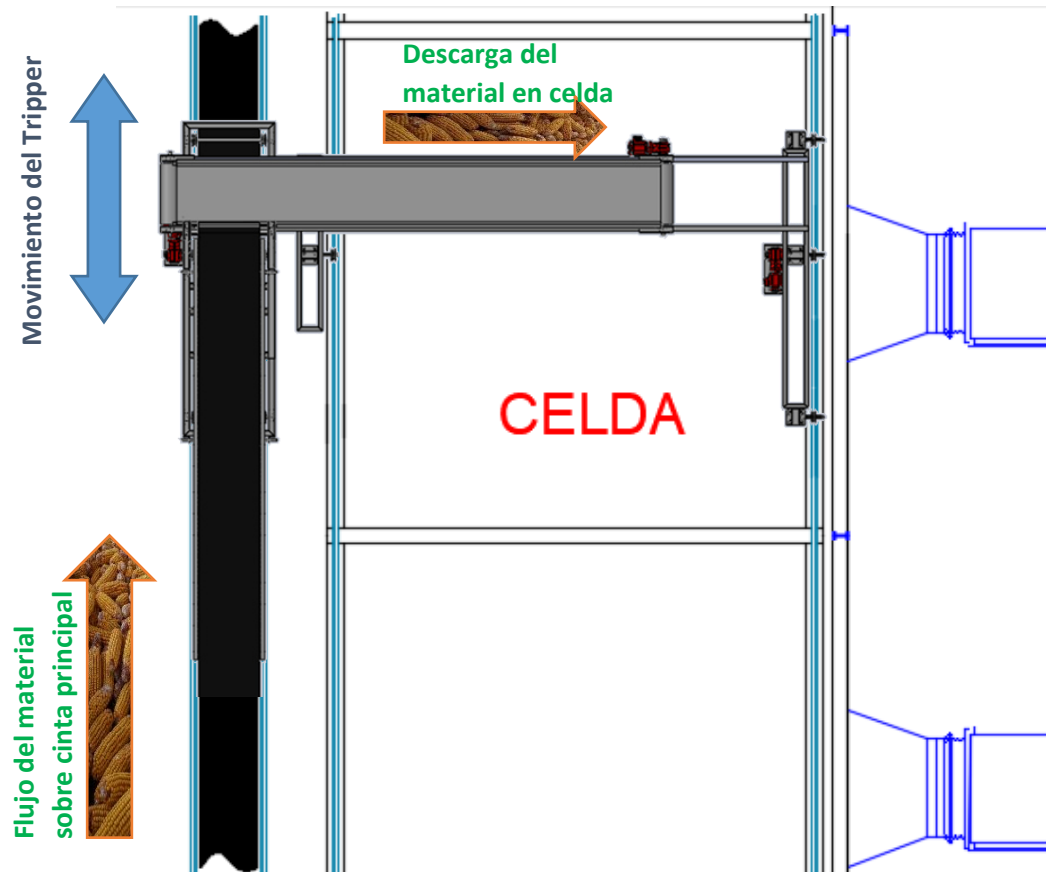
Como parte de este proyecto, se incluirán cálculos y dimensionamiento del tripper, la cinta transversal, motorreductores, banda, estructura, conexionado, etc.

3. ALCANCE

Este Trabajo pretende resolver lo planteado como objetivo, así como mejorar un sistema de producción. Dentro de este proyecto, se considerarán los aspectos constructivos de la unidad, lo que incluye dimensionamiento de estructuras, motorreductores y demás componentes, como así también, costo de fabricación y tiempos previstos para la misma. Finalmente, también se considerarán cuestiones como seguridad de operación y tareas de mantenimiento de la unidad, junto con eventuales reemplazos de piezas.

4. DESCRIPCION DEL EQUIPO

El equipo consiste en una estructura autoportante que se mueve a lo largo de la cinta principal.



Como se dijo, la función de este equipo es la de desviar el material y enviarlo a los contenedores ubicados lateralmente, con lo cual, podría ser utilizado para descargar una gran variedad de materiales, granos, maní, espigas, etc. Para nuestro caso, lo vamos a adaptar a la utilización en el tratamiento de espigas de maíz.

La estructura está apoyada sobre ruedas metálicas apoyadas en los extremos de cada celda y en la estructura de la cinta principal y se mueve en toda la longitud de la cinta principal, a su vez que también contiene una cinta transversal que es la encargada de dirigir el flujo al interior del recinto de almacenamiento.

El movimiento de la estructura se realiza a través de dos motorreductores que accionan sendos ejes. La ubicación de cada eje motriz es a los laterales de la estructura y coordinados para que la transmisión sea pareja. Este equipo se mueve en todo su recorrido sobre carriles colocados para este fin.

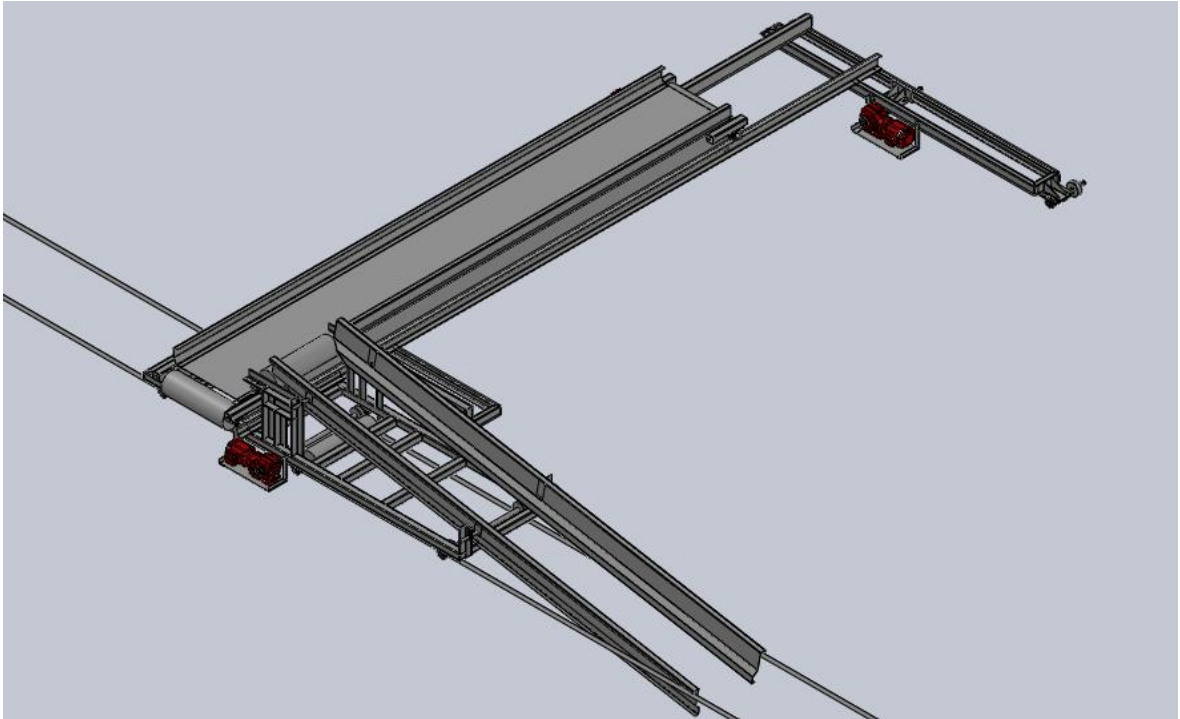
El accionamiento de ambos motores los realiza el operador a través del mismo comando, generando un movimiento continuo a medida que se acciona el comando, ubicando la descarga en la posición deseada.

Además de los motorreductores que se utilizan para dar movimiento a la estructura, se utiliza una tercera unidad destinada a imprimir movimiento a la cinta transportadora transversal, que ocasiona el llenado de la celda.

A continuación, se puede ver una fotografía que muestra el proceso de descarga en un equipo similar:



Vista general del equipo a fabricar



5. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el diseño de un carro de descarga lateral, junto con la cinta transportadora de transferencia (TRIPPER).

Para este caso, se tomará como base unidades existentes pero se realizarán modificaciones sustanciales que permitan mejores prestaciones desde operación y mantenimiento y mejoras estructurales.

Como parte de este proyecto, se incluirán cálculos de estructura y dimensionamiento del tripper, cinta transversal, motorreductores, banda, conexionado, etc.

Desde el punto de vista técnico, se van a dividir los cálculos en dos grandes subgrupos, Carro y Cinta transversal. En cada uno de estos subgrupos, se van a considerar los cálculos que se enumeran a continuación:

Carro Tripper:

- ⊕ Peso propio del equipo completo (Anexos 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3).
- ⊕ Perfiles de la estructura que soporta la cinta (Anexo 9.1.4).
- ⊕ Potencia motriz del equipo (Anexos 9.1.5 y 9.1.6).
- ⊕ Velocidad del eje de salida del motorreductor (Anexo 9.1.7).
- ⊕ Ejes motrices de la unidad (Anexo 9.1.8).
- ⊕ Cálculo eléctrico de conductores de potencia y definición de protecciones (Anexo 9.1.13).

Cinta transversal:

- ⊕ Capacidad de transporte (Anexo 9.1.9).
- ⊕ Definición de los perfiles de la estructura de la cinta (Anexos 9.1.10 y 9.1.11)
- ⊕ Potencia necesaria en el mando del equipo
- ⊕ Velocidad del eje de salida del motorreductor
- ⊕ Tensiones de la banda (Anexo 9.1.12)
- ⊕ Cálculo eléctrico de conductores de potencia y definición de protecciones (Anexo 9.1.13)

5.1 Carro Tripper

5.1.1 Peso propio

El conocimiento de este parámetro es de fundamental importancia para posteriores cálculos que tienen que ver con la definición o verificación de la geometría de la estructura.

Para el cálculo del peso propio tomo en consideración la suma de todos los componentes intervinientes en la fabricación del equipo.

En principio, se considera perfilería y chapas, a lo que se suman componentes tales como motorreductores, rodamientos, ejes, ruedas, etc.

Todo lo anterior, da como resultado el siguiente valor aproximado:

Grupo de materiales	Kg
Perfilería	1319,68
Chapas	521,54
Componentes Varios	693,20
Producto transportado	122,22
PESO TOTAL CONJUNTO	2656,65 Kg

En anexos 9.1.1, 9.1.2 y 9.1.3, se puede verificar en detalle el origen de estos valores.

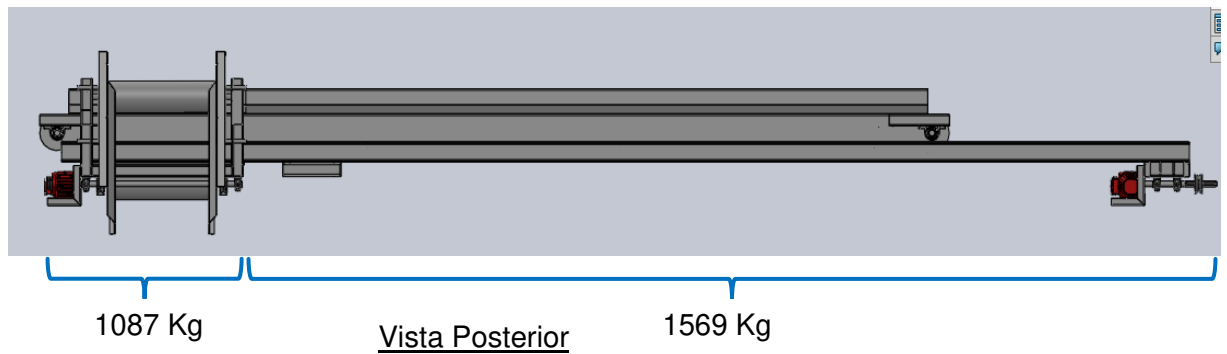
5.1.2 Distribución de cargas

Este punto es meramente informativo, ya que estos datos no intervienen en cálculos posteriores, no es necesario considerarlos en la fabricación. En primera instancia, se toma en cuenta la distribución de los materiales que componen la estructura principal, y se le agregarán las cargas puntuales que corresponden.

Como se verá, este equipo no posee una distribución uniforme de pesos en toda su extensión, motivo por el cual, se aceptarán algunas simplificaciones a fin de no complejizar el cálculo.

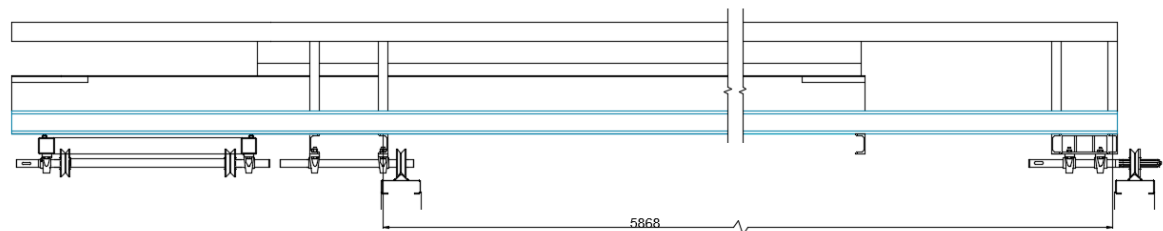
Por ejemplo, se verá más adelante que las cargas aplicadas en los conjuntos de ruedas se consideran equivalentes en cada una de ellas.

El equipo, en función de su geometría y los materiales utilizados, presenta mayor parte de su peso en la zona superior de la cinta principal y la pared de la celda, siendo este sector de longitud reducida si consideramos la vista posterior del mismo. A la inversa sucede en el sector que queda determinado por las paredes de la celda, que resulta ser de gran longitud, pero el peso por metro es menor.



5.1.3 Verificación de la estructura del chasis que soporta la cinta transversal

Se propone armar un chasis que va a contener a la cinta transversal, la misma estará apoyada sobre el mismo. Inicialmente, este chasis se propone fabricar con perfiles UPN de 140mm, para lo cual, verificaremos a través de cálculo que la sección adoptada es adecuada.



Contamos con el peso que se aplica sobre este tramo, al cuál le agregamos un porcentaje de seguridad. También se debe considerar la distancia entre los puntos mas alejados.

Los valores de momento de inercia y momento resistente se extraen de la Tabla de Equivalencias ACINDAR (Ver 9.3 Documentación Técnica).

En primer término se calcula las reacciones sobre los apoyos y el momento máximo.

$$R_A = R_B = \frac{q \times L}{2} = 1170,4 \text{ Kg} \qquad M_{\max} = \frac{q \times L^2}{8} = 171700,614 \text{ Kgcm}$$

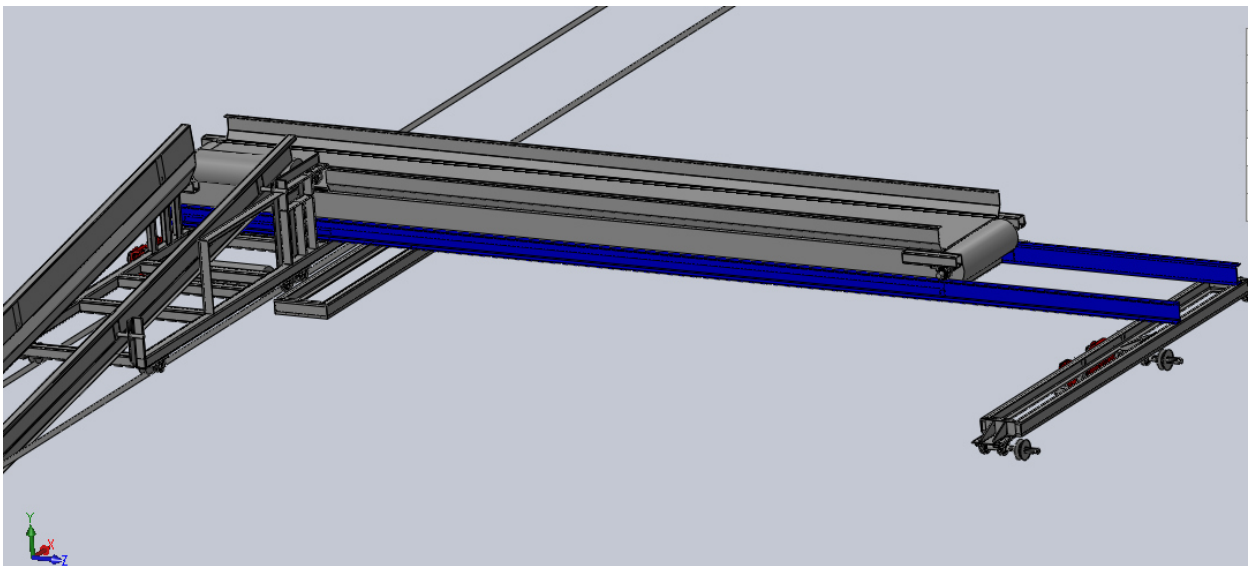
En función de este momento, y considerando el momento resistente de los perfiles utilizados, se determina el σ correspondiente,

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{2E+05}{172,8} = 993,6 \text{ Kg/cm}^2$$

A través del cálculo precedente, se puede verificar que los perfiles son adecuados, ya que $\sigma_{adm} = 1019 \text{ Kg/cm}^2$

Ver cálculo de respaldo y diagramas en Anexo 9.1.4

Perfiles verificados (en azul)

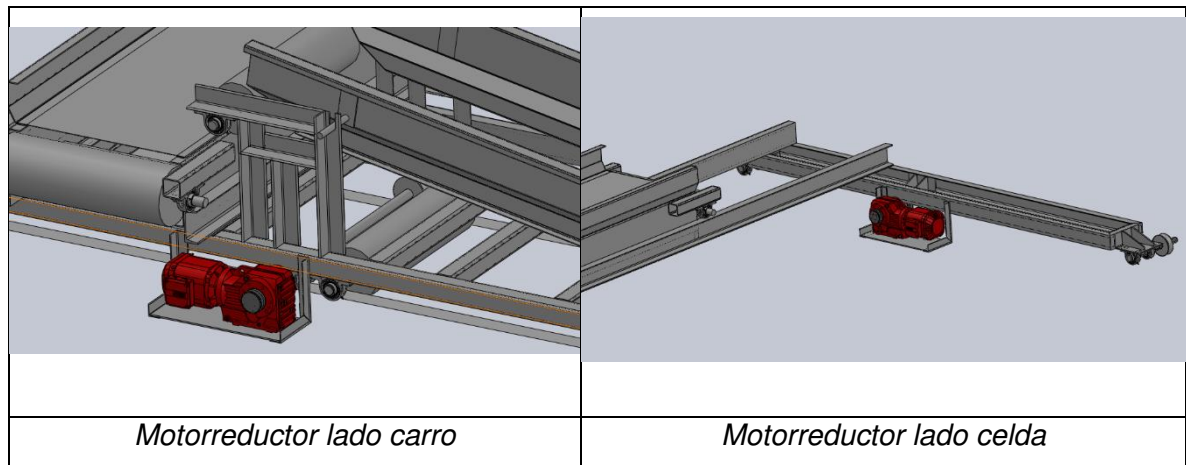


5.1.4 Potencia necesaria para motorreductores de movimiento.

Consideraciones generales

El motorreductor a seleccionar tendrá por objeto accionar sobre una rueda de acero, la cual a su vez está apoyada sobre un riel que está ubicado sobre el lateral de las celdas. Esta rueda, al girar provoca el efecto de RODADURA sobre el mencionado riel y esto ocasiona el movimiento del tripper.

Para evitar el cruzamiento del tripper, dado que el movimiento se va a transmitir en unos de sus laterales, se va a colocar otro motorreductor de características idénticas en el extremo opuesto, a fin de que ambos trabajen paralelamente

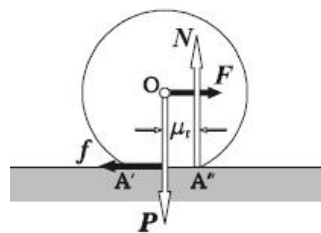


La selección del motorreductor se hará considerando, entre otras variables, la potencia necesaria para mover la carga:

Esto se calculará en función del peso del equipo, además del peso del material transportado. También se tendrá en cuenta el efecto normal de la tensión de la banda de la cinta principal respecto del tripper.

Como primer punto, se determina la aceleración del carro, considerando que el mismo sale de reposo y debe llegar a la velocidad de traslación, la cual el cliente define en 12.5 m/min, en un tiempo que definimos en función de la optimización de uso. El tiempo definido es de 3 seg. Y el valor obtenido de aceleración es de 0.0694 m/seg²

Para obtener los valores de potencia, considerando el principio de resistencia a la rodadura, para cuerpos deformables (reales), se tiene en cuenta la figura a continuación.



Con ella, como primer paso podemos determinar la sumatoria de fuerzas horizontales y verticales.

$$\Sigma F_y = 0 = N - W \quad \Rightarrow \quad N = W$$

$$\Sigma F_x = 0 = m \times a \quad \Rightarrow \quad F - F_r = m \times a \quad (*)$$

$$M_{res} = N \times \mu_r$$

$$M_{apl} = F_r \times r$$

Igualando momentos:

$$M_{apl} = M_{res}$$

$$N \times \mu_r = F_r \times r$$

$$\frac{N \times \mu_r}{r} = F_r \quad (**)$$

Por otro lado, el coeficiente de rodadura, viene dado por la siguiente relación:

$$C_{rr} = \frac{\mu_r}{r}$$

Donde μ_r es el coeficiente de resistencia a la rodadura, viene determinado por la rigidez de los cuerpos y para rueda de acero contra acero, se considera un valor de 0.05mm, y r es el radio de la rueda, para este caso 70mm.

Volviendo a la formula (**) y reemplazando, se tiene:

$$N \times C_{rr} = F_r$$

Para un valor de Reacción Normal de 28704N, obtenido en función del peso considerado y un coeficiente de rodadura de 0,0071, se obtiene la fuerza de rozamiento

$$F_r = 205,03 \text{ N}$$

Y volviendo a la fórmula que considera la sumatoria de fuerzas (*),

$$F - F_r = m \times a$$

Por lo tanto

$$F = m \times a + Fr$$

Considerando los valores de masa, aceleración y fuerza de rozamiento previamente definidos, se obtiene una fuerza de:

$$F = 408,43 \text{ N}$$

Con este valor, podemos calcular el torque necesario, y a través de este, se puede hallar la potencia necesaria para accionar la rueda.

$$P = 100,1 \text{ w}$$

Ahora, esta es la potencia pura para accionar el movimiento, considerando solo el peso del tripper. Debemos agregar a esto la fuerza ejercida hacia abajo por la tensión de la banda de la cinta principal, para lo cual, se realiza un cálculo auxiliar el cual se muestra en el anexo 9.1.5.

Entonces analizando la figura del anexo 9.1.5, se tiene que el valor de la diferencia entre las tensiones T1 y T4, es la que genera una reacción adicional al peso del carro. Se puede ver que es la reacción Ty.

$$Ty = 4685,998 \text{ N}$$

Este valor es que se debe agregar al valor de la Normal obtenido anteriormente para el movimiento del tripper contemplando rodadura. El valor total de esta Normal es N2 y es la que voy a utilizar para calcular la Fr2 y en función de esta rehacer el cálculo de la potencia real necesaria.

$$Fr2 = N2 \times C_{rr} = 238,5 \text{ N}$$

Entonces recalculando el torque

$$\tau = 30,93 \text{ Nm}$$

$$P = 108,3 \text{ w}$$

Si bien la potencia obtenida es baja, por solicitud del cliente, en función de su programa de preventivos y repuestos disponibles, se adopta como requisito una potencia de 1,5Kw, el mínimo valor de potencia de motorreductores utilizado en la empresa.

5.1.5 Velocidad de salida en el eje del motorreductor

Dado que el motorreductor es quien acciona la rueda, la velocidad de salida del mismo condiciona directamente la velocidad de traslación del equipo. Por esto es que, de acuerdo a la especificación del proceso, se adopta una velocidad de traslación de 12,5 m/min, además, esto es requisito ya que se pretende preservar la integridad del producto y de quien pueda encontrarse cerca del equipo en movimiento.

Tomando como requisito la velocidad de traslación requerida, y teniendo en cuenta que el \emptyset de la rueda es de 70mm, obtengo la velocidad angular:

Según cálculo auxiliar, ver en anexo 9.1.7, se tiene que la velocidad angular es 2.98 rad/seg.

Con este valor, hago la conversión, con lo que obtengo un valor de velocidad angular de 0,474 rpm/Seg.

Esto, multiplicado por 60 seg, me da un valor de:

$$28,42 \text{ rpm}$$

Este resultado es la velocidad necesaria a la salida del motorreductor para obtener en el carro la velocidad definida.

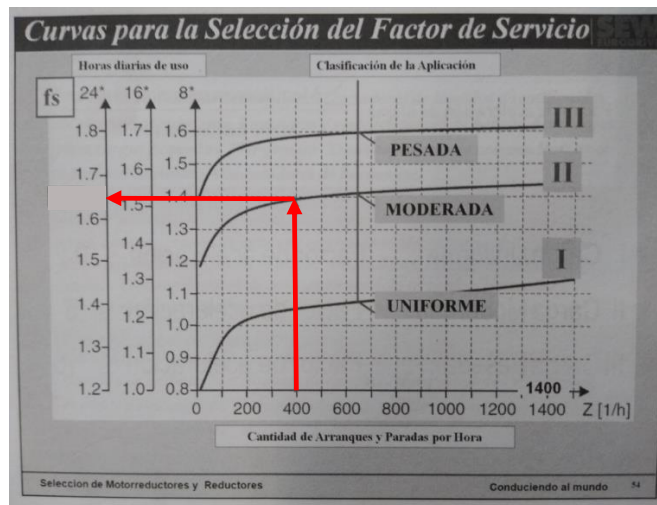
Se va a adoptar un equipo cuya velocidad debe ser de 29 rpm.

5.1.6 Factor de servicio:

El factor de servicio depende del tipo de carga, el total de horas diarias de operación y la cantidad de arranques y paradas por hora:

- ⊕ Tipo de montaje, espacio disponible
- ⊕ Tipo de eje de mando

En este caso, se considera que la carga es de nivel II, siendo una aplicación moderada, y teniendo en cuenta que el equipo puede trabajar 24 horas de acuerdo a la demanda en época de campaña, con un máximo de 400 arranques/hora, el Factor de servicio seleccionado es 1,65.



5.1.7 Definición de parámetros de motorreductores

Determinación del equipo a emplear

El cliente por definición adopta motorreductores marca SEW, teniendo en cuenta esto, y los datos obtenidos con anterioridad, se va a seleccionar una unidad de la línea "K", de engranajes cónicos.

Esta línea de productos es la más compacta de la marca, y puede ser utilizada en todo tipo de aplicaciones de ingeniería en donde se cuente con espacios reducidos. Al mismo tiempo, ofrece un amplio rango de torques. Por otro lado, el nivel de eficiencia que ofrecen es mayor

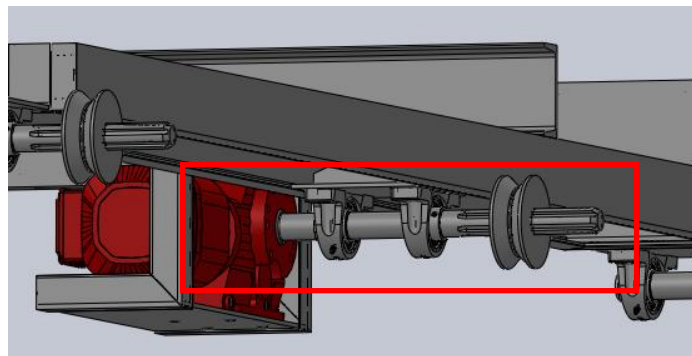
de 95% y están diseñados para una alta duración y transmitir un alto torque con un mínimo desgaste.

En función de los parámetros ya definidos anteriormente, como potencia necesaria, velocidad, y factor de servicio, seleccionamos un equipo que reúna con todos estos requerimientos.

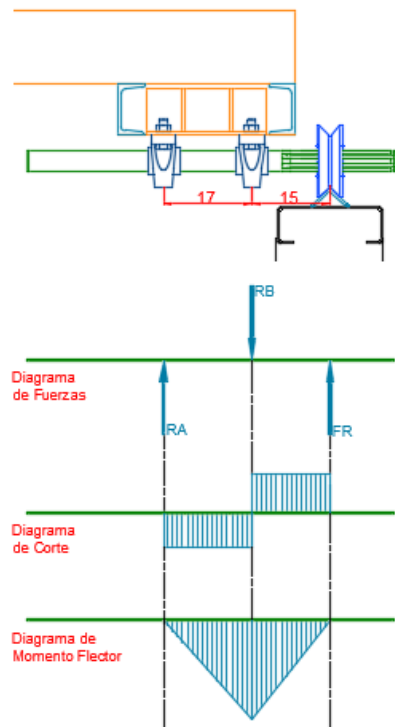
La denominación del motorreductor seleccionado es KH67DRS90M4 (Ver en documentación técnica la hoja de datos).

5.1.8 Verificación de los ejes

5.1.8.1 Eje corto lado celda



Este eje es el que se encuentra en la peor condición, ya que el mismo está en voladizo respecto de la fijación que lo soporta, y transmite el peso de la estructura al riel, a su vez que también transmite el movimiento a través del motorreductor.



Para la fabricación se utiliza Ac. Trefilado Ø40mm

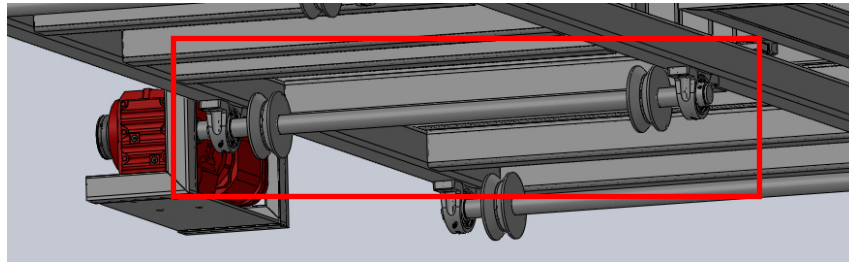
En calculo auxiliar Anexo 9.1.8 se determina que utilizando un eje de ac. 1045 Trefilado de Ø40mm, la tensión de trabajo es:

$$\sigma = 2359,50 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} < 2702,25 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

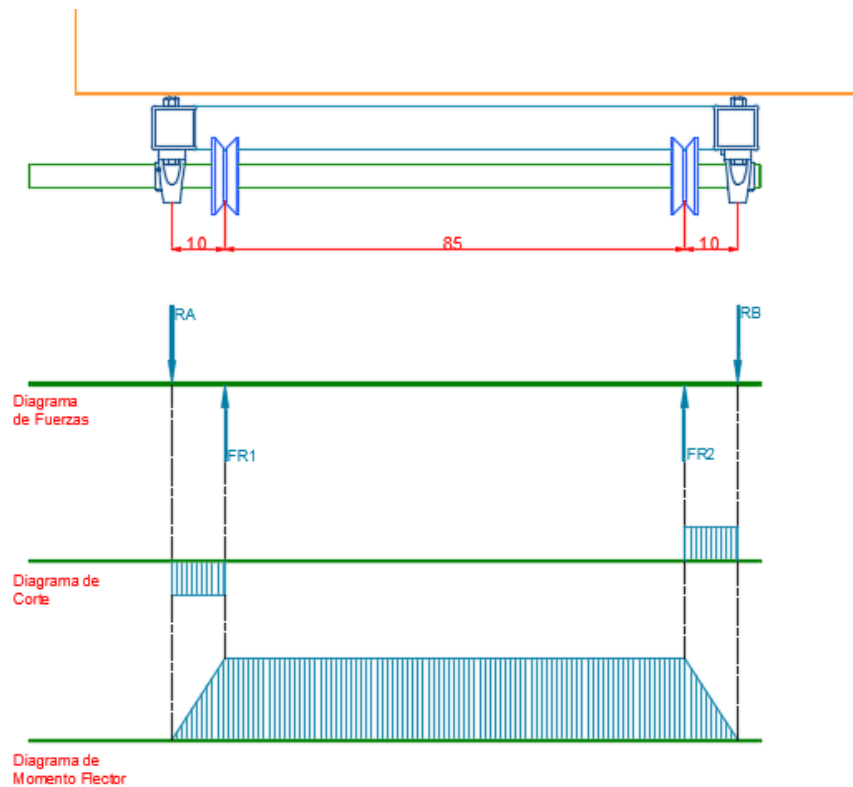
Este valor es admisible, utilizando un coeficiente de seguridad n=2

5.1.8.2 Eje largo, cinta principal

Este eje es el que transmite el movimiento de rotación del motorreductor y que genera la tracción del carro. Se encuentra en una condición mas favorable respecto del eje corto, según lo que podemos verificar en el cálculo auxiliar, anexo 9.1.8.



A continuación, diagramas, ver cálculos en anexo 9.1.8



5.1.9 Conductores de potencia y definición de protecciones

Para la alimentación de los motorreductores se va a utilizar cable de vaina plana, marca PETTOROSI, de la línea EMYSFLAT.

Este cable, dentro de sus ventajas, posee alta flexibilidad, poco espacio necesario y posibilidad de apilado.

Pueden utilizarse como cable de potencia y comando, en puentes grúa, equipos de elevación, transporte y todas aquellas líneas productivas que posean movimientos de traslación.

Según los cálculos realizados, ver anexo 9.1.13 Conductores de Potencia motorreductores, se va a utilizar una sección de 2.5mm². El cable a utilizar está compuesto por 12 hilos de dicha sección, para abastecer ambos motores de los motorreductores.

Si bien la utilización de un cable de 1.5mm² de sección sería factible, se opta por una sección mayor, dado que la longitud del mismo es importante, y da lugar a una caída de tensión apenas superior al límite preestablecido de 5%.

Respecto del arranque, en cada motor se utilizará arranque combinado de dos productos, coordinación tipo 2. Se define un guardamotor magnetotérmico GV2P08, asociado a contactor LCD1D09.



En el tablero, se preverá la inversión de marcha para los motorreductores que imprimen movimiento al carro, a través de enclavamiento mecánico y eléctrico. Esto es necesario ya que el carro puede moverse en ambos sentidos.

Para asegurar el corte total del tablero de arranques, se prevé la colocación de interruptor termomagnético general.

El interruptor a seleccionar, además de que se debe determinar en función del calibre necesario dado por el consumo, debe cumplir con algunos requerimientos de seguridad.

Es muy importante, que este interruptor garantice el corte total de energía aguas abajo del mismo, por cualquier intervención que deba realizarse en los motores. Por esto que debe ser Apto para seccionamiento, la apertura esté señalizada y tenga la posibilidad de realizar un bloqueo adicional, entre otras características.

Por lo anterior, se opta por seleccionar un interruptor Schneider de la línea Acti9, el NG125L, de 3 polos curva C, código 18800, combinado con protección diferencial VigiNG125 300mA código 19014.



5.2 Cinta Transversal

5.2.1 Capacidad de transporte

La cinta principal, sobre la cual se mueve el tripper, tiene una capacidad de 30tn/h, por esta razón, vamos a adoptar como capacidad de diseño de la cinta transversal 35tn/h.

El dato de entrada que aporta el cliente, es el peso específico de la espiga de maíz, el cual es de 540kg/m³. Este es el valor que se deberá considerar al momento de realizar el cálculo de la capacidad de la cinta.

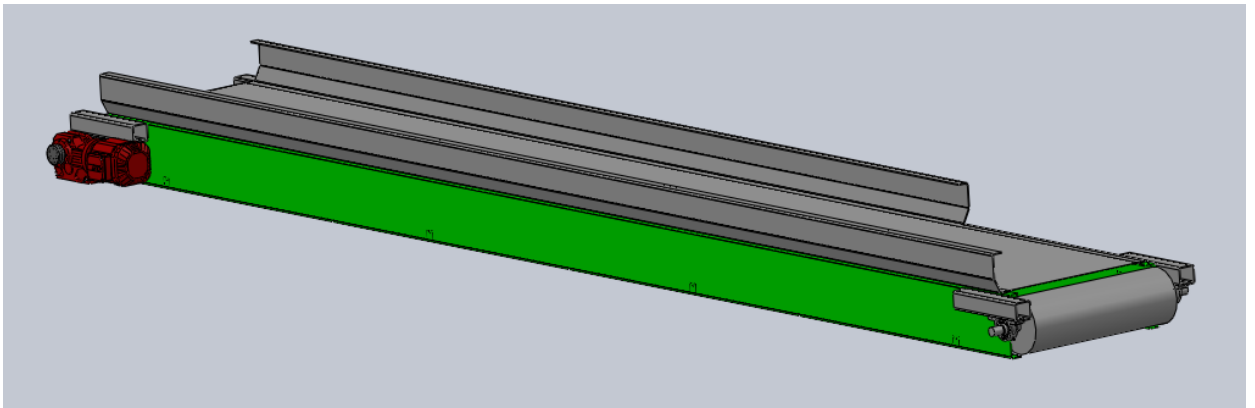
Por otro lado, la velocidad que deberá respetarse es la de 1 m/seg, pudiendo si es necesario, aumentar hasta un 20%.

Como dato de diseño, se tiene también que el ángulo de sobrecarga dinámica de la espiga de maíz es de 25°.

Se define en principio, un ancho de cinta de 600mm, lo que se verifica a través de los cálculos que se muestran en el anexo 9.1.9.

5.2.2 Definición de los perfiles a utilizar en la estructura de la cinta transversal.

En este caso, por definición, se va a utilizar dos perfiles plegados en “U” de chapa 3/16”. Estos conformarán la estructura de la cinta (verde en la figura), no obstante, la mencionada cinta se encontrará contenida en la estructura portante del tripper.



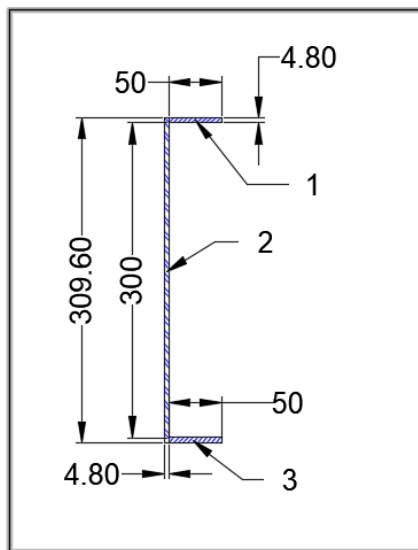
5.2.2.1 Determinación de valores de resistencia del plegado

Se considera al sector más solicitado al que está determinado por el apoyo en la rueda apoyada en el borde de la pared de la celda y el apoyo que le brinda a la cinta la estructura de soporte, ya que existe entre ellos una distancia de 4568mm y es en ese sector que se realiza la descarga del material. Esta distancia se toma solo para realizar el cálculo, y para considerar la peor condición.

Vamos a calcular la flecha del tramo considerando que todo el peso de los componentes de la cinta se soporta por el plegado principal. Esta simplificación permitirá que, verificando el plegado, se pueda definir el diseño de la cinta.

A continuación, se calcula el momento resistente del plegado mencionado, ya que esta información será necesaria para la verificación de la estructura.

Se propone inicialmente un plegado de 300mm con 50 mm de ala, y hacemos el cálculo correspondiente para este:



En función de las dimensiones del plegado, se calcula las áreas de cada uno y la ubicación en x e y de cada uno de sus baricentros.

Podemos de esta manera determinar el baricentro de la sección.

Xcg (cm)	0,909
Ycg (cm)	15,362

También se calcula los momentos de inercia de cada una de las secciones componentes y determinamos con ellos el momento de inercia de la sección (ver anexo 9.1.10, cálculo de momentos de inercia)

I	2233,47 cm ⁴
---	-------------------------

Con este valor, y dividiendo por la distancia de la fibra más alejada al centro, se obtiene el Momento Resistente, que utilizaremos luego para verificar la estructura.

$$W = 145,385 \text{ cm}^3$$

5.2.2.2 Cálculo de la flecha

Como se dijo, se realizará el cálculo de la flecha, considerando la carga que representa en los plegados laterales de la cinta el resto de los componentes, como así también, el peso propio del material transportado.

Ver anexo 9.1.11 con este cálculo

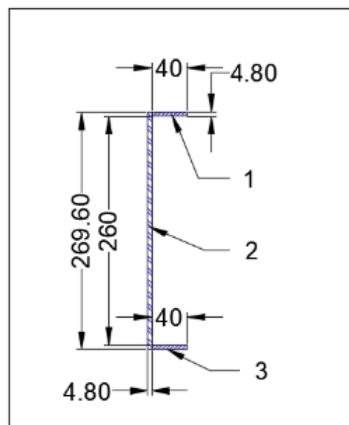
Como resultado, se obtiene que la flecha en la estructura de la cinta es de 0,17cm. Además, obtenemos el valor de tensión es de 248.3 Kg/cm².

Tenemos que la tensión admisible es:

$$\sigma_{adm} < \frac{\sigma_f}{\eta} = 1.019,70 \text{ Kg/cm}^2$$

5.2.2.3 Recalculo por cambio de geometría del plegado

De esta manera, y dado que los valores de tensión se encuentran muy por debajo del admisible, se procede a recalculer, con el fin de poder reducir el material a utilizar. Se propone reducir la sección del perfil, según el siguiente detalle:



Como en el caso anterior, se calcula las áreas de cada una de las secciones y la ubicación en x e y de cada uno de sus baricentros.

Luego se calcula el Momento de Inercia de la figura:

$$I \quad 1457,04 \text{ cm}^4$$

Y el momento resistente

$$W \quad 108,09 \text{ cm}^3$$

Como resultado, se obtiene que la flecha en la estructura de la cinta es de 0,25cm. Además, obtenemos el valor de tensión es de 333.8 Kg/cm².

De esta manera, verificamos que la tensión obtenida aún se encuentra por debajo de la tensión admisible, con lo cual, este perfil se puede utilizar sin problemas.

Finalmente, por una limitación física, no se puede seguir reduciendo, por lo cual, adoptamos el plegado de 260mm de altura.

5.2.3 Potencia requerida por la cinta

La potencia mecánica requerida en el tambor de mando, se calculará en función de la capacidad de transporte requerida y la longitud de la cinta. Los datos se detallan a continuación:

Q = 35 T/h Capacidad de transporte requerida

H = 0 m Altura desnivel de la cinta

L = 6,1 m Largo total de la cinta

$$P_{\text{eje}} = \frac{Q \times H}{270} + \frac{Q \times L}{270}$$

$$P_{\text{eje}} = 0 + 0,79 = 0,79 \text{ HP}$$

Considerando el uso de un motorreductor serie K de SEW, que, como se menciono anteriormente, es requerimiento del cliente, que posee una eficiencia mecánica de 95%.

$$P_{\text{eje}} = \frac{0,79}{0,95} = 0,83 \text{ HP}$$

5.2.4 Velocidad de salida en el eje del motorreductor de la cinta

El motorreductor es quien acciona el tambor motriz, con lo cual, la velocidad seleccionada del mismo es fundamental para cumplir con los requerimientos de diseño. Por esto es que, de acuerdo a la especificación del proceso, se adopta una velocidad de transporte el material de 1 m/seg, esto es requisito ya que se pretende preservar la integridad del producto.

Tomando como requisito la velocidad de traslación requerida, y teniendo en cuenta que el r del tambor es de 125mm, se obtiene la velocidad angular:

$$\begin{aligned} \emptyset \text{ tambor} &= 250 \text{ mm} \\ v &= 1 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Se tiene que:

$$v = \omega \times r$$

$$\omega = \frac{v}{r} = 8,00 \text{ 1/s}$$

Con este valor, el tambor debe dar 1.27 v/seg, lo que implica que en el minuto, el tambor debe dar 76.39 vueltas.

Se va a adoptar un equipo cuya velocidad debe ser de 77 rpm.

5.2.5 Definición de parámetros del motorreductor

Determinación del equipo a emplear

Como ya se mencionó, el cliente por definición adopta motorreductores marca SEW, teniendo en cuenta esto, y los datos obtenidos con anterioridad, se va a seleccionar una unidad de la línea "K", de engranajes cónicos.

En función de los parámetros ya definidos, se opta por un equipo que reúne con estos requerimientos.

La denominación del motorreductor seleccionado es KH47DRS90M4 (Ver la hoja de datos en 9.3 Documentación Técnica).

5.2.6 Tensiones de la banda

Cuando se calculó la capacidad de transporte de la cinta, se optó por un ancho de banda de 600mm. En función de este ancho requerido, se define el uso de una banda de 25", es decir 635mm.

Por otro lado, en lo que respecta al tambor, se seleccionó uno marca ROTRANS, para utilización en bandas de hasta 650mm, cuyo diámetro es de 250mm, con recubrimiento (Ver ficha técnica en 9.3). Con estos valores se procede al cálculo de las tensiones de la banda, esto se ve en el Anexo 9.1.12 Tensiones de banda cinta transversal.

Los valores obtenidos determinan que la tensión T1 que soporta la banda es de 478Kg aprox..

Del catálogo de GOOD YEAR, de correas transportadoras tipo pylon, se selecciona la EP200/2 de 2 telas, con una tensión admisible de 18KN/m para empalme mecánico.

Considerando la tensión obtenida de la banda y el ancho de la misma, se determina:

$$T = \frac{T_1}{b} = 752,92 \text{ Kg/m} < 1836 \text{ Kg/m}$$

La banda seleccionada verifica los requerimientos.

5.2.7 Conductores de potencia y definición de protecciones

De la misma manera que en el caso de los motorreductores del carro tripper, para la alimentación del motorreductor de la cinta se va a utilizar cable de vaina plana, marca PETTOROSI, de la línea EMYSFLAT.

Según los cálculos realizados, y dado que la potencia seleccionada del motorreductor es coincidente con los del carro, ver anexo 9.1.13 Conductores de Potencia motorreductores, se va a utilizar una sección de 2.5mm².

Como se mencionó en el punto 5.1.9, se va a utilizar un cable de 12 hilos, de manera de tener disponibilidad para agregar el motor de la cinta transportadora.

Respecto del arranque, se utilizará también arranque combinado de dos productos, coordinación tipo 2.

Se define un guardamotor magnetotérmico GV2P08, asociado a contactor LCD1D09.

El seccionamiento está garantizado por un interruptor NG125L, ya que este motor está conectado en la misma línea de distribución que los motores de tracción.

6. CRONOGRAMA

La realización de este trabajo, contempla todas las etapas de fabricación desde el inicio.

Los procesos que se contemplan son:

- ⊕ Compra de materiales, que incluye cotizaciones de materiales y servicios, definición de compra, realización de los pedidos y entrega de los materiales. Por este motivo, para materiales particulares tales como es el caso de los motorreductores, se contempla un tiempo mayor, dado que la entrega está limitada por el fabricante, en función de que parte de sus insumos son importados. De forma similar ocurre con las piezas de tornería, ya que dependen de una gestión previa del taller de tornería, para la obtención de los materiales, y luego el mecanizado propiamente dicho.

- ⊕ Fabricación de piezas componentes, se incluyen las operaciones de corte, plegado, armado, etc., todo lo que se realizará en taller, previo al montaje.
- ⊕ Montajes en taller, se considera el ensamble de todas las piezas prearmadas y pintadas, se agregan rodamientos, ejes, protecciones, etc. Para el caso del tripper como también para la cinta, se va a armar casi íntegramente en taller ambos equipos, para luego, cuando se traslade a la planta, se monte sobre el carro y realizar los ajustes pertinentes.
- ⊕ Montaje en planta, previo a la instalación del equipo, se requiere de la instalación de los carriles, por donde circulará el tripper. Esto se comenzará una vez recibidos los materiales, previo incluso a la terminación del equipo, a manera de adelantar operaciones. Una vez realizado el montaje de los carriles, se va a instalar el tripper encima. Y finalmente, se va a realizar el montaje de los motorreductores, dado que la entrega de los mismos se realiza casi sobre el final del proyecto por los tiempos ya mencionados.
- ⊕ Cableado e instalación eléctrica, son las últimas operaciones antes de la finalización de la obra. El cableado se realizará una vez realizado el montaje en planta del tripper, dando lugar al conexionado del tablero de comando y el conexionado en el tablero de distribución principal.
- ⊕ Actividades de prueba funcional del equipo, ajustes finales y entrega de la obra al cliente.

Se prevee que la realización de todas las actividades será completada en 40 días (28 días hábiles).

A continuación, se presenta un listado general de las actividades a realizar en cada etapa del proyecto, desde el inicio.

Compras	Fabricación componentes	Montaje en taller	Montaje en planta	Cableado
<ul style="list-style-type: none">• Pedido de cotización• Definición de compra• Pedido formal• Recepción de materiales en taller	<ul style="list-style-type: none">• Corte perfiles• Corte chapas• Plegado• Pintura• Tablero de comando (conexión interno del tablero)	<ul style="list-style-type: none">• Armado y escuadrado de estructuras• Soldadura• Colocación cajas portarrodamientos• Montaje de ejes y ruedas.• Montaje de protecciones para transmisiones• Amolado y terminaciones• Pintura	<ul style="list-style-type: none">• Carriles• Tripper• Motorreductores• Cañería de conductores eléctricos y cajas• Tablero de comando eléctrico (posicionado y amurado sobre el carro).	<ul style="list-style-type: none">• Tendido de cable de potencia• Tendido de cable de comando• Instalación de arranques en tablero de dist. principal• Conexión

En anexos, se presenta el cronograma que contempla el desarrollo de todos los procesos intervinientes y los días estimados de duración de cada etapa.

7. Estudio económico del proyecto

Dentro de este punto, se va a analizar, por un lado, el costo propiamente dicho de la incorporación del equipo y, por otro lado, se va a describir el beneficio de la mencionada incorporación.

7.1 Cálculo del costo

Este proyecto, como se mencionó anteriormente, contempla la fabricación, montaje y puesta en marcha del equipo, con lo cual, se va a considerar para este estudio la totalidad de los costos que implican estas operaciones.

Se presentará una planilla con las características y cantidades de todos los componentes necesarios, considerando tres grupos distintos, perfilera /chapas, materiales varios, y mano de obra.

En cada caso y por cada grupo, se va a multiplicar el costo unitario de cada pieza, barra, etc., por la cantidad y a su vez por el precio unitario. Esto a su vez, se va a agrupar para determinar el costo total del proyecto.

Este valor obtenido, y el desglose correspondiente, se presentará al cliente para que el mismo autorice el inicio de las actividades.

Perfilería /Chapas:

Se considera todos los materiales componentes utilizados para la fabricación de la estructura del tripper, incluyendo la cinta transversal, pasarela superior y plegados y soportería de los tambores de paso de la cinta principal. Además, se tiene en cuenta los perfiles que van a ser utilizados como riel y que se soldarán encima de los plegados laterales de la cinta principal y en los laterales de las celdas, a lo largo de toda la secadora.

En este grupo, se va a considerar que existe una pérdida por merma o sobrante que va a oscilar entre un 5% a un 10%, de acuerdo al tipo de material, longitud de los cortes, etc.

Materiales varios:

Se considera al resto de los materiales no incluidos en el ítem anterior, y que forman parte de la estructura del tripper, tales como rodamientos, motorreductores, tambores y demás componentes de cintas transversal y principal, etc.

Dentro de este grupo también están incluidos los materiales eléctricos necesarios para el accionamiento, sean los que van colocados encima del tripper como así también, los que se colocan en el tablero de distribución principal y forman parte del arranque de los motores.

Mano de obra:

La mano de obra se divide en horas/hombre utilizadas para cada una de las etapas, y se multiplica por el valor en cada caso, de acuerdo a la escala de precios correspondiente para cada actividad.

La estimación de las horas insumidas para cada etapa, se determina en función de la complejidad de cada tarea, y teniendo en cuenta el cronograma de trabajo presentado en el punto 6.

Todo lo anteriormente detallado, tomando los valores de mercado de cada elemento utilizado, da un total que se expresa en la siguiente tabla:

Costo por grupo de ítems	\$	USD
Perfilería / barras	\$ 216.240,18	USD 3.432,38
Chapas	\$ 51.237,00	USD 813,29
Materiales varios	\$ 984.964,00	USD 15.634,35
Mano de Obra	\$ 302.800,00	USD 4.806,35
TOTAL	\$ 1.555.241,18	USD 24.686,37

Esto considerando una cotización de 63 AR\$ por cada USD.

7.2 Justificación del proyecto

Como se dijo, el diseño de este equipo se basó en modelos existentes en el mercado, pero se realizaron mejoras que permitieron, entre otras ventajas, reducir peso y reducir la cantidad de piezas en el tren de transmisión, con la consecuente reducción de costo.

Desde el punto de vista del proceso productivo, la configuración de secadora actual es la estándar, con una cinta central y una cinta transversal que se desplaza a lo largo de la misma, con la posibilidad de inversión de sentido del flujo de llenado.

Esta alternativa permite el llenado de una celda por vez, a un lado u otro de la cinta de abastecimiento, la cual recibe material desde 2 plantas.

La solución propuesta es la de separar el abastecimiento por planta, de esta manera, incorporando una cinta central, eliminando la cinta transversal y agregando un tripper por cada una de las cintas.

Esto va a permitir que se independice cada una de las plantas de deschalado, y, a través de cada tripper, se podrá cargar dos celdas en simultáneo.

De esta manera, se reducirá el tiempo de llenado de la secadora a la mitad aproximadamente, es decir, se va a llenar igual volumen total a través de dos puntos de descarga.

Teniendo en cuenta lo anterior, en valores aproximados, con el llenado a través de la cinta transversal actual, por cada período de 3 horas, se van a cargar en una celda un total de 60 tn. Aplicando la nueva configuración, incorporando los trippers, en el mismo período de 3 hs, se van a ingresar en dos celdas en simultaneo un total de 120 tn. Esto daría la posibilidad al terminar el ciclo de procesar el doble de semillas, un equivalente disponible a 1800 bolsas.

Esto quiere decir, que además de la ventaja planteada en cuanto a disponibilidad de producto para embolsar, la modificación propuesta brinda versatilidad y flexibilidad al proceso productivo.

8. CONCLUSIONES

En función de todo lo detallado anteriormente, junto con los requerimientos del cliente, y tomando base en lo expresado en el punto 7, se entiende que la realización de este proyecto de incorporación del equipo es totalmente aplicable.

Para la realización del mismo se tuvieron en cuenta la totalidad de las cuestiones inherentes al proceso productivo, como así también, las definiciones del cliente respecto de utilización de determinados componentes, fundamentalmente por confiabilidad.

La utilización de una configuración distinta a la existente en otros trippers existentes en el mercado, con la incorporación de los perfiles soportando la cinta, significan una reducción en el peso general de la estructura, como así también permiten reducir el tiempo de armado de la estructura y dan además la posibilidad de independizar algunas piezas.

Ligado a la realización de este proyecto, se puede ver que existe un beneficio inmediato en cuanto a productividad, flexibilidad para accionar, seguridad de los operarios, almacenamiento de material procesado, etc.

Dentro de los sectores beneficiados con esta incorporación, también se encuentra la gestión de mantenimiento, ya que se pensó en darle al equipo la mayor accesibilidad a todos los componentes que eventualmente pudieran requerir un recambio y utilizando dentro de lo posible piezas de stock existentes en el taller, como así también, se tendrán menos posibilidades de rotura en comparación a otros equipos del mercado.

De esta manera se reducirán en forma significativa los tiempos de reparación y puesta en servicio, con la consecuente reducción en las paradas de planta.

La conclusión final es que, fundamentado en lo anterior, la incorporación de este equipo resulta sumamente favorable.

9. ANEXOS

9.1 Cálculos

En primer término, están presentados los cálculos auxiliares requeridos para cada punto, en el orden en que se desarrolló el proyecto. Todos estos cálculos están realizados usando información recolectada de documentación técnica, tal como catálogos de productos, hojas de datos, tablas, etc.

9.1.1 Listado de perfiles utilizada

Listado de piezas (perfiles)				
Tipo de perfil	Longitud (mm)	Cantidad	Peso x metro	Peso Total
U.P.N. 100	3150	0,5	10,6	16,70
U.P.N. 100	1040	1	10,6	11,02
U.P.N. 100	730	1	10,6	7,74
U.P.N. 100	2360	1	10,6	25,02
U.P.N. 100	325	1	10,6	3,45
U.P.N. 100	800	1	10,6	8,48
U.P.N. 100	2360	2	10,6	50,03
U.P.N. 100	940	2	10,6	19,93
U.P.N. 100	480	10	10,6	50,88
U.P.N. 100	6450	2	10,6	136,74
U.P.N. 100	2150	1	10,6	22,79
U.P.N. 100	1350	1	10,6	14,31
U.P.N. 100	2300	1	10,6	24,38
U.P.N. 100	2100	1	10,6	22,26
U.P.N. 100	6450	2	10,6	136,74
U.P.N. 140	7800	2	16	249,60
Tubo Est. Cuad. 80 x 80 x 4.8	3850	2	10,919	84,08
Tubo Est. Cuad. 80 x 80 x 4.8	960	7	10,919	73,38
Ang. 3 x 1/4	320	2	7,4	4,74
Ang. 3 x 1/4	600	2	7,4	8,88
Ang. 3 x 1/4	375	2	7,4	5,55
Ang. 3 x 1/4	580	2	7,4	8,58
Ang. 3 x 1/4	520	2	7,4	7,70
Ang. 3 x 1/4	330	2	7,4	4,88
Ang. 2 x 1/8	1000	12	2,33	27,96
Ang. 2 x 1/8	2100	7	2,33	34,25
Ang. 2 x 1/8	1230	1	2,33	2,87
Ang. 2 x 1/8	1350	1	2,33	3,15
Ang. 2 x 1/8	950	2	2,33	4,43
Ang. 2 x 1/8	2300	1	2,33	5,36
Ang. 2 x 1/8	6450	1	2,33	15,03
Ang. 2 x 1/8	5550	1	2,33	12,93
Ang. 2 x 1/8	2100	2	2,33	9,79
Ang. 2 x 1/8	1350	1	2,33	3,15
Ang. 2 x 1/8	2300	1	2,33	5,36
Ang. 2 x 1/8	950	2	2,33	4,43
Planch. 3/16" x 3"	930	10	2,87	26,69
Planch. 3/16" x 3"	21750	1	2,87	62,42
Barra red. Tref. Ø40	1300	1	12,19	15,85
Barra red. Tref. Ø40	1300	1	12,19	15,85
Barra red. Tref. Ø40	730	1	12,19	8,90
Barra red. Tref. Ø40	1100	1	12,19	13,41
Barra red. Tref. Ø40	520	1	12,19	6,34
Barra red. Tref. Ø40	520	1	12,19	6,34
Barra red. Tref. Ø40	530	3	12,19	19,38
Barra red. Ø5/8"	5800	2	1,55	17,98

Total perfilería (Kg)	1319,68
------------------------------	----------------

9.1.2 Listado de chapas

Listado de piezas (Chapas)						
Material	Longitud (mm)	Ancho (mm)	superficie (m2)	Cantidad	Peso Kg/m2	Peso Total
Metal desplegado 250-32-12	6456	950	6,1332	1	12	73,60
Metal desplegado 250-32-12	1200	850	1,02	1	12	12,24
Metal desplegado 250-32-12	2300	950	2,185	1	12	26,22
chapa 3/16"	6000	300	1,8	2	37,7	135,72
chapa 3/16"	500	300	0,15	2	37,7	11,31
chapa 3/16"	6000	265	1,59	2	37,7	119,89
chapa 3/16"	500	265	0,1325	2	37,7	9,99
chapa 1/4"	300	230	0,069	3	50,3	10,41
chapa 1/8"	5447	445	2,423915	2	25,2	122,17
chapa N°14	2000	700	1,4	1	17	23,80
Total Chapas (Kg)						521,54

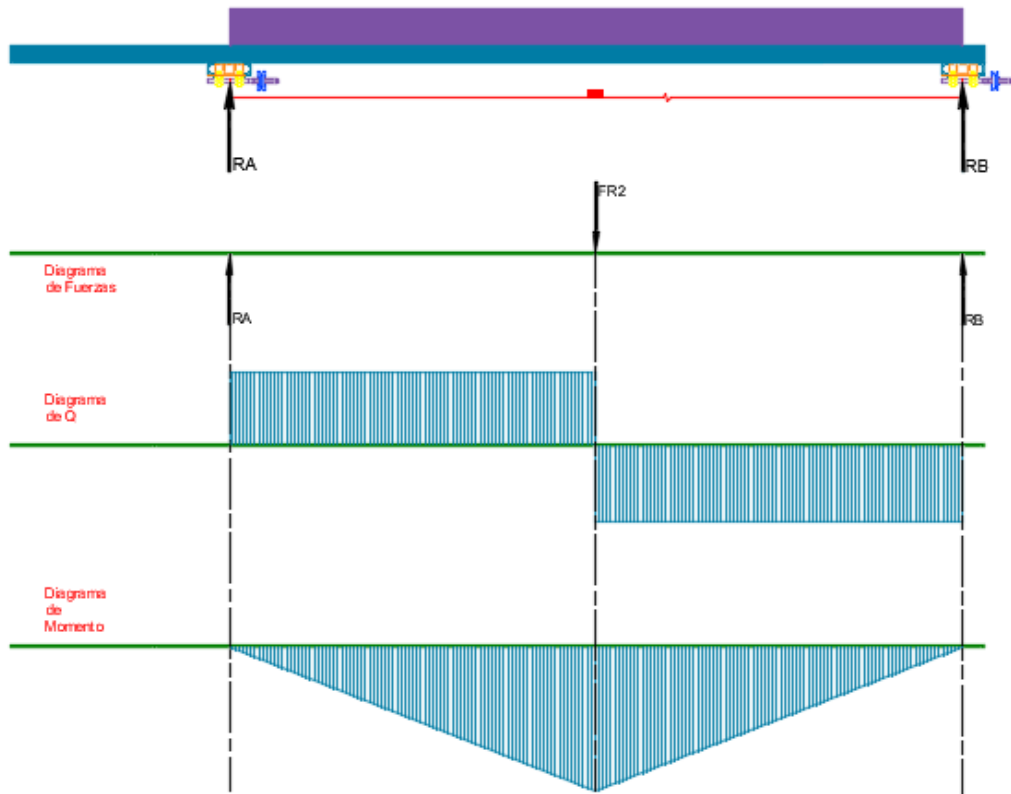
9.1.3 Listado de materiales varios

Listado de materiales varios			
Material	Cantidad	Peso x unidad	Peso Total
Cajas portarrodamientos	4	2,9	11,6
Cajas portarrodamientos	4	3,6	14,4
Cajas portarrodamientos	18	2,9	52,2
Ruedas	12	3	36
Tambor motriz cinta transv.	1	20	20
Tambor de cola cinta transv.	1	20	20
Tambor motriz cinta ppal.	2	30	60
Motorreductor tracción	2	50	100
Rodillos cinta transversal	4	3	12
Motorreductor cinta transv.	1	50	50
Personal Operativo (est.)	3	90	270
Banda	10	4,7	47
Total materiales varios (Kg)			693,2

9.1.4 Cálculo de resistencia de los perfiles del chasis que soporta la cinta transversal

Datos de entrada:

Peso teórico entre apoyos	1560,56	Kg
Peso estimado (+ 50% adicional)	2340,84	Kg
Dist. Entre apoyos (L)	586,8	cm
Q (carga)	3,989	Kg/cm
Módulo de elasticidad (E)	2100000	Kg/cm ²
Mom. De Inercia UPN 140	605	cm ⁴
W (momento resistente)	86,4	cm ³
coef. De seguridad (η)	1,8	



$$F_R = 2341 \text{ Kg}$$

$$R_A = R_B = \frac{q \times L}{2} = 1170,42 \text{ Kg}$$

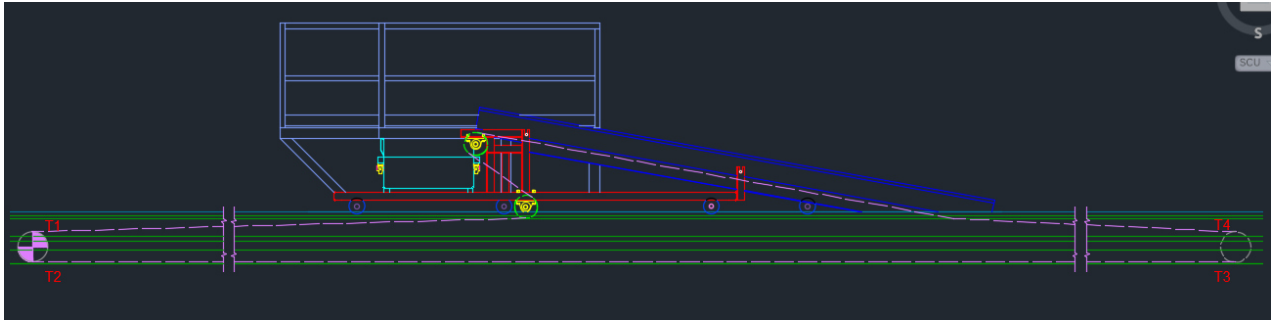
$$M_{\max} = \frac{q \times L^2}{8} = 171700,614 \text{ Kgcm}$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{171701}{172,8} = 993,64 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} < \frac{\sigma_f}{\eta} = 1.019,70$$

Considerando que los perfiles son Ac. SAE 1010 , y el σ_f es 180 MPA

9.1.5 Calculo del peso adicional por la tensión de Banda de cinta principal



Tengo los valores de las tensiones de la banda de la cinta principal

$$\begin{aligned} T1 &= 19933,81 \text{ N} \\ T2 &= 6638,33 \text{ N} \\ T3 &= T2 + Tri \\ T4 &= T3 \end{aligned}$$

Y obteniendo Tri, que es la tensión de retorno inferior, según,

$$Tri = C \times f \times L (2 Gg \times \cos \delta + Gi) \text{ Kg}$$

Donde

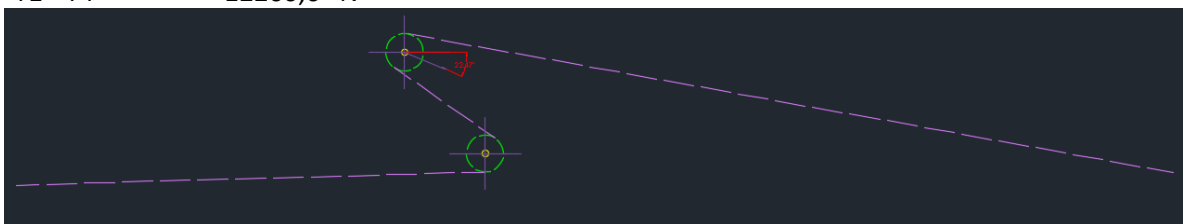
C	= coef. De fricción (tabla 9)	=	1,5
f	= coef. De fricción de rodillos (tabla 10)	=	0,02
L	= Longitud del transp.	=	160
Gg	= Peso de la banda	=	8,5
Gi	= peso de partes giratorias inf.	=	5
cos δ	= ang. De inclinación	=	1

$$Tri = 1034,88 \text{ N}$$

Con $T3 = T4 = 7673,2$ lo cual,

De esta manera,

$$T1 - T4 = 12260,6 \text{ N}$$



$$\begin{aligned} \alpha &= 337,53 = 5,89 \\ Ty &= (T1 - T4) \times \sin \alpha \end{aligned}$$

$$T_y = 4686,00 \text{ N}$$

9.1.6 Calculo de potencia del motorreductor de accionamiento de las ruedas

En primer lugar se calcula la aceleración considerando los valores definidos, velocidad de traslación 12.5m/min y tiempo de aceleración 3 seg.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{v_f}{t} = \frac{12,5}{3} \text{ m/min} = 0,0694 \text{ m/seg}^2$$

Coeficiente de rodadura

$$C_{rr} = \frac{\mu_r}{r} = 0,0071$$

Tomando radio de 70mm y μ_r de 0.05mm

Fuerza de rozamiento, para N

$$F_r = N \times C_{rr} = 205,03 \text{ N}$$

Fuerza aplicada

$$\begin{aligned} F - F_r &= m \times a && \text{por lo tanto} && F &= m \times a + F_r \\ F &= 203,4 && && F &= 203,4 + 205,03 \\ F &= 408,43 \text{ N} && && F &= 408,43 \text{ N} \end{aligned}$$

Utilizando esa fuerza, calculo el torque

$$\tau = F_r \times r = 408,433 \times 0,07 = 28,59 \text{ Nm}$$

Y en función de este la potencia

$$P = \frac{\tau \times \Omega}{\eta} = 100,1 \text{ w}$$

Obteniendo T_y de anexo 9.1.5

$$T_y = 4686 \text{ N}$$

Usando este valor y sumando a la Normal aplicada, se obtiene la nueva F_r

$$F_r = N \times C_{rr} = 238,5 \text{ N}$$

Entonces la nueva F es 441,9 N y con ese valor calculo el nuevo torque

$$\tau = F \times r = 441,9 \times 0,07 = 30,93 \text{ Nm}$$

$$P = \frac{\tau \times \omega}{\eta} = 108,3 \text{ w}$$

Referencias

- v = Velocidad de traslación del carro
- r = Radio de la rueda en mm
- ω = Velocidad angular
- α = Aceleración angular en rad/seg²
- a = Aceleración lineal en m/seg²
- t = Tiempo necesario para lograr la velocidad lineal del carro
- v_f = Velocidad final del carro
- v_i = Velocidad inicial del carro
- W = Peso estimado
- N = Reacción Normal
- m = Masa
- M_{res} = Momento resistente
- M_{apl} = Momento aplicado
- F_r = Fuerza de rozamiento
- μ_r = coeficiente de resistencia a la rodadura
- C_{rr} = coeficiente de rodadura
- η = Rendimiento
- D = Diámetro de la rueda en mm

9.1.7 Cálculo de la velocidad en el eje de salida del motorreductor de movimiento

$$v = \omega \times r = 12,5 \text{ m/min}$$

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{12,5}{0,07} \text{ m/min} = 178,57 \text{ rad/min} = 2,98 \text{ rad/seg}$$

Donde:

v = Velocidad de traslación del carro en m/min

r = Radio de la rueda en m

ω = Velocidad angular en rad/seg

$$2\pi \text{ Rad} = 360^\circ \Rightarrow$$

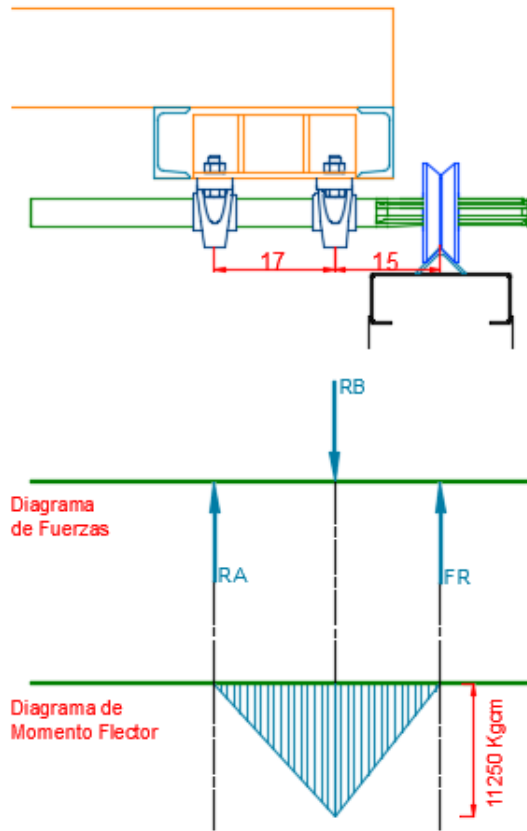
$$\Rightarrow 2,976 \text{ Rad} = 171^\circ$$

$$0,47368 \text{ rpm/seg} \times 60 \text{ seg} = \mathbf{28,42 \text{ RPM}}$$

9.1.8 Cálculo de ejes

Eje motriz corto

- Cálculo de las reacciones



$$F_R = 750 \text{ Kg}$$

$$L_1 = 17 \text{ cm}$$

$$L_2 = 15 \text{ cm}$$

$$\sum M_A = F_R \times (L_1 + L_2) - R_B \times L_1$$

$$0 = 750 \times 32 - R_B \times 17$$

$$R_B = 1412 \text{ Kg}$$

$$\sum F_y = F_R - R_B + R_A = 0$$

$$R_A = 661,8 \text{ Kg}$$

- Verificación de sección

N =	2,01	HP	Potencia motorreductor
c =	2,5		factor de arranque
Ø =	4	Cm	Ø eje
n =	29	Rpm	rpm
p =	750	Kg	fuerza
L =	15	Cm	longitud
η =	2		coef. De seguridad

$$M_t = \frac{71620 \cdot N \cdot c}{n}$$

$$M_t = \frac{71620 \cdot 2,01 \cdot 2,5}{29} = 12410 \text{ Kgcm}$$

$$M_f = p \cdot L =$$

$$M_f = 750 \cdot 15 = 11250 \text{ Kgcm}$$

$$M_c = 0,35 \cdot M_f + 0,65 \cdot (M_f^2 + M_t^2)^{1/2}$$

$$M_c = 0,35 \cdot 11250 + 0,65 \cdot 16750,2546$$

$$M_c = 3938 + 10888$$

$$M_c = 14825 \text{ Kgcm}$$

$$W = \frac{\pi \cdot r^3}{4} = 6,2832 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{M_c}{W} = 2359,50 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

De catálogo ACINDAR, se obtiene el valor del límite de fluencia para Ac. Trefilado 1045

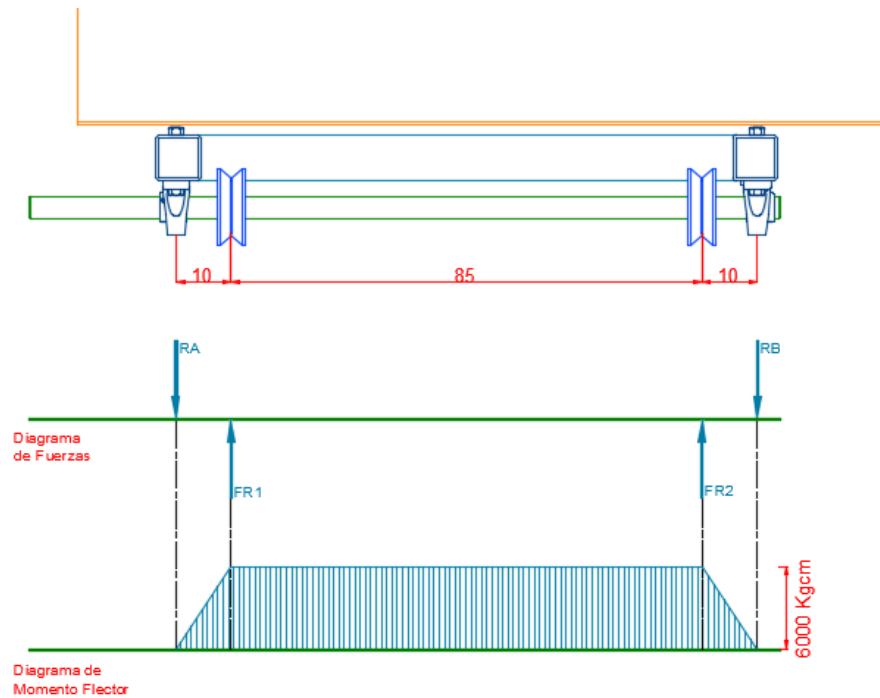
530 MPa Límite de fluencia 5404,5 Kg/cm²

$$\sigma_{adm} < \frac{\sigma_f}{\eta} = 2702,3 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$2359,50 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} < 2702,25 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \quad \text{Verifica}$$

Eje motriz largo

- Cálculo de las reacciones



$$F_{R1} = 600 \text{ Kg}$$

$$F_{R2} = 600 \text{ Kg}$$

$$L_1 = 10 \text{ cm}$$

$$L_2 = 85 \text{ cm}$$

$$L_3 = 10 \text{ cm}$$

$$\sum M_A = F_{R1} \times L_1 + F_{R2} \times (L_1 + L_2) - R_B \times (L_1 + L_2 + L_3)$$

$$0 = 600 \times 10 + 600 \times 95 - R_B \times 105$$

$$R_B = 600 \text{ Kg}$$

$$\sum F_y = F_{R1} + F_{R2} - R_B - R_A = 0$$

$$R_A = 600 \text{ Kg}$$

- Verificación de sección

N = 2,01 HP	Potencia motorreductor
c = 2,5	factor de arranque
Ø = 4 cm	Ø eje
n = 29 rpm	Rpm
p = 600 kg	Fuerza
L = 10 cm	Longitud
η = 2	coef. De seguridad

$$M_t = \frac{71620 \cdot N \cdot c}{n} =$$

$$M_t = \frac{71620 \cdot 2,01 \cdot 2,5}{29} = 12410,02 \text{ Kgcm}$$

$$M_f = p \cdot L =$$

$$M_f = 600 \cdot 10 = 6000 \text{ Kgcm}$$

$$M_c = 0,35 M_f + 0,65 (M_f^2 + M_t^2)^{1/2}$$

$$M_c = 0,35 \cdot 6000 + 0,65 \cdot 13784,3581$$

$$M_c = 2100 + 8959,833$$

$$M_c = 11060 \text{ Kgcm}$$

$$W = \frac{\pi \cdot r^3}{4} = 6,283185 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = \frac{Mc}{W} = 1760,2 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

9.1.9 Verificación capacidad de transporte de la cinta transversal

Q = Capacidad de transporte

L = Longitud entre ejes

Factor de corrección en función la disposición de los rodillos y el ángulo de sobrecarga

F₁ = dinámico del material (tablas 3 y 4, manual Pirelli)

F₂ = Factor de corrección en función del ángulo de inclinación de la cinta transportadora (tabla 5 Pirelli)

Q_f = Capacidad de carga ficticia

Siendo

$$Q = 35 \text{ T/h}$$

$$L = 6100 \text{ mm}$$

$$F_1 = 0,605 \text{ Tabla 3 (interpolando)}$$

$$F_2 = 1$$

$$Q_f = \frac{Q}{F_1 \times F_2} = 57,85 \text{ T/h}$$

Según tabla 1, para una velocidad de 1 m/s, y un peso específico del material de 500 Kg/m³, con un ancho de 600mm, la capacidad de transporte da 53T/h.

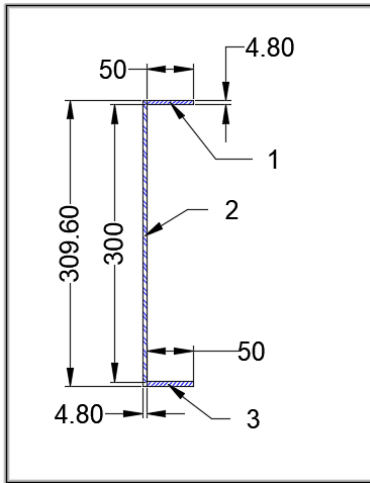
$$Q_{\text{real}} = Q_{ft} \times F_1 \times F_2$$

$$Q_{\text{real}} = 57,85 \times F_1 \times F_2$$

$$Q_{\text{real}} = 40,003 \text{ T/h} > Q \quad \text{Verifica}$$

9.1.10 Cálculo de momentos de inercia de los perfiles de la cinta transv.

Perfil 300mm



b	h ³	A	d	d ²	(b*h ³)/12
5	0,111	2,4	14,395	207,203	0,046
0,48	29675,829	14,861	0,118	0,014	1187,033
5	0,111	2,4	-15,122	228,688	0,046

Aplicando la fórmula para momento de Inercia en X según Steiner

$$I_x = \frac{(b \cdot h^3)}{12} + A \times d^2$$

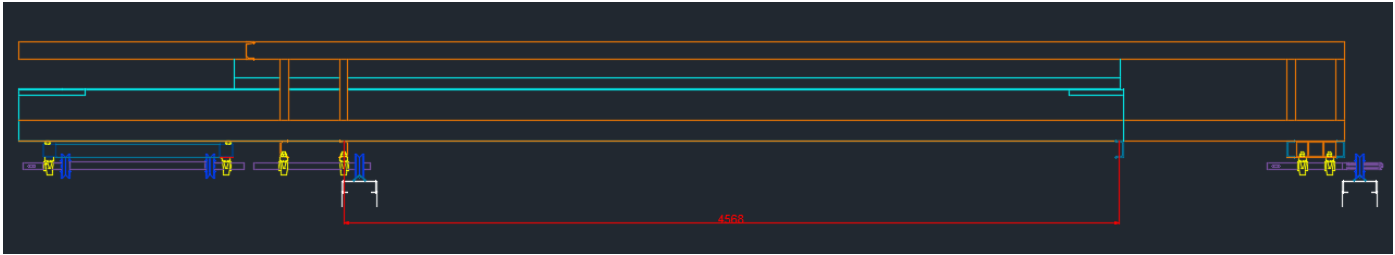
Obtengo los valores de las 3 secciones

I _{x1}	497,334 cm ⁴
I _{x2}	1187,239 cm ⁴
I _{x3}	548,898 cm ⁴
I	2233,470 cm ⁴

Por cuanto, el momento resistente es:

W	145,385 cm ³
---	-------------------------

9.1.11 Cálculo de la flecha del plegado de la cinta



Datos iniciales:

Peso teórico entre apoyos	632,20 Kg
Peso adoptado x seguridad	1264,39 Kg
Dist. Entre apoyos	456,8 cm
q	2,77 Kg/cm
Módulo de elasticidad (E)	2100000 Kg/cm ²
Mom. De Inercia plegado cinta	2233,47 cm ⁴
W (momento resistente)	145,38 cm ³

Con estos valores calculo las reacciones en los apoyos y el momento máximo.

$$R_A = R_B = \frac{q \times L}{2} = 632,2 \text{ Kg}$$

$$M_{\max} = \frac{q \times L^2}{8} = 72196,67 \text{ Kgcm}$$

Cálculo de la flecha en el perfil

$$f = \frac{5}{384} \frac{q}{E} \frac{L^4}{I} = \frac{5}{384} \frac{2,7679}{2E+06} \frac{4,35E+10}{4466,94} = 0,167 \text{ cm}$$

Cálculo de la tensión

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{72197}{290,76} = 248,3 \text{ Kg/cm}^2$$

Recalculo para con los datos del nuevo plegado definido:

Mom. De Inercia plegado cinta	1457,04 cm ⁴
W (momento resistente)	108,09 cm ³

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{72174}{108,09} = 333,86 \text{ Kg/cm}^2$$

$$W = 216,18$$

9.1.12 Tensiones de banda de cinta transversal.

Datos:

$$\mu = 0,60$$

$$\alpha = 3,142 \pi$$

$$K = 2,5$$

$$N = 2,01 \text{ hp}$$

$$n = 71$$

$$r_t = 12,5 \text{ cm}$$

$$b = 63,5 \text{ cm}$$

$$M_t = \frac{71620 \text{ N K}}{n}$$

$$M_t = 5068,88 \text{ Kgcm}$$

$$T_2 = \frac{(M_t / r_t)}{(e^{\alpha\mu} - 1)}$$

$$T_2 = 72,59 \text{ Kg}$$

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

$$e^{\alpha\mu} = 6,59$$

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

$$T_1 = 478,10 \text{ Kg}$$

$$18 \text{ KN/m} = 1836 \text{ Kg/m}$$

$$T = \frac{T_1}{b} = 752,92 \text{ Kg/m} < 1836 \text{ Kg/m} \text{ verifica}$$

9.1.13 Conductores de Potencia motorreductores

Datos del motor

P	1,5 Kw	Potencia
Cos ϕ	0,82	Factor de potencia plena carga
I _{nom.}	3,3 A	Corriente nominal
Φ	500 Nm	Cupla nominal
Cos ϕ_{arr}	0,3	Factor de potencia en arranque
H	0,796	Eficiencia a plena carga
Φ_{arr}	750 Nm	Cupla arranque
Cos $\phi_{50\%}$	0,58	Factor de potencia en media carga
U	380 V	Tensión Nominal
Sen ϕ	0,57	A Plena carga
Sen ϕ_{arr}	0,95	En Arranque

Datos de la carga

Φ_{carga}	356,6 Nm	Cupla resistente
L	0,11 Km	Longitud

Datos del cable seleccionado (cable vaina plana tipo EMYSFLAT 1,5mm²)

I adm	15 A
R	15,9 Ω /Km
X	0,108 Ω /Km

$$P_{abs} = \frac{P}{\eta} = 1884,42 \text{ W}$$

Con la potencia absorbida, calculo la corriente a media carga

$$I_{50\%} = \frac{P_{abs}}{(3)^{1/2} U \text{ Cos } \phi_{50\%}} = 4,94 \text{ A}$$

Y calculo ΔU en esa condición

$$\Delta U = (3)^{1/2} L I (\text{Cos } \phi R + \text{Sen } \phi X) = 12,32 \text{ V}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U \times 100}{U} = 3,24 \% < 5\%$$

La sección de cable verifica a la caída de tensión en funcionamiento.

Realizo el cálculo para el momento del arranque

$$I_{arr} = I_{nom} \times 7 = 23,1 \text{ A}$$

$$\Delta U_{arr} = (3)^{1/2} L I_{arr} (\cos \phi_{arr} R + \text{Sen } \phi_{arr} X) = 21,45 \text{ V}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U \times 100}{U} = 5,64 \% > 5\%$$

El valor porcentual de la caída de tensión está levemente por encima de lo previsto para motores.

Redimensiono para cable de 2.5mm² sección (cable vaina plana tipo EMYSFLAT)

I adm	22	A
R	7,98	Ω/Km
X	0,0995	Ω/Km

$$\Delta U_{arr} = (3)^{1/2} L I_{arr} (\cos \phi_{arr} R + \text{Sen } \phi_{arr} X) = 10,95 \text{ V}$$

$$\Delta U \% = \frac{\Delta U \times 100}{U} = 2,88 \% < 5\% \text{ verifica}$$

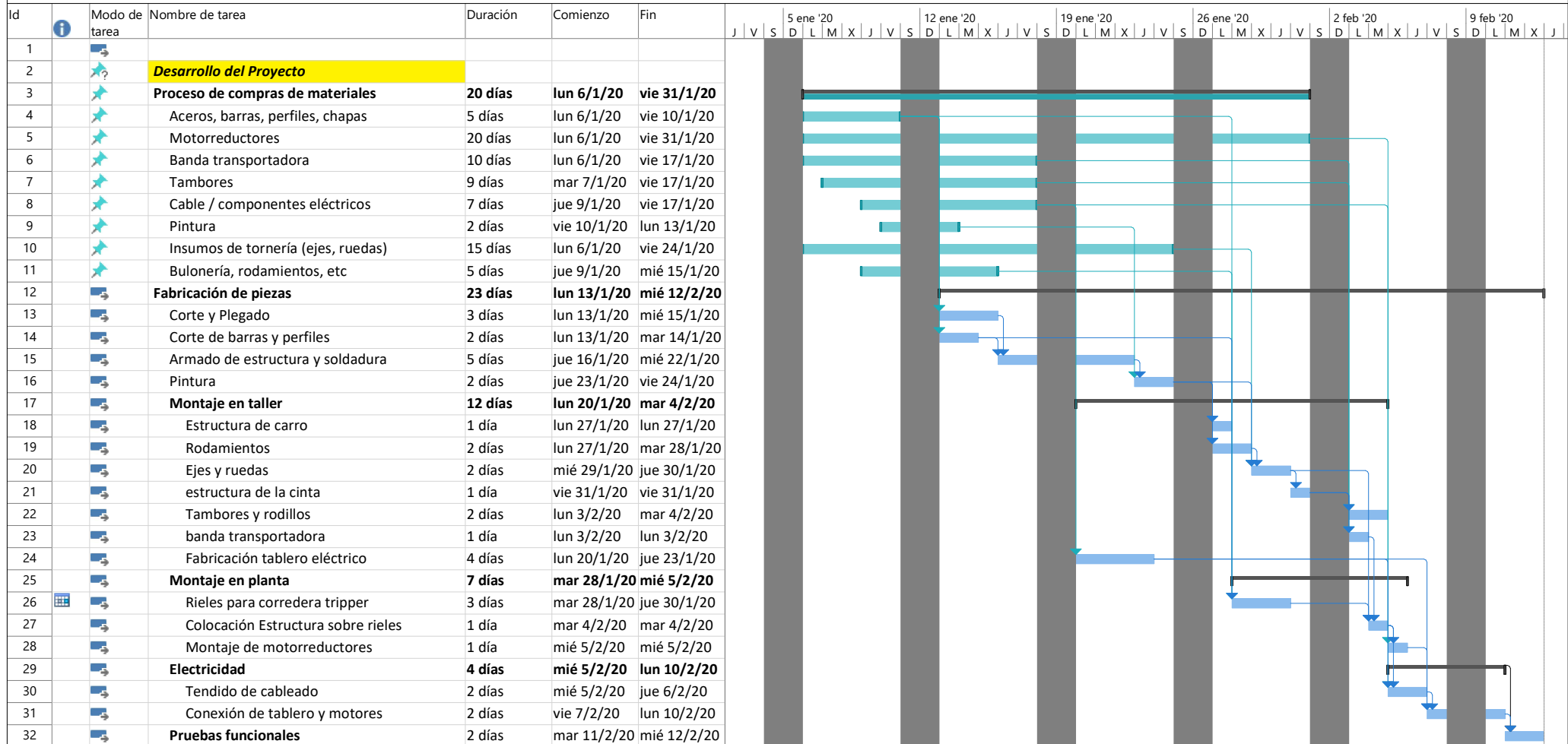
Calculo la reducción de la cupla de arranque ocasionada por la caída de tensión en el arranque

$$\frac{\Phi_{arr}}{\Phi} = \frac{(U - \Delta U)^2}{U^2}$$

$$\Phi_{arr} = \frac{(U - \Delta U)^2 \Phi}{U^2} = 707,39 \text{ Nm} > 356,6 \text{ Nm}$$

La caída de tensión no afecta al arranque.

9.1.14 Cronograma de obra - Fabricación de tripper



Proyecto: Fabricación de Tripper Cliente: XXXX
Fecha: 23-12-19

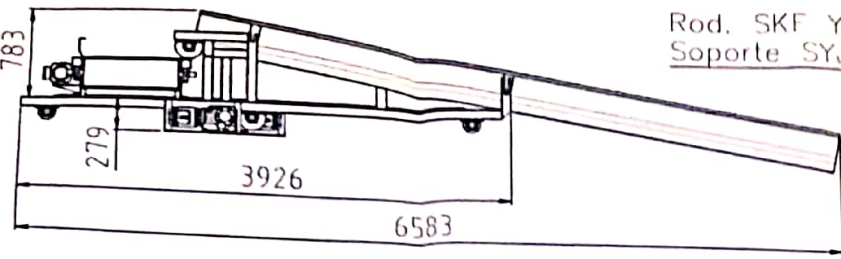
Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo	
División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite	
Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Progreso	
Resumen		Tarea manual		solo fin		Progreso manual	
Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas			

9.2 Planos

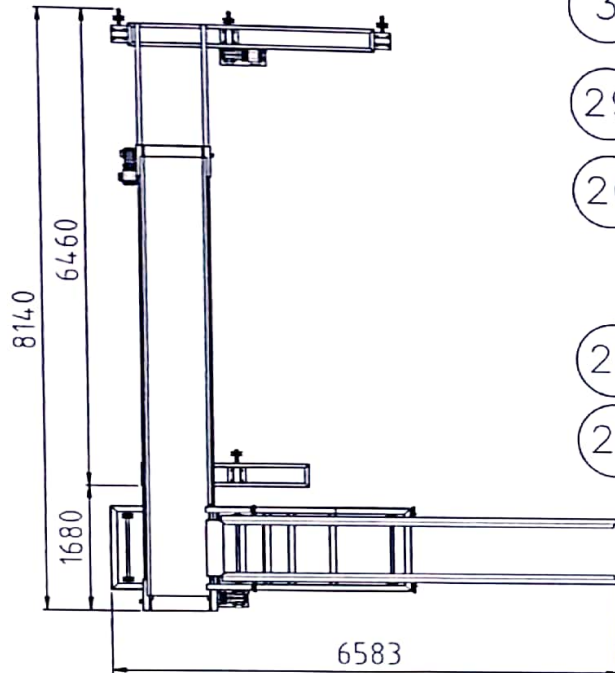
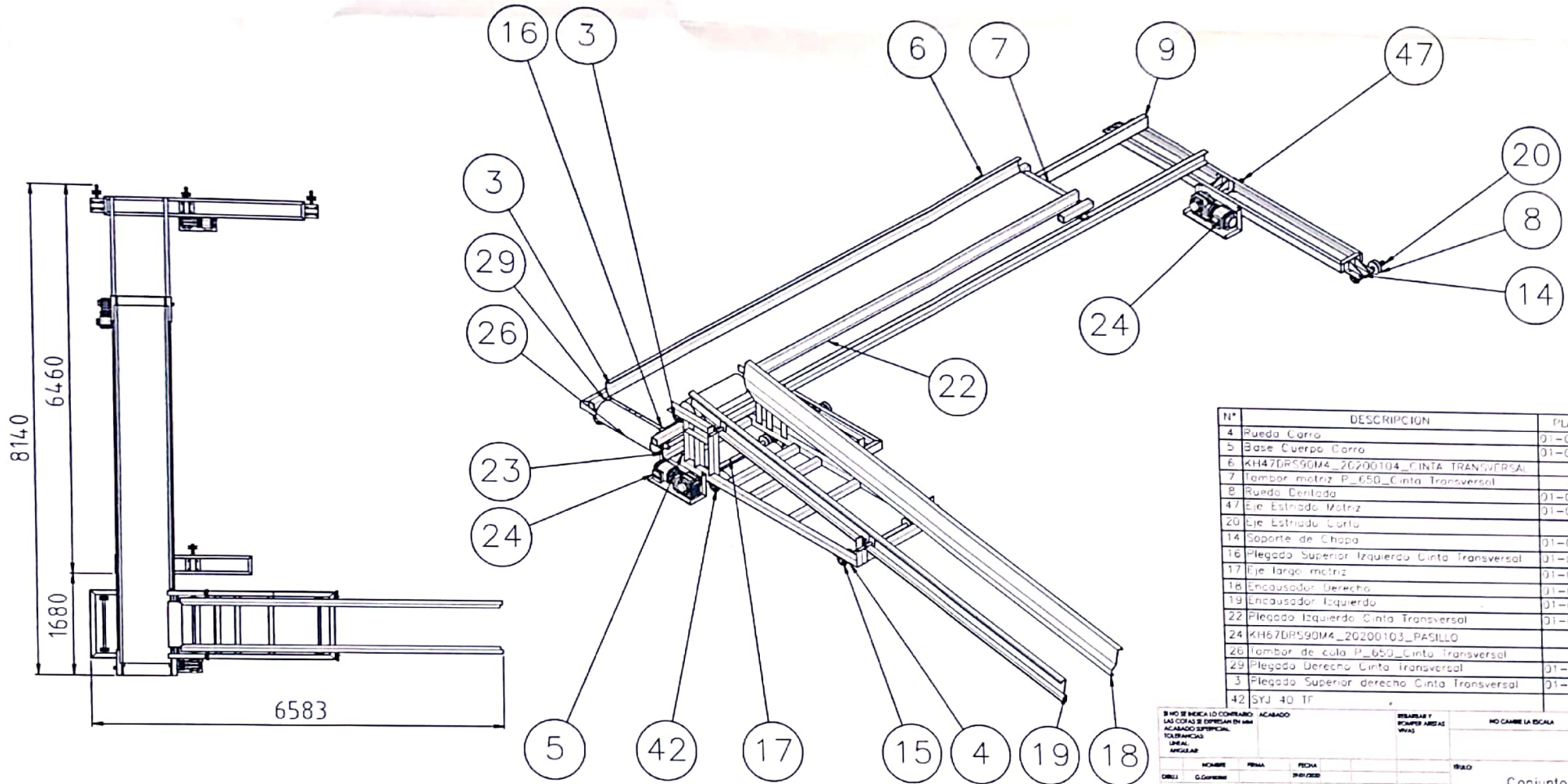
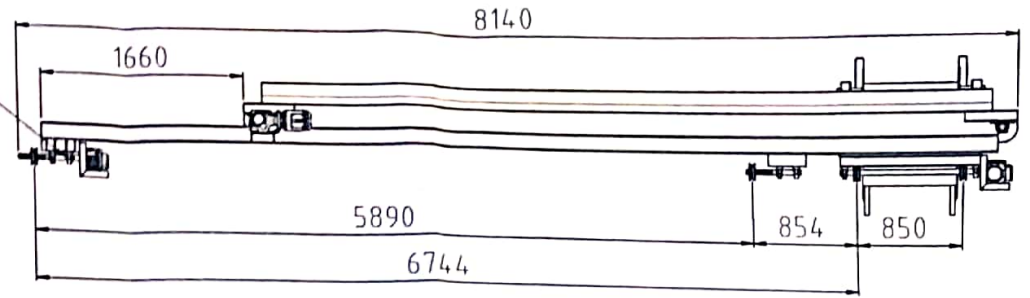
A continuación, se detalla el listado de planos que se adjunta. Se realizó una codificación especial para este proyecto.

Están los planos de la estructura, despiece y planos eléctricos.

N° proyecto	Subconjunto	Plano	Detalle
01	01	01	Tripper dimensiones generales
01	02	01	Carro de tripper dimensiones generales (incluye perfiles)
01	02	02	Estructura carro dimensiones
01	02	03	Plegados encausadores cinta principal (desarrollo de chapa)
01	02	04	Eje estriado motriz
01	02	05	Eje largo motriz
01	02	06	Rueda eje estriado
01	02	07	Rueda eje chavetero
01	02	08	Eje estriado Corto
01	02	09	Soportes de ejes cortos estriados (desarrollo de chapa)
01	02	10	Soportes de ejes cortos estriados
01	02	11	Plegados encausadores cinta principal
01	03	01	Cinta transversal dimensiones generales
01	03	02	Plegado lateral cinta transversal (desarrollo de chapa)
01	03	03	Plegado lateral superior cinta
01	03	04	Plegado lateral cinta transversal
01	04	01	Conexionado Potencia motor de traslación N°1
01	04	02	Conexionado Comando motor de traslación N°1
01	04	03	Conexionado Potencia motor de traslación N°2
01	04	04	Conexionado Comando motor de traslación N°2
01	04	05	Conexionado Potencia motor de cinta transversal
01	04	06	Conexionado Comando motor de cinta transversal
01	04	07	Circuito de potencia unifilar completo



Rod. SKF YAR208-2F
Soporte SYJ 40TF



N°	DESCRIPCION	PLANO	CANTIDAD
4	Rueda Carro	01-02-07	6
5	Base Cuerpo Carro	01-02-02	1
6	KH47DRS90M4_20200104_CINTA TRANSVERSAL	-	1
7	Tambor matriz P_650_Cinta Transversal	-	1
8	Rueda Dentada	01-02-06	4
47	Eje Estrado Matriz	01-02-04	1
20	Eje Estrado Corto	-	3
14	Soporte de Chapa	01-02-08	4
16	Plegado Superior Izquierda Cinta Transversal	01-03-03	1
17	Eje largo matriz	01-02-05	1
18	Encausador Derecho	01-02-03	1
19	Encausador Izquierdo	01-02-03	1
22	Plegado Izquierdo Cinta Transversal	01-03-02	1
24	KH67DRS90M4_20200103_PASILLO	-	1
26	Tambor de cola P_650_Cinta Transversal	-	1
29	Plegado Derecho Cinta Transversal	01-03-02	1
3	Plegado Superior derecho Cinta Transversal	01-03-03	1
42	SYJ 40 TF	-	22

NO SE DEBEA LO CONTRARIO ACABADO
LAS CORTAS SE IMPRESAN EN MM
ACABADO SUPERFICIAL
TOLERANCIAS
LINEAL
ANGULARES

REVISAR Y
ESPECIFICAR
MATERIAS
PRIMAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISION

FECHA

CONJUNTO TRIPPER -
Dimensiones Generales

MATERIAL

N° DE DIBUJO 01-01-01

ESCALA 1:20

HOJA 1 DE 1

A2

Tubo Rectangular
80x40x5

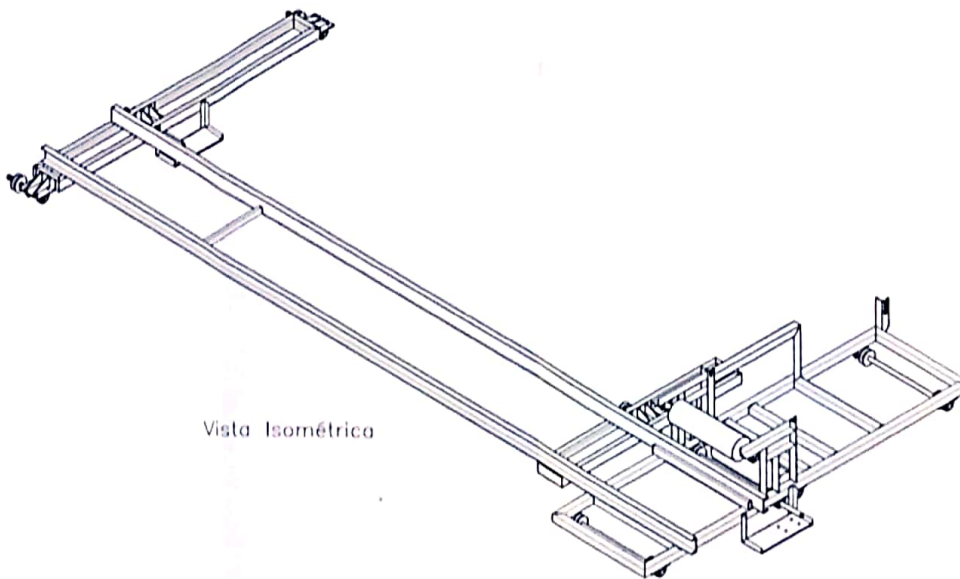
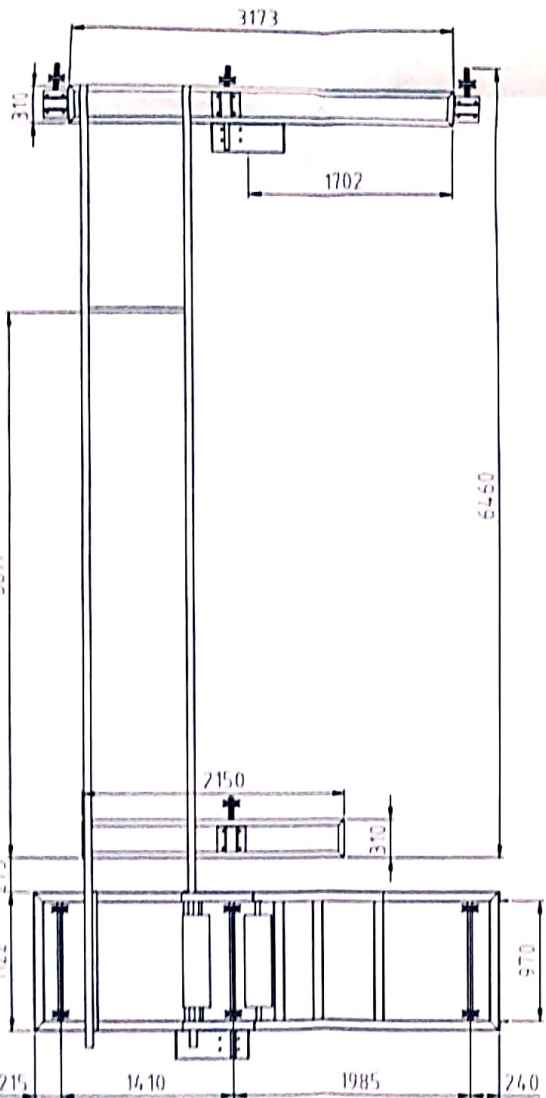
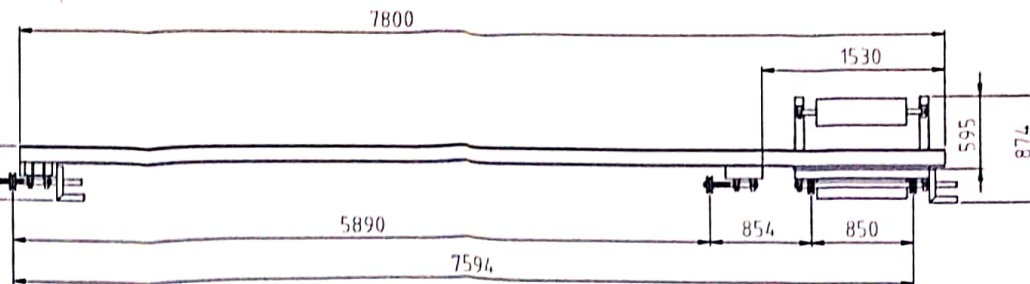
Hierro Angulo
3" x 1/4"



DETALLE A

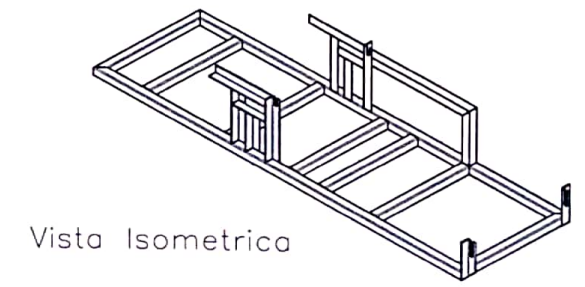
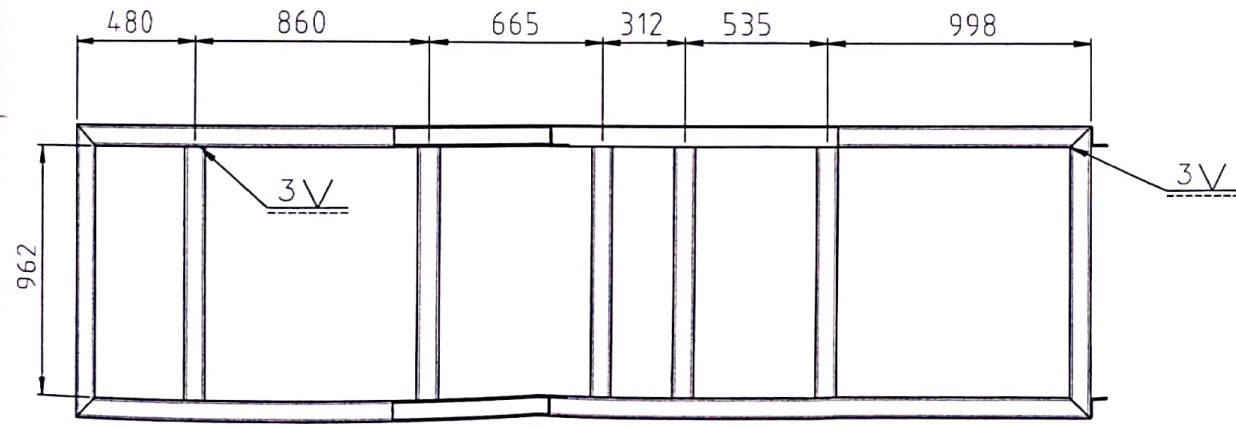
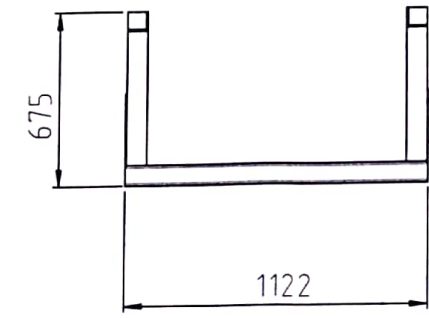
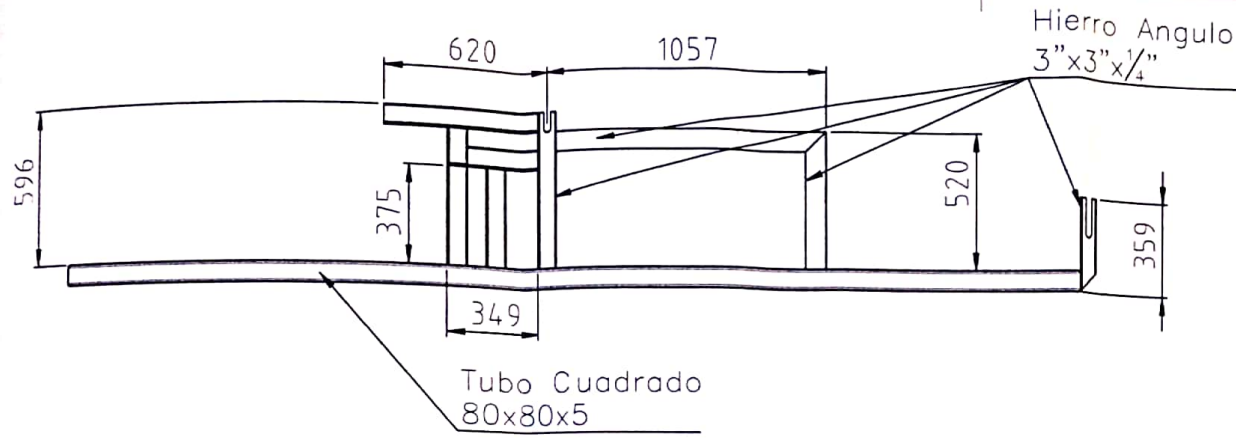
Tubo Cuadrado
80x80x5

Tubo Rectangular
40x20x2,5

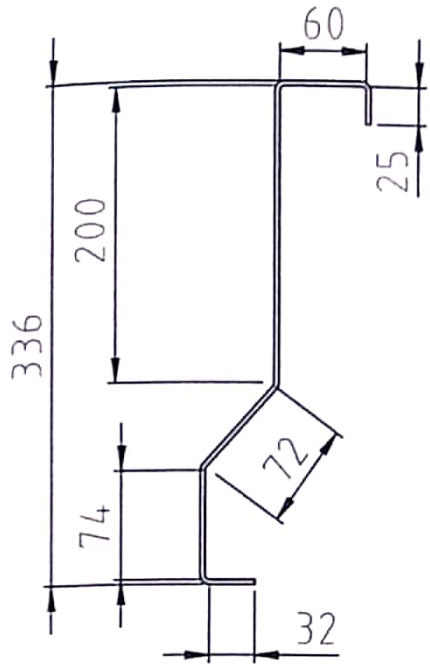


Vista Isométrica

DISEÑO DE BOMBA (C) CON CALIBRO		ACABADO		REVISOR Y		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISOR	
LÁMINA DE DISEÑO DE BOMBA		ACABADO SUPERIOR		Vista					
DESCRIPCIÓN		FECHA							
DISEÑO		FECHA							
NOMBRE		FECHA						TÍTULO	
VISOR		FECHA						Carro de Tripper	
APROB.		FECHA						N° DE DISEÑO	
FABR.		FECHA						01-02-01	
CALIB.		FECHA						ESCALA 1:1	
		FECHA						Hojas 1 de 1	

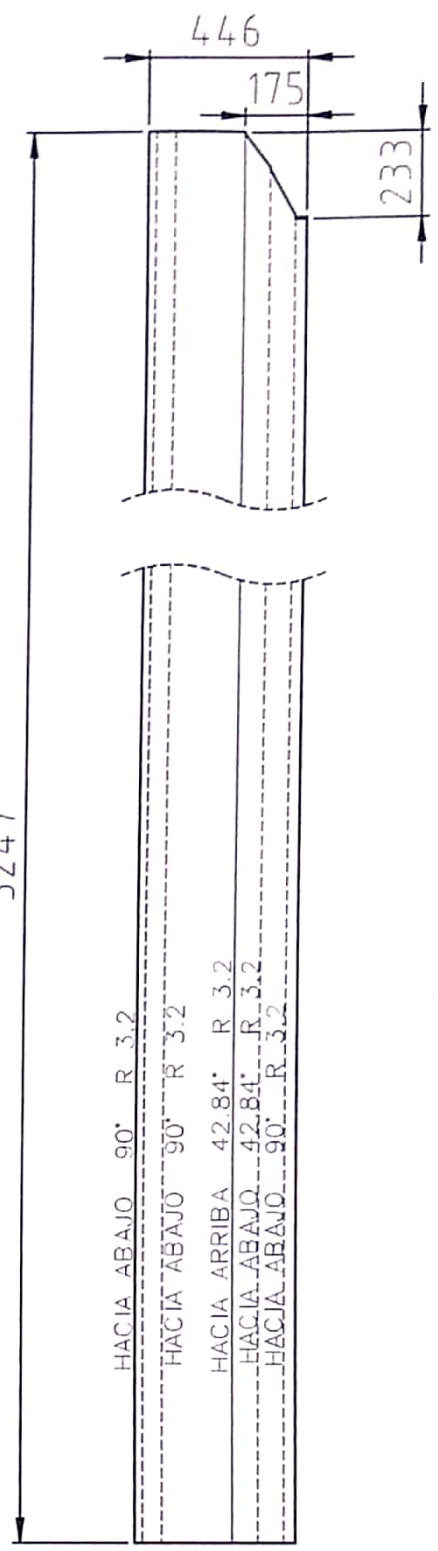


SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VVV	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.	NOMBRE	FIRMA	FECHA		TÍTULO:	
VERIF.	G. Gonzalez		27/01/20		Estructura Carro	
APROB.					N.º DE DIBUJO	A3
FABR.				MATERIAL:	01-02-02	
CALD.				PESO:	ESCALA: 1:20	HOJA 1 DE 1



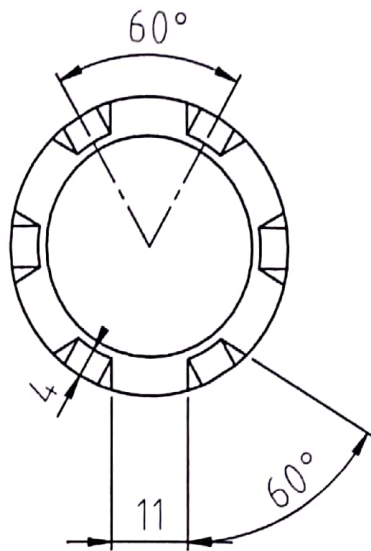
Esc. 1:5

5247

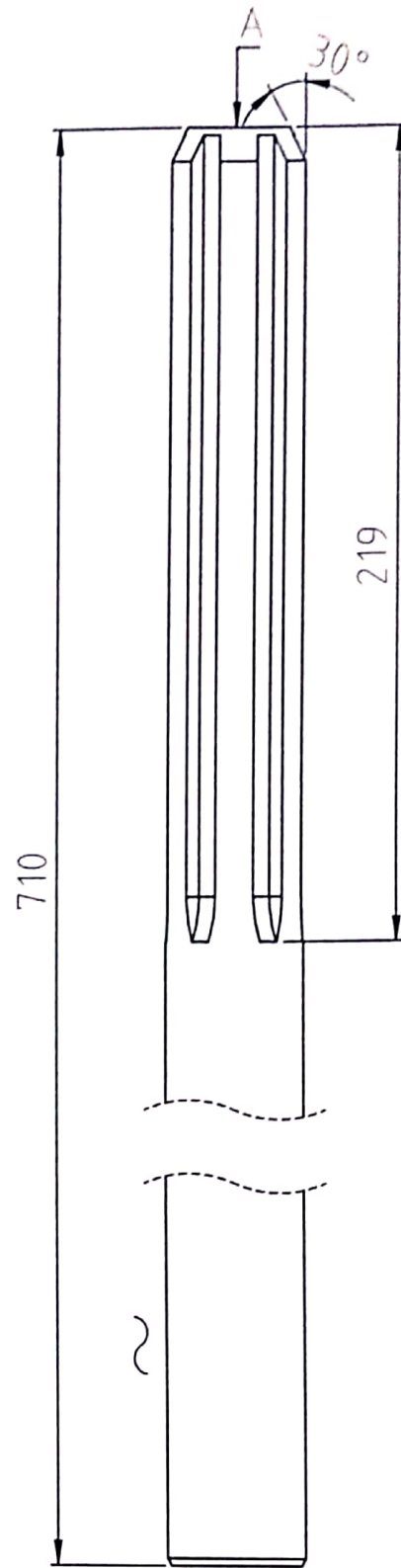


HACIA ABAJO 90° R 3.2
 HACIA ABAJO 90° R 3.2
 HACIA ARRIBA 42.84° R 3.2
 HACIA ABAJO 42.84° R 3.2
 HACIA ABAJO 90° R 3.2

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
NOMBRE	FIRMA	FECHA		TÍTULO: Encausadores Cinta Principal	
DIBUJ. G. Gonzalez		27/01/20			
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CALID.			MATERIAL: Chapa 1/8"	N.º DE DIBUJO 01-02-03	A4
			PESO:	ESCALA: 1:20	HOJA 1 DE 1



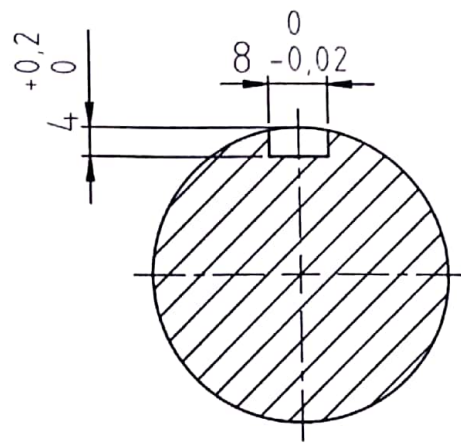
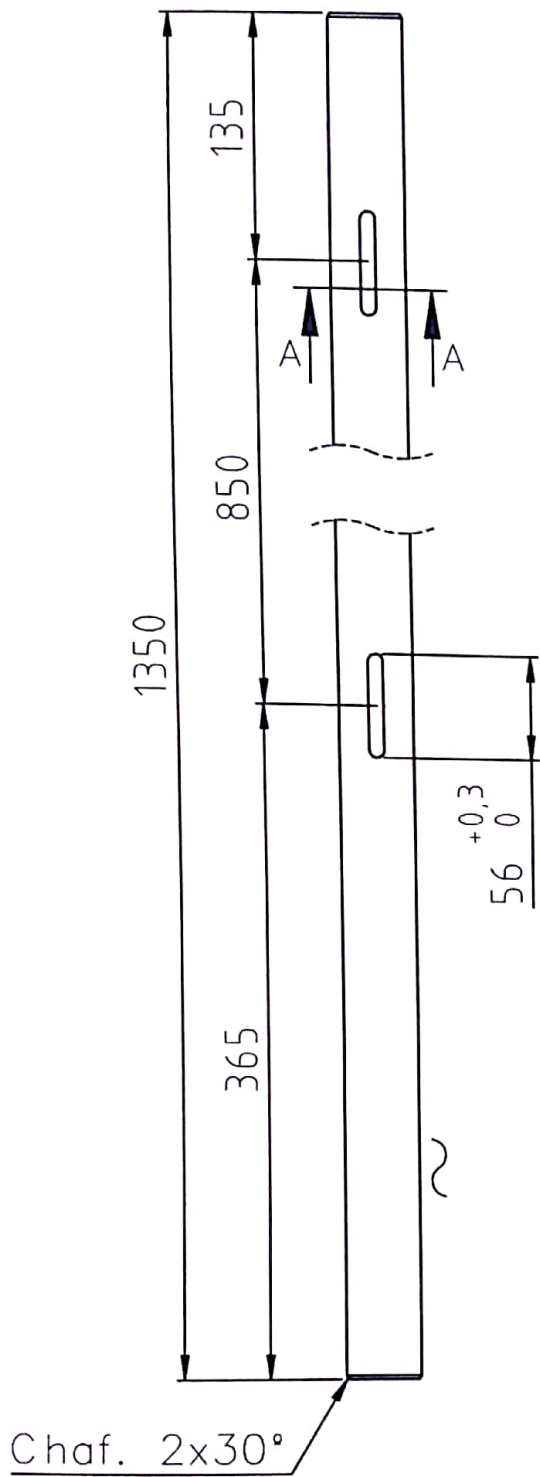
Vista Segun A



F
E
D
C
B

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
NOMBRE		FIRMA		FECHA		TÍTULO:			
DIBUJ. G.Gonzalez				27/01/20		Eje Estriado Motriz			
VERIF.									
APROB.									
FABR.									
CALID.				MATERIAL:		N.º DE DIBUJO		A4	
				Ac. Trefilado SAE 1045 Ø40mm		01-02-04			
				PESO:		ESCALA: 1:1		HOJA 1 DE 1	

4 3 2 1



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 1

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
ACABADO SUPERFICIAL:
TOLERANCIAS:
LINEAL:
ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
ROMPER ARISTAS
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	G. Gonzalez		27/01/20
VERIF.			
APROB.			
FABR.			
CALID.			

MATERIAL:
Ac. Trefilado
SAE 1045 Ø40mm

TÍTULO:

Eje Largo Motriz

N.º DE DIBUJO

01-02-05

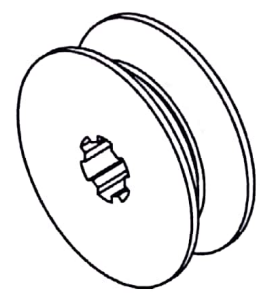
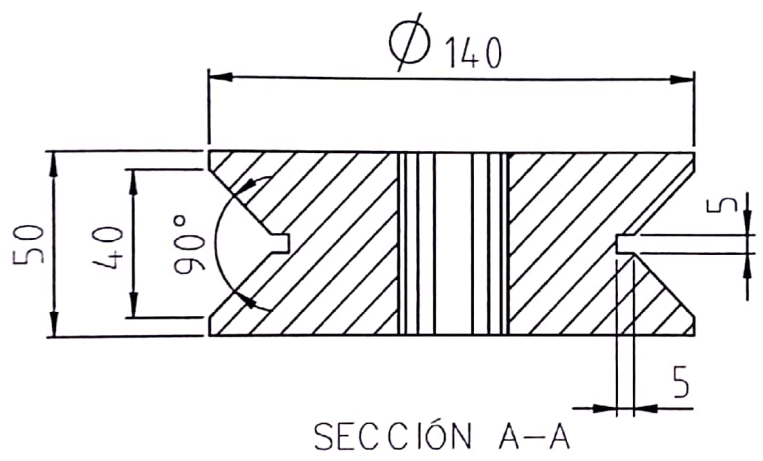
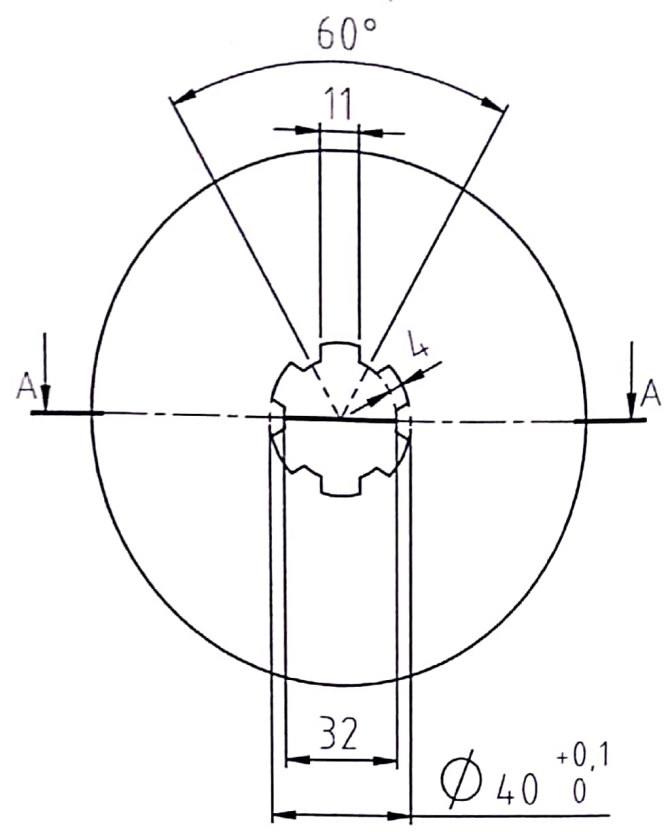
A4

PESO:

ESCALA:1:2

HOJA 1 DE 1

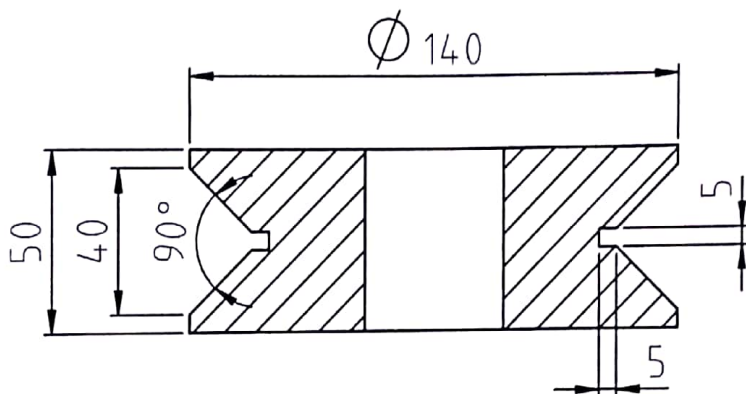
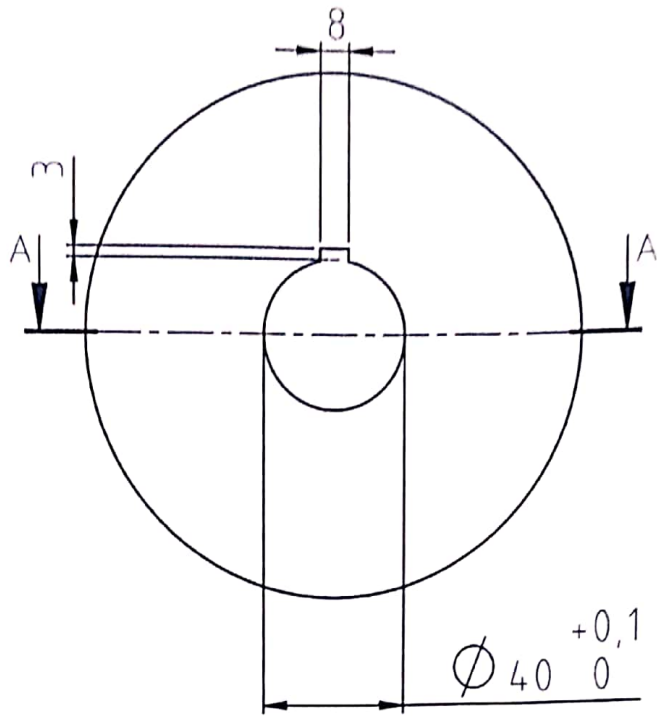
4 3 2 1



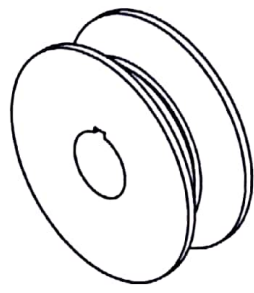
Vista Isometrica

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.	NOMBRE	FIRMA	FECHA	TÍTULO:	
VERIF.	G. Gonzalez		27/01/20	Rueda Eje Estriado	
APROB.				N.º DE DIBUJO	
FABR.				01-02-06	
CALID.				A4	
MATERIAL:			ESCALA: 1:2		
Barra de Hierro Macizo Ø6"			HOJA 1 DE 1		
PESO:					

4 3 2 1

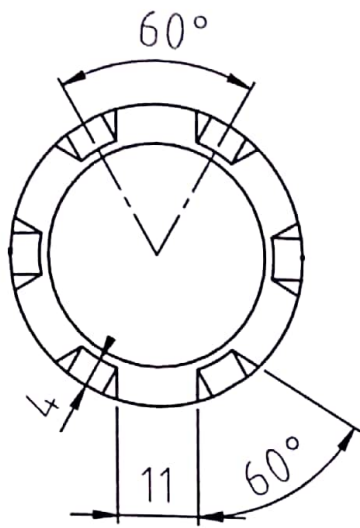


SECCIÓN A-A

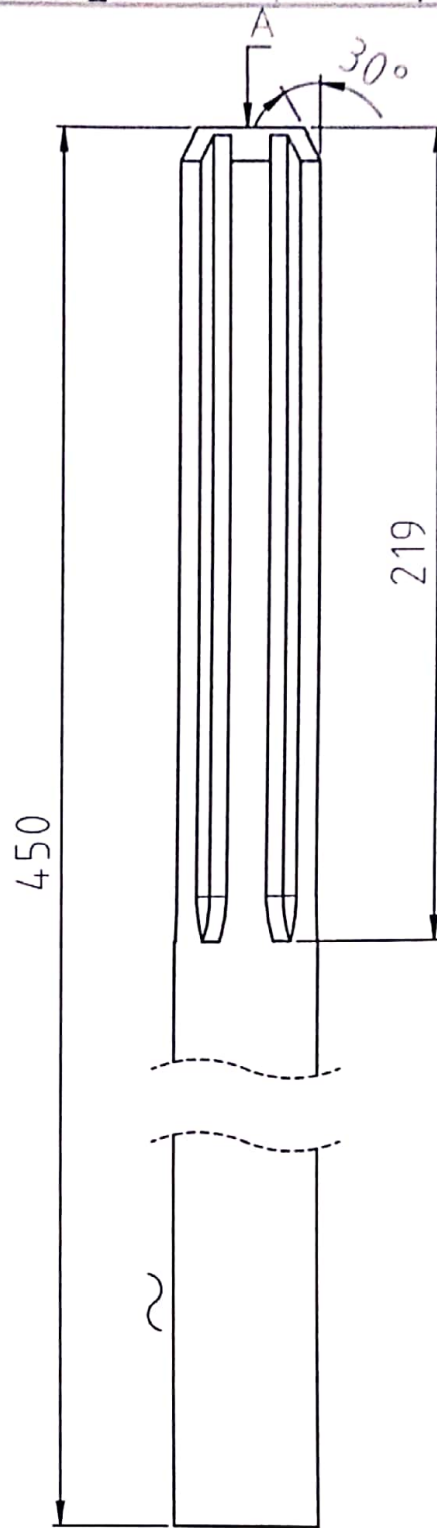


Vista Isometrica

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
NOMBRE	FIRMA	FECHA		TÍTULO: Rueda Eje Chavetero	
DIBUJ.	G. Gonzalez	27/01/20			
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CAUD.			MATERIAL: Barra de Hierro Macizo Ø6"	N.º DE DIBUJO 01-02-07	A4
			PESO:	ESCALA: 1:2	HOJA 1 DE 1



Vista Segun A



Vista Lateral
Esc. 1:2

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
ACABADO SUPERFICIAL:
TOLERANCIAS:
LINEAL:
ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
ROMPER ARISTAS
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

	NOMBRE	FIRMA	FECHA		
DIBUJ.	G. Gonzalez		27/01/20		
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CALD.					

TÍTULO:

Eje Estriado Corto

MATERIAL:
Ac. Trefilado
SAE 1045 $\varnothing 40$

N.º DE DIBUJO

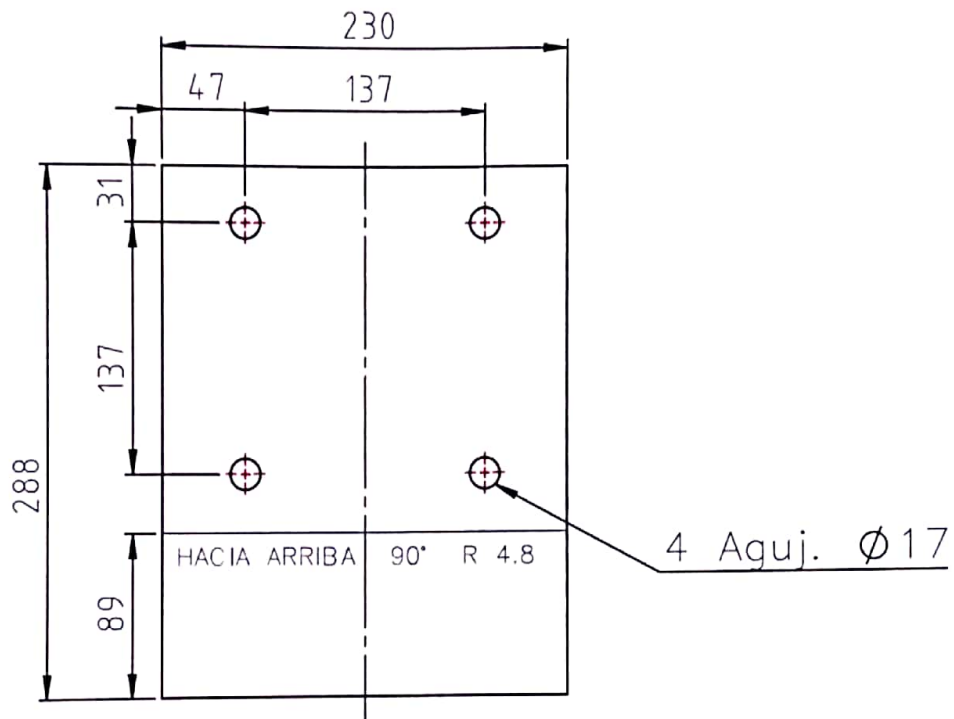
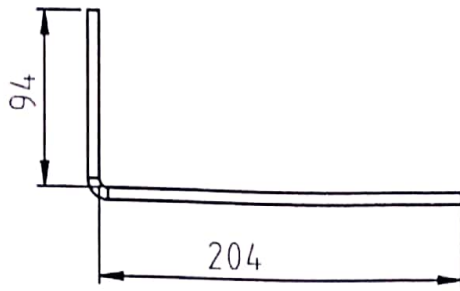
01-02-08

A4

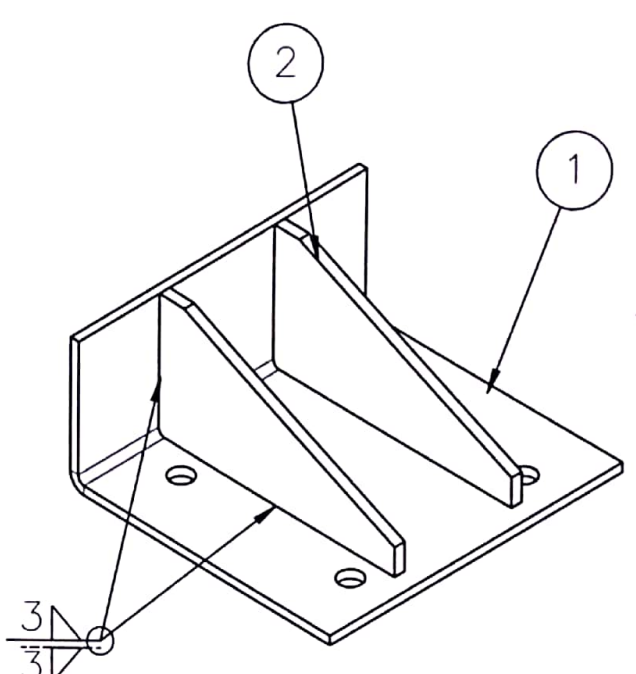
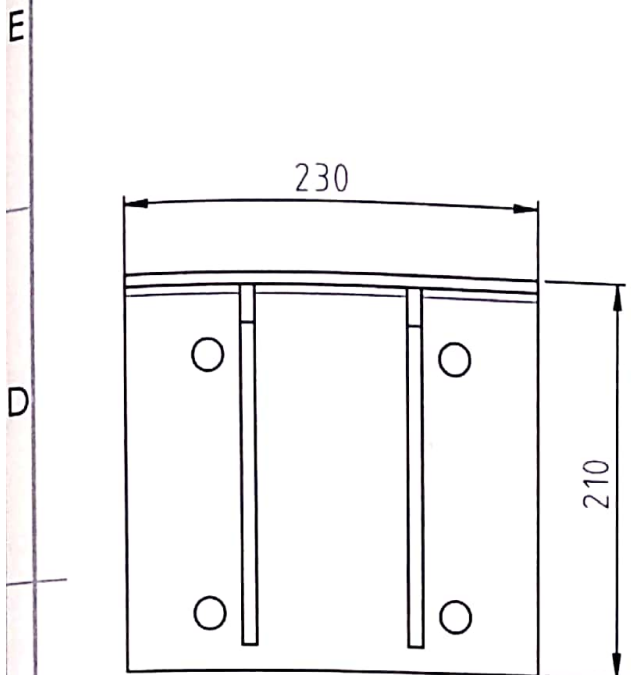
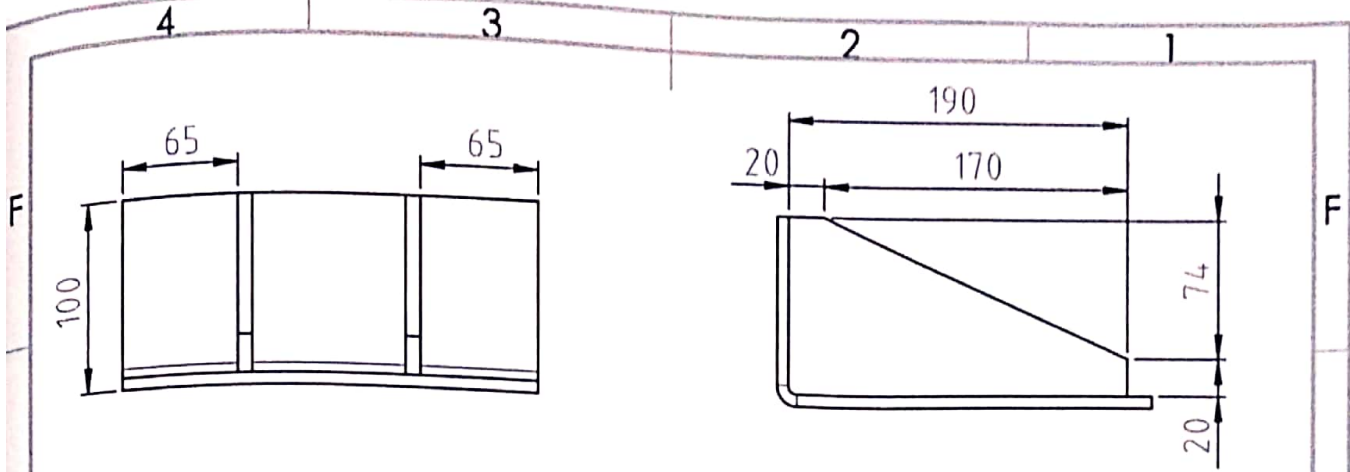
PESO:

ESCALA: 1:1

HOJA 1 DE 1



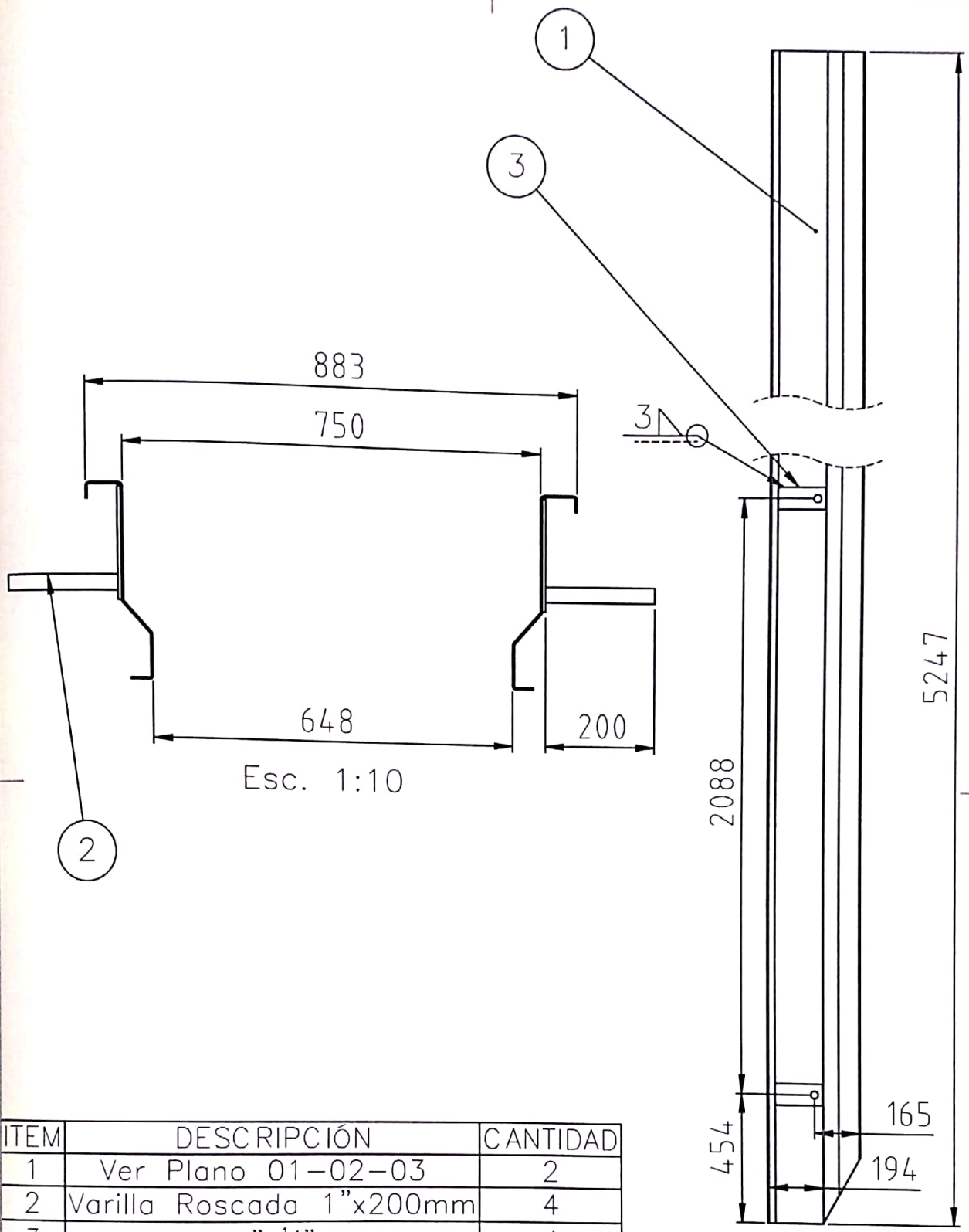
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.			FECHA	TÍTULO:		
G.Gonzalez			27/01/20	Desarrollo Soporte Ejes Estridados		
VERIF.				N.º DE DIBUJO		
APROB.				01-02-09		
FABR.				A4		
CAUID.			MATERIAL:	ESCALA: 1:4		
			Chapa 1/4"	HOJA 1 DE 1		
PESO:						



Vista Isometrica

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Ver Plano 01-02-09	4
2	Refuerzos Chapa $\frac{5}{16}$ "	8

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
NOMBRE	FIRMA	FECHA	TÍTULO:		
DIBUJ. G. Gonzalez		27/01/20	Conjunto Soporte Ejes		
VERIF.			N.º DE DIBUJO		
APROB.			01-02-10		
FABR.			A4		
CALID.		MATERIAL:	ESCALA: 1:4		
		PESO:	HOJA 1 DE 1		



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Ver Plano 01-02-03	2
2	Varilla Roscada 1"x200mm	4
3	Planch. 3"x1/4"x194mm	4

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: ACABADO: REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS NO CAMBIE LA ESCALA REVISIÓN

LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM

ACABADO SUPERFICIAL:

TOLERANCIAS:

LINEAL:

ANGULAR:

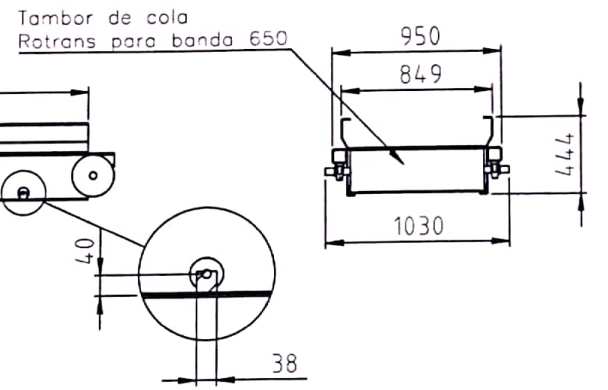
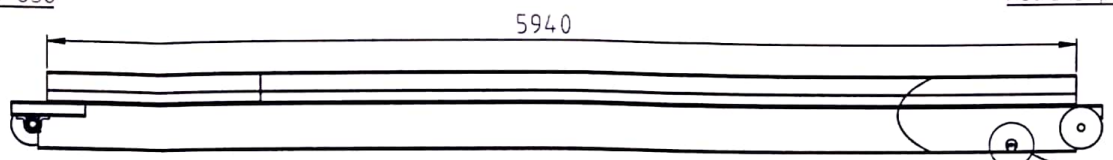
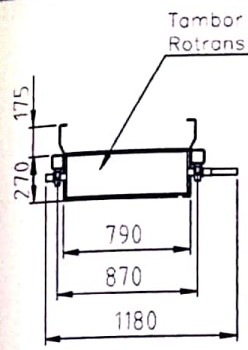
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	G. Gonzalez		27/01/20
VERIF.			
APROB.			
FABR.			
CALID.			

TÍTULO: Encausadores Cinta Principal

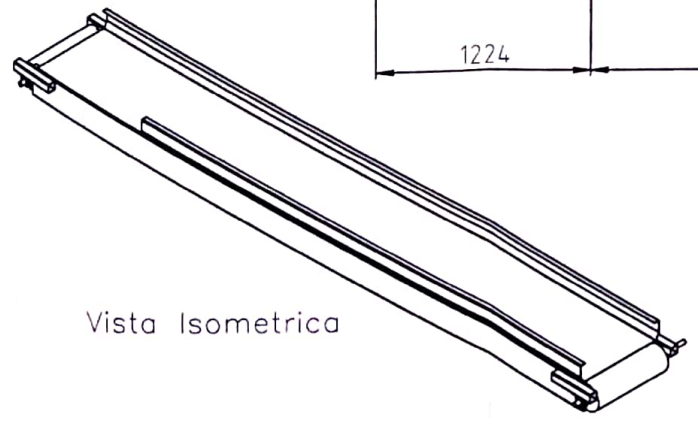
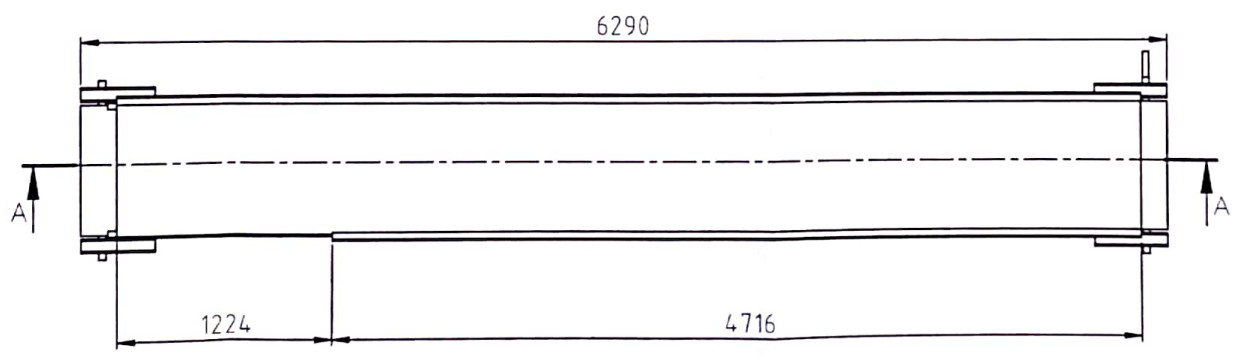
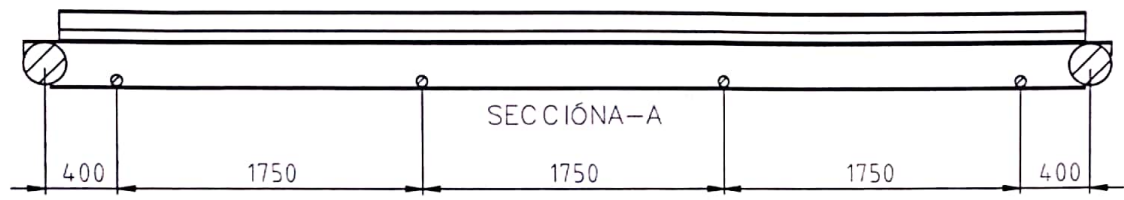
N.º DE DIBUJO: 01-02-11

ESCALA: 1:20

HOJA 1 DE 1



DETALLE D
ESCALA 1 : 10



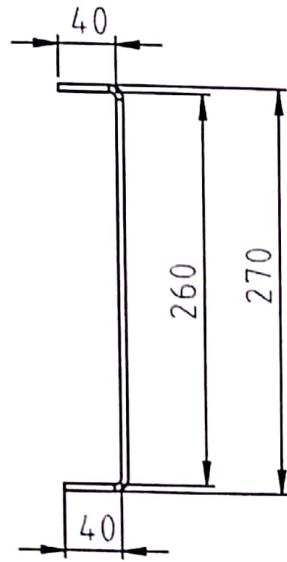
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ:	NOMBRE	FIRMA	FECHA		TÍTULO: Cinta Transversal	
VERIF:	G. González		27/01/20		Nº DE DIBUJO	A3
APROB:				MATERIAL:	01-03-01	
FABR:				PESO:	ESCALA 1:20	HOJA 1 DE 1
CALD:						

4

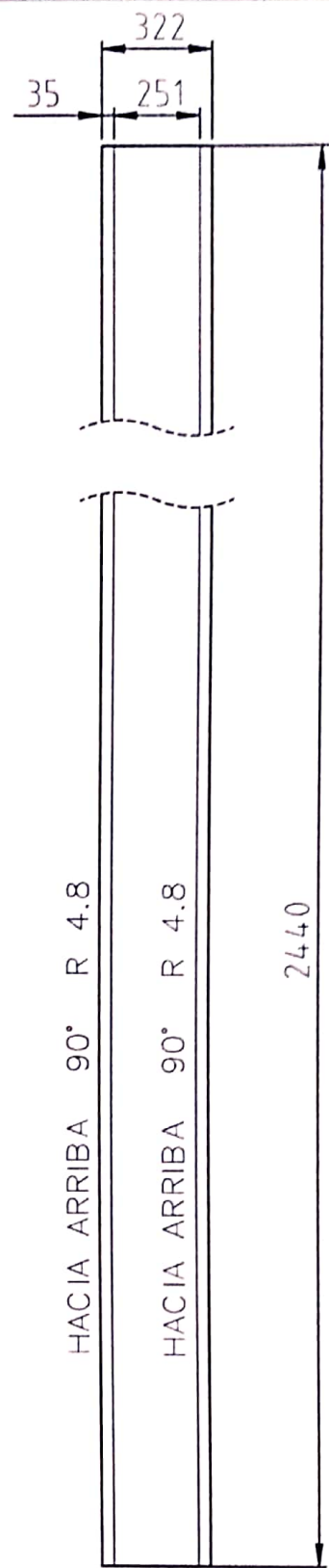
3

2

1



Esc. 1:5



F
E
D
C
B

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
NOMBRE	FIRMA	FECHA	TÍTULO: Plegado Lateral Cinta Transversal			
DIBUJ. G. Gonzalez		27/01/20	N.º DE DIBUJO 01-03-02			
VERIF.			MATERIAL: Chapa 3/16"			
APROB.			PESO:			
FABR.			ESCALA: 1:20			
CALID.			HOJA 1 DE 1			

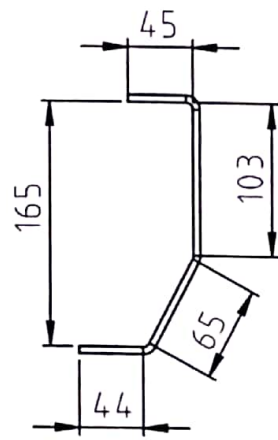
A

4

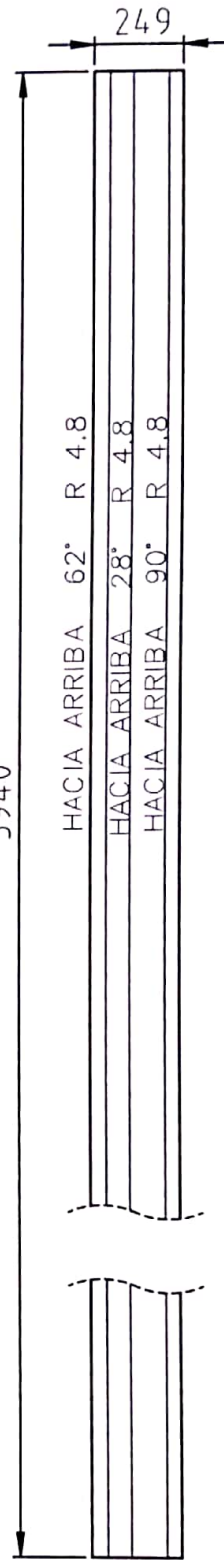
3

2

1



Esc. 1:5



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
ACABADO SUPERFICIAL:
TOLERANCIAS:
LINEAL:
ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
ROMPER ARISTAS
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

TÍTULO:

Plegado Superior Cinta
Transversal

N.º DE DIBUJO

01-03-03

A4

MATERIAL:

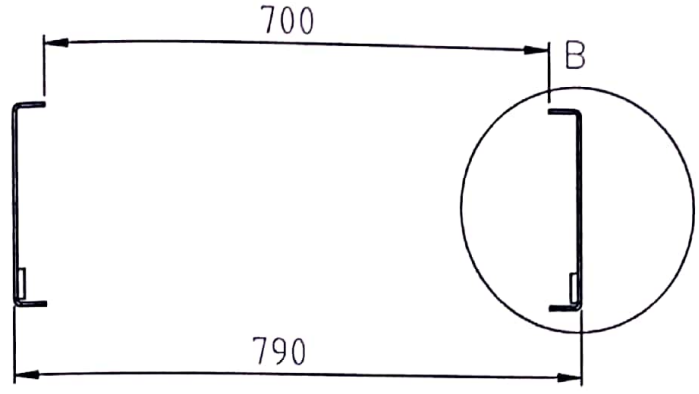
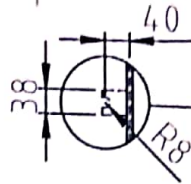
Chapa $\frac{3}{16}$ "

PESO:

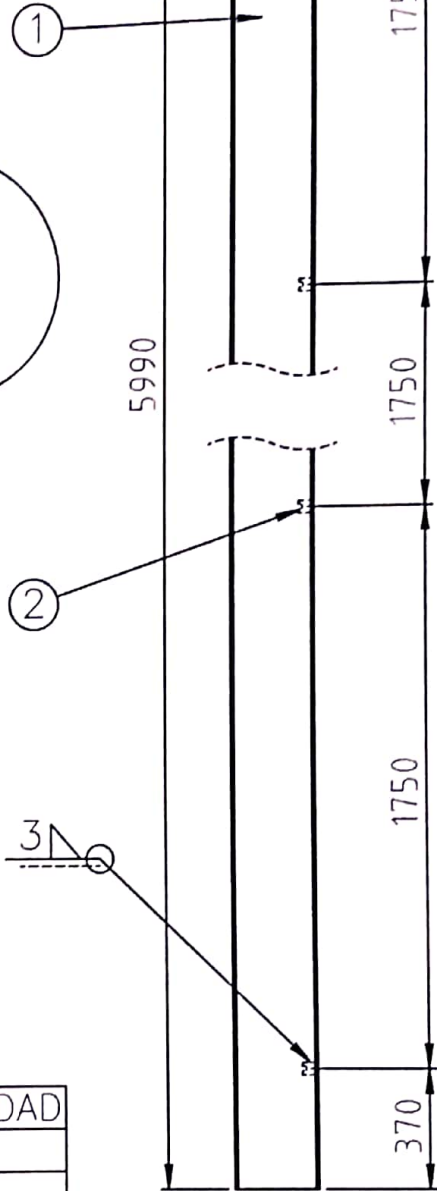
ESCALA: 1:20

HOJA 1 DE 1

DETALLE C
ESCALA 2 : 23



Esc. 1:10



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Ver Plano 01-03-02	5
2	Planch. 38x10x40mm	8

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
ACABADO SUPERFICIAL:
TOLERANCIAS:
LINEAL:
ANGULAR:

NO CAMBIE LA ESCALA REVISIÓN

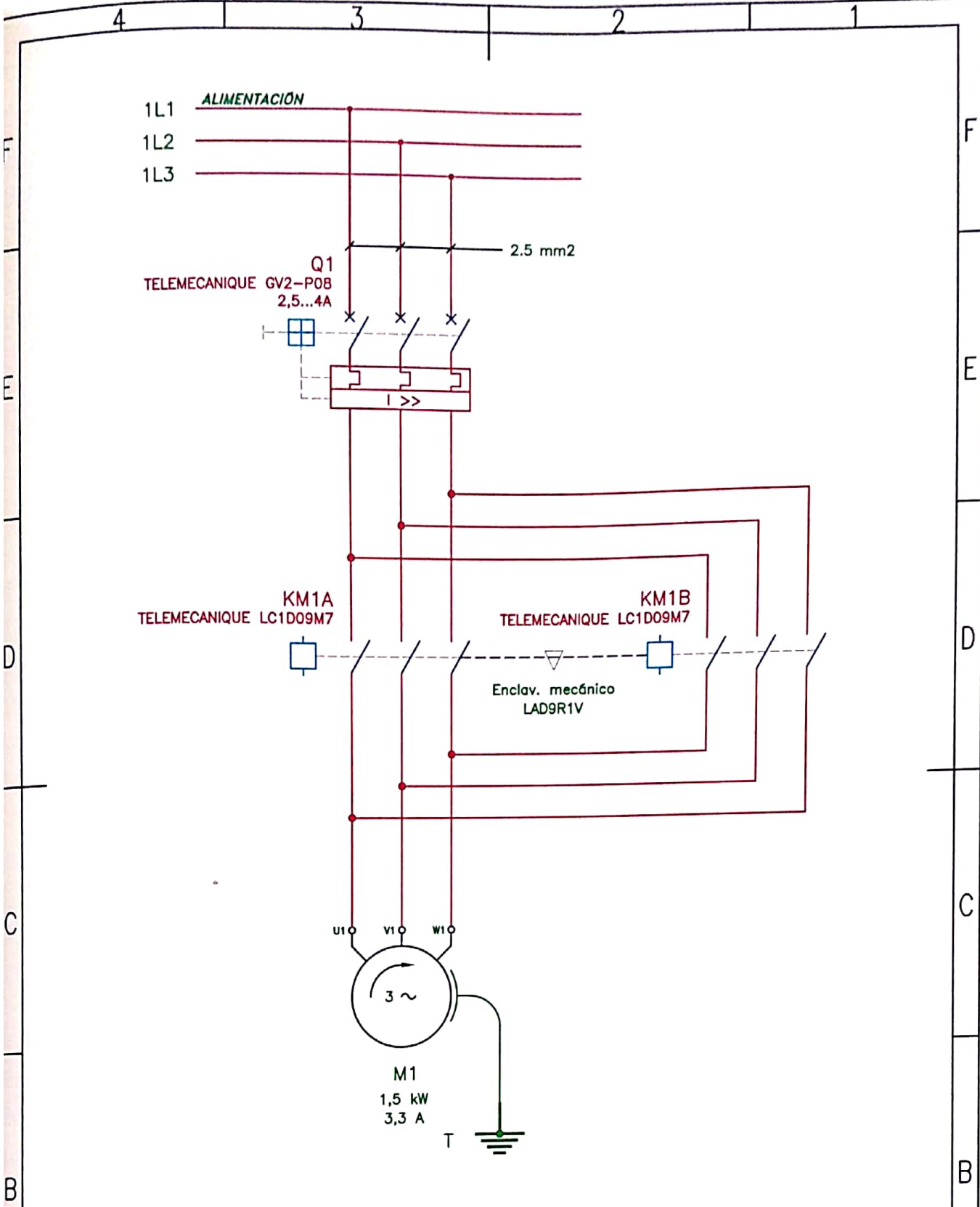
REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	G.Gonzalez		27/01/20
VERIF.			
APROB.			
FABR.			
CALD.			

TÍTULO: Plegado Lateral Cinta Transversal

N.º DE DIBUJO 01-03-04 A4

PESO: ESCALA: 1:20 HOJA 1 DE 1



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
 LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
 ACABADO SUPERFICIAL:
 TOLERANCIAS:
 LINEAL:
 ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
 RÓMPER ARISTAS
 VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	G. González		27/01/20
VERIF.			
APROB.			
FABR.			
CALID.			

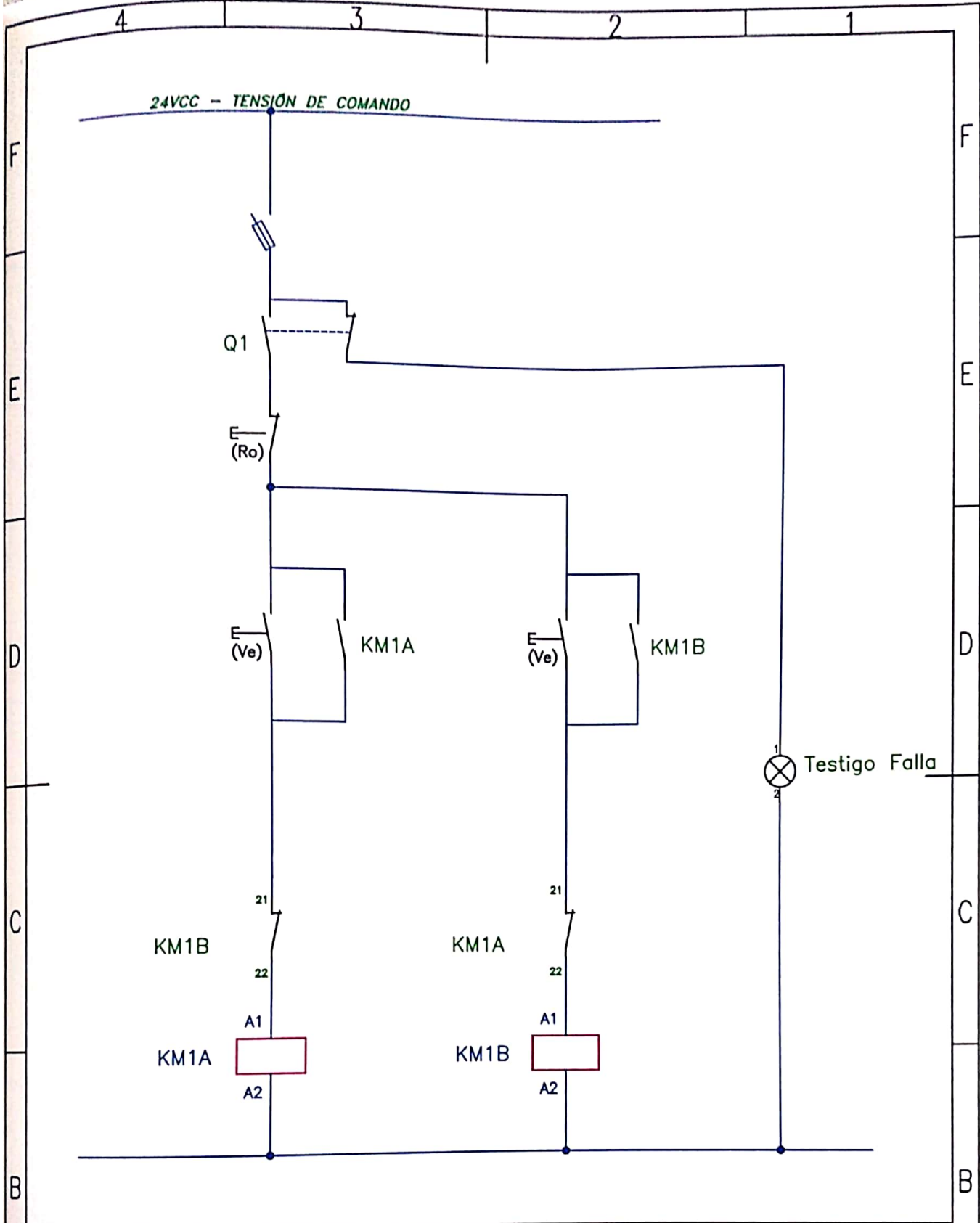
TÍTULO:
 Circuito de Potencia motor de traslación N° 1

N.° DE DIBUJO
 01-04-01

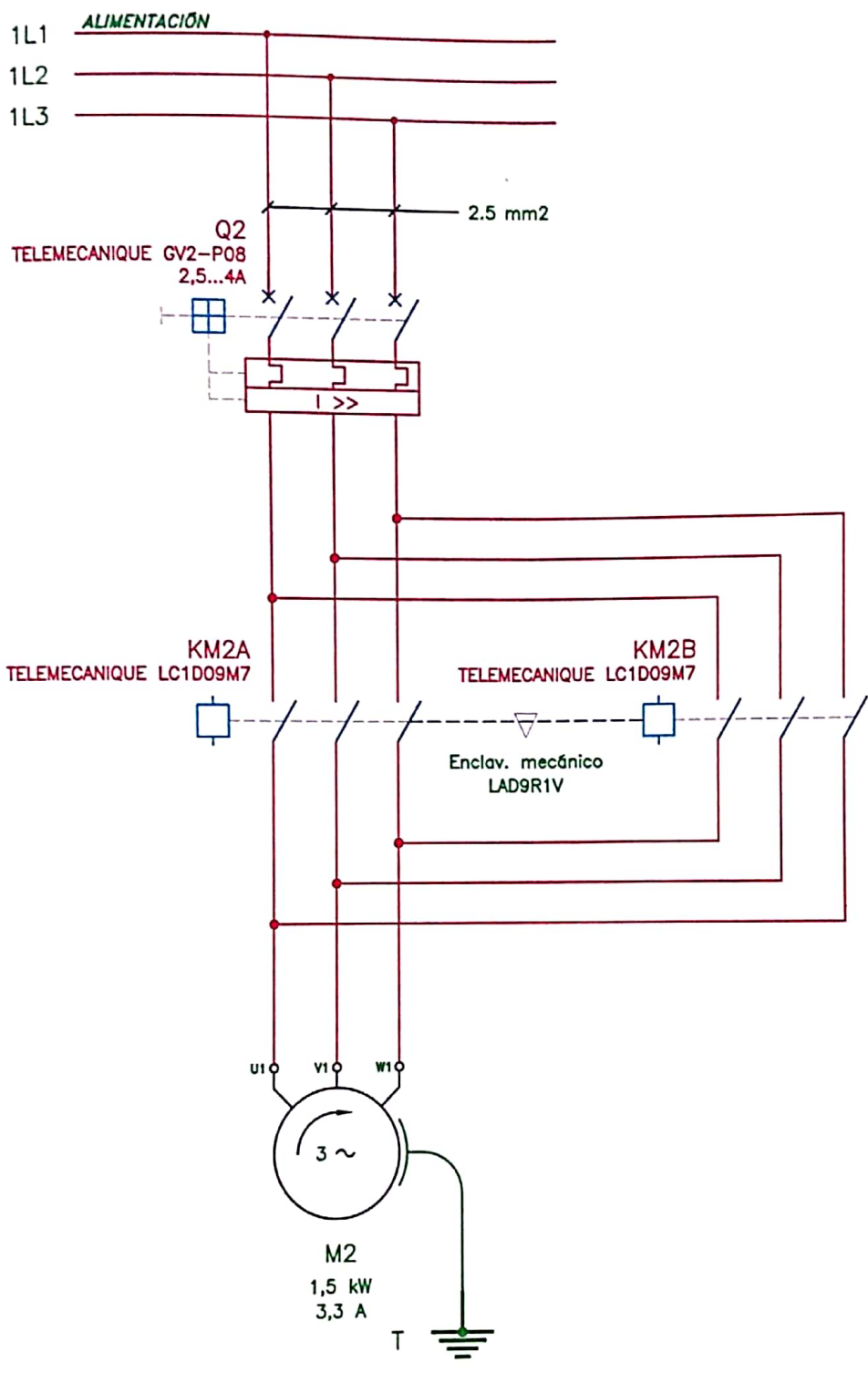
A4

ESCALA: n/o

HOJA 1 DE 1



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
NOMBRE		FIRMA	FECHA	TÍTULO:	
DIBUJ. G.Gonzalez			27/01/20	Circuito de Comando motor de traslación N° 1	
VERIF.				N.º DE DIBUJO	
APROB.				01-04-02	
FABR.				A4	
CALID.				ESCALA: s/o	
				HOJA 1 DE 1	
PESO:					



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:

ACABADO: REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS

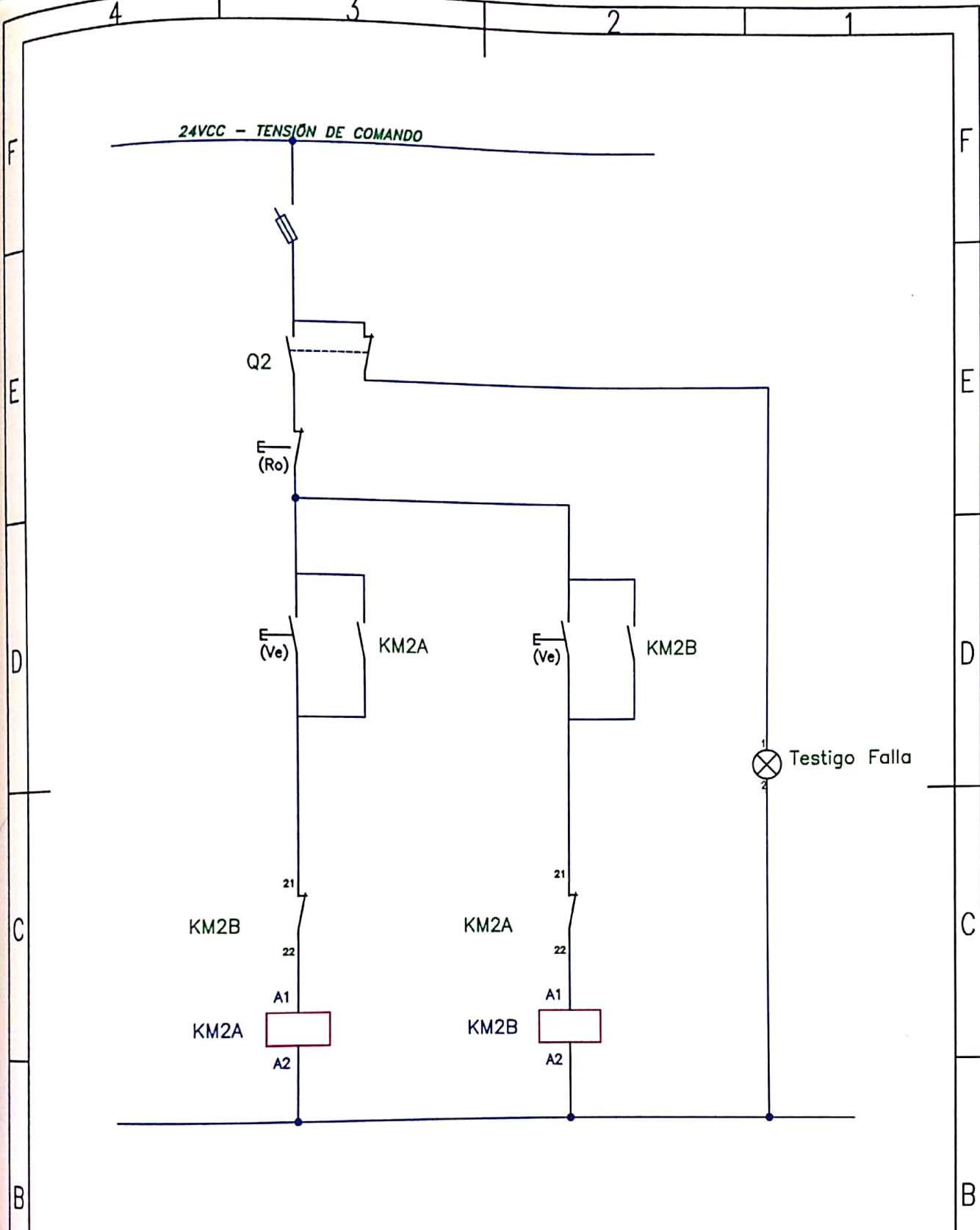
NO CAMBIE LA ESCALA REVISIÓN

NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ. G. González		27/01/20
VERIF.		
APROB.		
FABR.		
CAUD.		

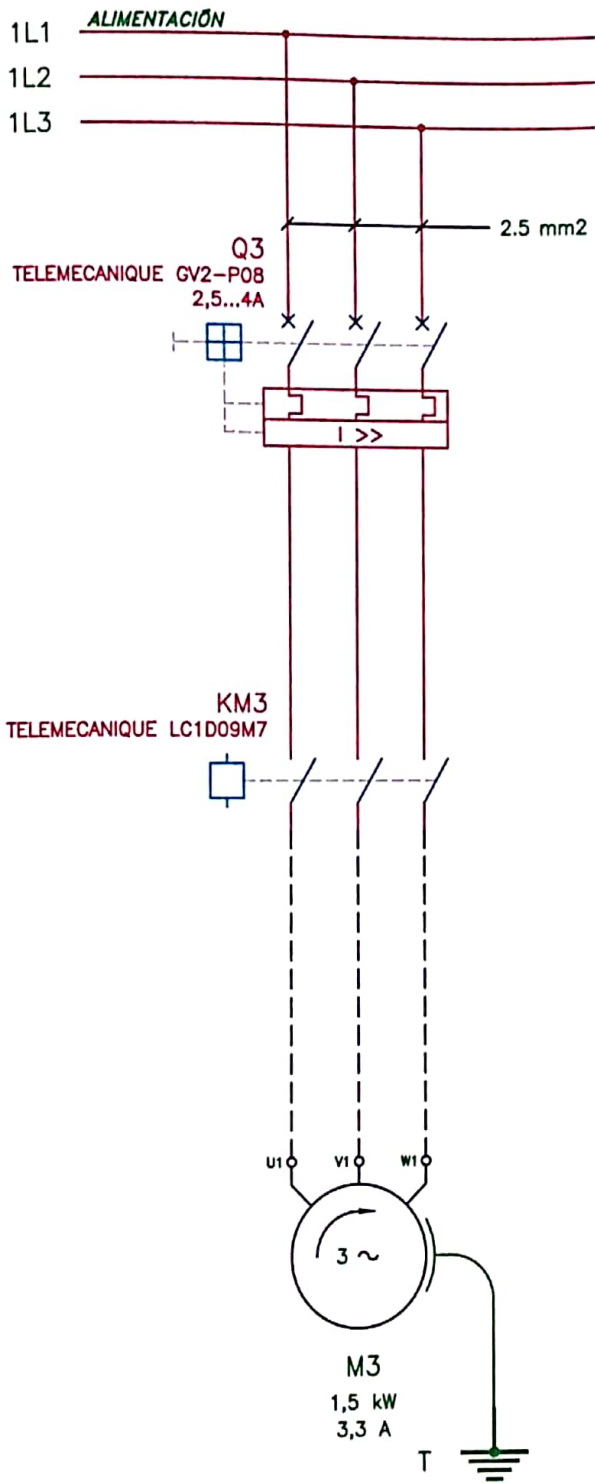
TÍTULO: Circuito de Potencia motor de traslación N° 2

N.º DE DIBUJO: 01-04-03 A4

PESO: ESCALA: s/o HOJA 1 DE 1



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.	NOMBRE	FIRMA	FECHA	TITULO:	
VERIF.	G. Gonzalez		27/01/20	Circuito de Comando motor de traslación N° 2	
APROB.				N.º DE DIBUJO	
FABR.				01-04-04	
CAUD.				A4	
			MATERIAL:	ESCALA: e/o	
			PESO:	HOJA 1 DE 1	



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
ACABADO SUPERFICIAL:
TOLERANCIAS:
LINEAL:
ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
ROMPER ARISTAS
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

	NOMBRE	FIRMA	FECHA		
DESU.	G. Gonzalez		27/01/20		
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CALID.					
				MATERIAL:	
				PESO:	

TÍTULO:

Circuito de Potencia motor de Cinta Transversal

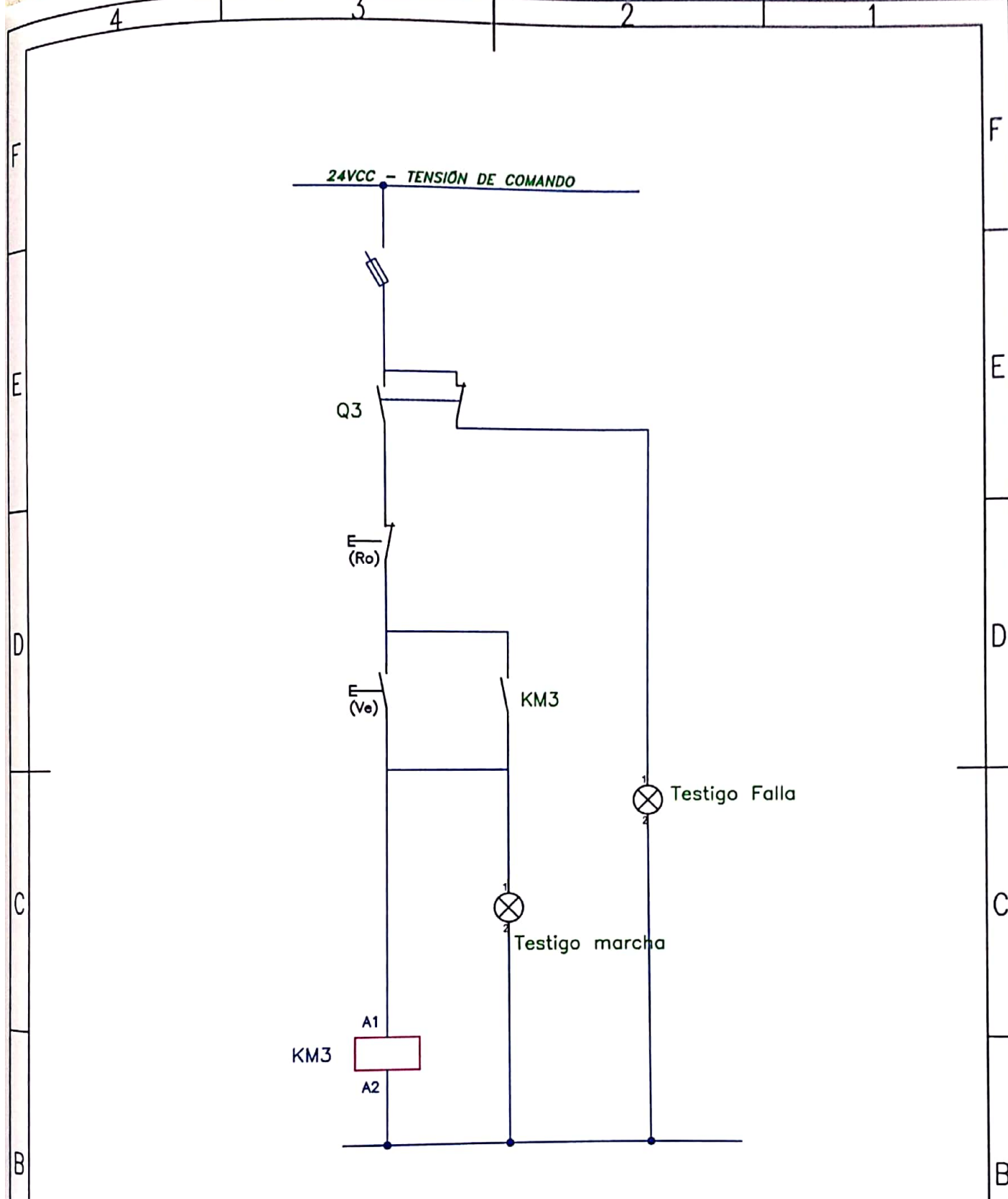
N.º DE DIBUJO

01-04-05

A4

ESCALA: a/e

HOJA 1 DE 1



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
 LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
 ACABADO SUPERFICIAL:
 TOLERANCIAS:
 LINEAL:
 ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
 ROMPER ARISTAS
 VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	G. González		27/01/20
VERIF.			
APROB.			
FAER.			
CALD.			

TÍTULO:
 Circuito de Comando motor de Cinta Transversal

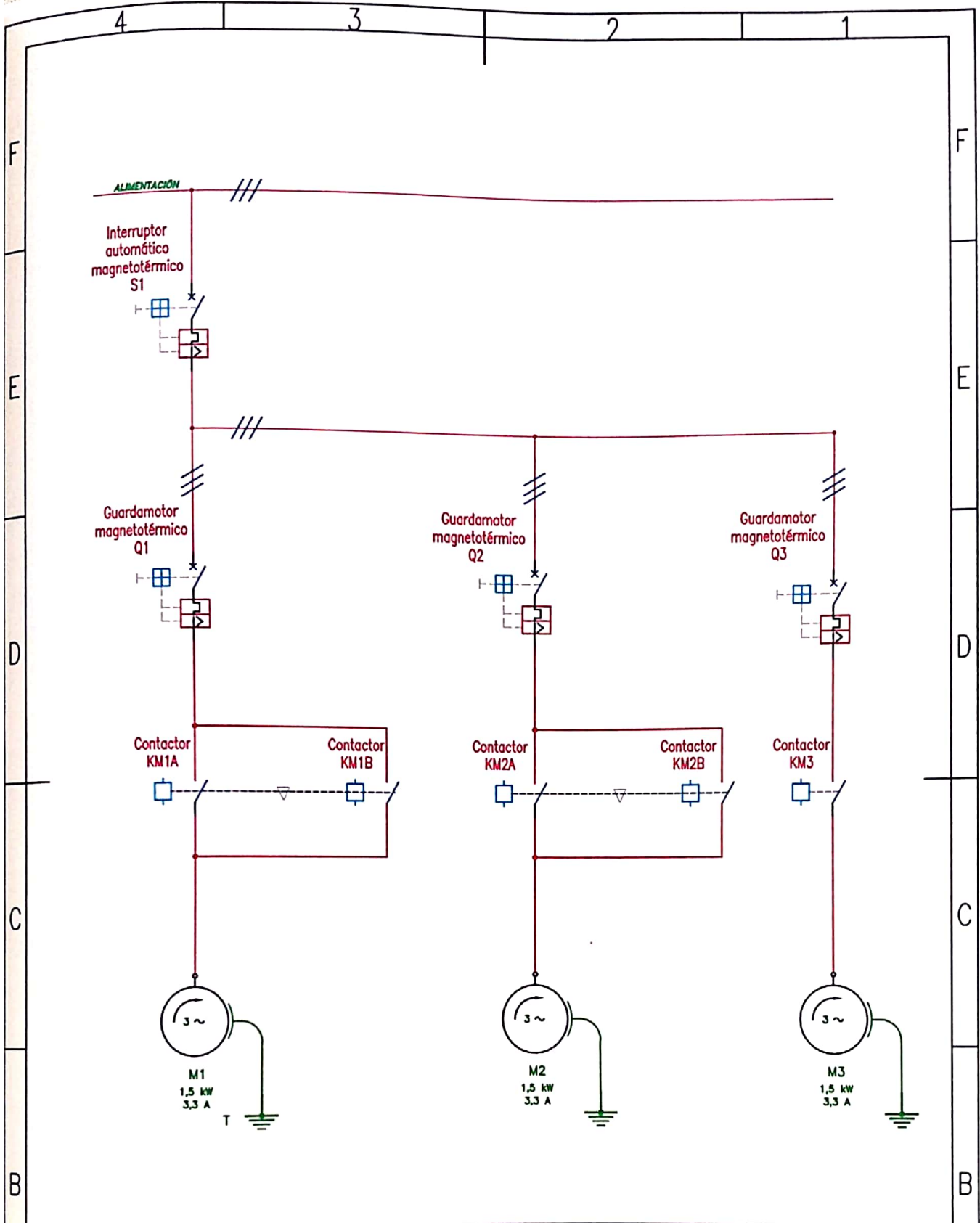
N.º DE DIBUJO
 01-04-06

A4

ESCALA: a/e HOJA 1 DE 1

MATERIAL:

PESO:



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL TOLERANCIAS LINEAL ANGULAR

ACABADO:
REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA REVISIÓN

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	G. González		27/01/20
VERIF.			
APROB.			
FABR.			
CALID.			

TÍTULO:
Circuito de Potencia unifilar completo

N.º DE DIBUJO
01-04-07
A4
ESCALA: s/e
HOJA 1 DE 1

Bibliografía

- Amela, Felipe Edgar. Diseño de una cinta transportadora en una instalación automática de coque - 2016
- Guardiola Villora, Arianna. Cálculo elástico y cálculo plástico de vigas de acero solicitadas a flexión
- Jurado Bocca, José David. Diseño de una grúa tipo pórtico de 20 toneladas – 2015
- Lefevre, Rosa / Villar, Damián. Resistencia de materiales – UNR - 2015
- Odetto, A. R. . Árboles
- PIRELLI SAIC. Manual de cálculo de cintas transportadoras PIRELLI
- Piro, O. E.. Notas sobre Física General: Resistencia a la rodadura
- Puente Sánchez, Joel. Diseño de un transportador de carga
- SEW EURODRIVE. Instrucciones de montaje y funcionamiento – Edición 04/2018

Acindar
Grupo ArcelorMittal

Tablas y Equivalencias

Productos y servicios
para la construcción civil

Perfiles laminados en caliente

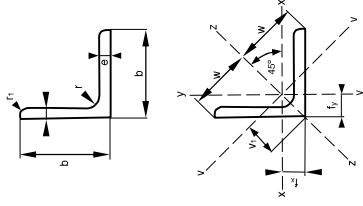
Ángulo de alas iguales

Usos y aplicaciones

Construcción metálica: elementos estructurales (vigas, columnas, entrepisos, reticulados).
Agro: silos, molinos, máquinas e implementos agrícolas.
Energía y comunicaciones: elementos estructurales para fabricación de torres.

Estos perfiles admiten uniones tradicionales, bulones normales, bulones de alta resistencia, soldadura, etc.

Ángulo de alas iguales (continuación)

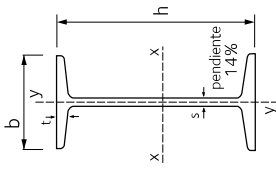


Ángulo	Lado	Espesor	Radios de acuerdo		Área de la sección	Masa nominal por unidad de longitud	Distancias al centro de gravedad	Momentos de inercia		Módulos resistentes	Radios de giro									
			b	2				r	r ₁		S	m _s	f _x =f _y	w	V _x	I _x =I _y	I _x	I _y	W _x	W _y
			b	2	r	r ₁	S	m _s	f _x =f _y	w <td>V_x</td> <td>I_x</td> <td>I_y</td> <td>W_x</td> <td>W_y</td> <td>i_x</td> <td>i_y</td> <td>i_x</td> <td>i_y</td>	V _x	I _x	I _y	W _x	W _y	i _x	i _y	i _x	i _y	
			pulgadas	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm	cm	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm	cm	cm	
			1/2 x 1/8	127	32	4	2	0.71	0.56	0.42	0.95	0.62	0.19	0.08	0.29	0.10	0.08	0.35	0.45	0.24
			5/8 x 1/8	159	32	4	2	0.94	0.74	0.50	1.13	0.71	0.20	0.08	0.31	0.18	0.12	0.46	0.57	0.30
			3/4 x 1/8	191	32	4	2	1.13	0.89	0.58	1.34	0.82	0.35	0.14	0.55	0.26	0.18	0.55	0.70	0.36
			7/8 x 1/8	222	32	4	2	1.32	1.04	0.65	1.56	0.92	0.56	0.23	0.89	0.36	0.25	0.65	0.82	0.42
			1 x 1/8	254	32	4	2	1.51	1.19	0.73	1.77	1.03	0.84	0.34	1.34	0.48	0.34	0.75	0.94	0.48
			1 x 3/16	254	48	4	2	2.19	1.72	0.79	1.77	1.11	1.17	0.90	1.84	0.88	0.45	0.73	0.92	0.48
			1 1/4 x 1/8	318	32	5	2.5	1.97	1.55	0.89	2.26	1.26	1.83	0.72	2.93	0.79	0.57	0.96	1.22	0.61
			1 1/4 x 3/16	318	48	5	2.5	2.87	2.25	0.96	2.69	1.46	3.11	1.20	5.02	1.12	0.82	1.15	1.46	0.71
			1 1/2 x 1/8	381	32	6	3	2.37	1.86	1.03	2.69	1.46	3.11	1.20	5.02	1.12	0.82	1.15	1.46	0.71
			1 1/2 x 3/16	381	48	6	3	3.46	2.71	1.10	2.69	1.56	4.45	1.78	7.12	1.65	1.14	1.13	1.44	0.72
			1 1/2 x 1/4	381	64	6	3	4.49	3.53	1.17	2.69	1.65	5.63	2.33	8.93	2.14	1.42	1.12	1.41	0.72
			1 3/4 x 1/8	445	32	7	3.5	2.83	2.22	1.19	3.18	1.68	5.24	1.98	8.50	1.58	1.16	1.36	1.73	0.84
			1 3/4 x 3/16	445	48	7	3.5	4.14	3.25	1.27	3.18	1.79	7.57	2.97	12.17	2.34	1.66	1.35	1.71	0.85
			1 3/4 x 1/4	445	64	7	3.5	5.40	4.24	1.34	3.18	1.88	9.67	3.90	15.43	3.06	2.07	1.34	1.69	0.85
			2 x 1/8	508	32	7	3.5	3.21	2.52	1.34	3.16	1.89	7.76	2.95	12.58	2.07	1.56	1.55	1.98	0.96

Ángulo	Lado	Espesor	Radios de acuerdo		Área de la sección	Masa nominal por unidad de longitud	Distancias al centro de gravedad	Momentos de inercia		Módulos resistentes	Radios de giro									
			b	2				r	r ₁		S	m _s	f _x =f _y	w	V _x	I _x	I _y	W _x	W _y	i _x =i _y
			b	2	r	r ₁	S	m _s	f _x =f _y	w <td>V_x</td> <td>I_x</td> <td>I_y</td> <td>W_x</td> <td>W_y</td> <td>i_x</td> <td>i_y</td> <td>i_x</td> <td>i_y</td>	V _x	I _x	I _y	W _x	W _y	i _x	i _y	i _x	i _y	
			pulgadas	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm	cm	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm	cm	cm	
			2 x 3/16	508	48	7	3.5	4.72	3.70	1.42	3.61	2.00	11.26	4.41	18.12	3.06	2.20	1.54	1.96	0.97
			2 x 1/4	508	64	7	3.5	6.17	4.84	1.49	3.61	2.10	14.45	5.80	23.10	4.00	2.77	1.53	1.93	0.97
			2 1/4 x 3/16	572	48	8	4	5.31	4.17	1.56	4.03	2.20	15.88	6.13	25.64	3.84	2.79	1.73	2.20	1.07
			2 1/4 x 1/4	572	64	8	4	6.96	5.46	1.63	4.03	2.30	20.49	8.10	32.87	5.03	3.53	1.72	2.17	1.08
			2 1/2 x 3/16	635	48	9	4.5	6.00	4.71	1.72	4.53	2.43	22.70	8.65	36.76	4.85	3.56	1.95	2.48	1.20
			2 1/2 x 1/4	635	64	9	4.5	7.87	6.18	1.80	4.53	2.53	29.43	11.49	47.37	6.39	4.54	1.93	2.45	1.21
			3 x 1/4	762	64	10	5	9.43	7.40	2.09	5.37	2.94	50.39	19.47	81.30	9.14	6.62	2.31	2.94	1.44
			3 x 5/16	762	79	10	5	11.49	9.02	2.15	5.37	3.03	60.74	23.89	97.59	11.15	7.88	2.30	2.91	1.44
			3 1/2 x 3/16	889	79	11	5.5	13.57	10.65	2.47	6.29	3.48	99.66	38.85	160.47	15.49	11.17	2.71	3.44	1.69
			3 1/2 x 1/4	889	95	11	5.5	16.14	12.67	2.53	6.29	3.57	117.20	46.37	188.04	18.41	12.98	2.69	3.41	1.70
			4 x 5/16	1016	79	12	6	15.65	12.28	2.78	7.21	3.92	152.41	59.00	246.82	20.54	15.04	3.12	3.96	1.94
			4 x 3/8	1016	95	12	6	18.63	14.63	2.85	7.21	4.02	179.81	70.56	289.07	24.47	17.55	3.11	3.94	1.95
			4 x 1/2	1016	127	12	6	24.45	19.19	2.98	7.21	4.20	230.95	92.84	269.07	31.99	22.09	3.07	3.89	1.95

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-558/17
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12 Hasta 2 1/2" grado F-24 y bajo pedido F-26 y F-36 Para 3" - 3 1/2" - 4" grado F-36 y bajo pedido F-24 y F-36
Largos	6 metros para ángulos de hasta 2 1/2" inclusive 12 metros para ángulos iguales o mayores a 3" Largos especiales consultar
Peso aproximado del paquete	2.000 kg

Normal doble T (I.P.N.)



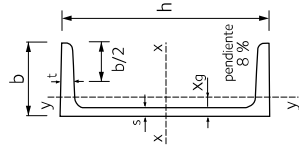
Usos y aplicaciones
Se utilizan como vigas o columnas en diversas aplicaciones estructurales.

I.P.N.	Dimensiones						Mesa nominal por unidad de longitud	Valores estáticos						
	h	b	s	t	t ₁	Y		mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm ⁴	cm ³
80	80	42	3,9	5,9	7,6	5,9	77,8	6,29	19,5	3,0	3,20	0,91		
100	100	50	4,5	6,8	10,6	8,3	171	12,2	34,2	4,9	4,01	1,07		
120	120	58	5,1	7,7	14,2	11,2	328	21,5	54,7	7,4	4,81	1,23		
140	140	66	5,7	8,6	18,3	14,3	573	35,2	81,9	10,7	5,61	1,40		
160	160	74	6,3	9,5	22,8	17,9	935	54,7	116,9	14,8	6,40	1,55		
180	180	82	6,9	10,4	27,9	21,9	1.450	81,3	161,1	19,8	7,20	1,71		
200	200	90	7,5	11,3	33,5	26,2	2.140	117	214,0	26,0	8,00	1,87		
220	220	98	8,1	12,2	39,6	31,1	3.060	162	278,0	33,1	8,80	2,02		
240	240	106	8,7	13,1	46,1	36,2	4.250	221	354,2	41,7	9,59	2,20		
260	260	113	9,4	14,1	53,3	41,9	5.740	288	441,5	51,0	10,4	2,32		
280	280	119	10,1	15,2	61,0	47,9	7.590	364	542,1	61,2	11,1	2,45		
300	300	125	10,8	16,2	69,1	54,2	9.800	451	653,3	72,2	11,9	2,56		
320	320	131	11,5	17,3	77,7	61,0	12.510	555	781,9	84,7	12,7	2,67		
340	340	137	12,2	18,3	86,7	68,0	15.700	674	923,5	98,4	13,5	2,80		
360	360	143	13,0	19,5	97	76,0	19.610	818	1.089,4	114,4	14,2	2,90		
400	400	155	14,4	21,6	118	92,4	29.210	1.160	1.460,5	149,7	15,7	3,13		
450	450	170	16,2	24,3	147	115	45.850	1.730	2.037,8	203,5	17,7	3,43		
500	500	185	18,0	27,0	179	141	68.740	2.480	2.749,6	268,1	19,6	3,72		

Consultar stock y entrega antes de realizar las compras.

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-511/08
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12. Grado F-24 I.P.N. 80-100: bajo pedido F-26
Largos	6 y 12 metros 12 metros para mayores a 100 mm Largos especiales consultar
Peso aproximado del paquete	2.000 kg

Normal U (U.P.N.)



Usos y aplicaciones
Se utilizan como vigas o columnas en diversas aplicaciones estructurales.

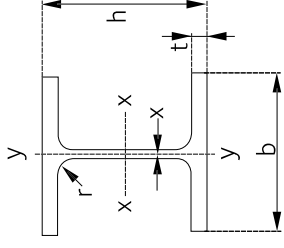
U.P.N.	Dimensiones						Mesa nominal por unidad de longitud	Valores estáticos					
	h	b	s	t	Xg	Y		mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm ⁴
80	80	45	6,0	8,0	1,45	11,0	8,6	106	19,4	26,5	6,4	3,10	1,33
100	100	50	6,0	8,5	1,55	13,5	10,6	206	29,3	41,2	8,5	3,91	1,47
120	120	55	7,0	9,0	1,60	17,0	13,3	364	43,2	60,7	11,1	4,62	1,55
140	140	60	7,0	10,0	1,75	20,4	16,0	605	62,7	86,4	14,8	5,45	1,75
160	160	65	7,5	10,5	1,84	24,0	18,8	925	85,3	115,6	18,3	6,21	1,89
180	180	70	8,0	11,0	1,92	28,0	21,9	1.350	114,0	150,0	22,4	6,95	2,02
200	200	75	8,5	11,5	2,01	32,2	25,2	1.910	148,0	191,0	27,0	7,70	2,14
220	220	80	9,0	12,5	2,14	37,4	29,3	2.690	197,0	244,5	33,6	8,48	2,26
240	240	85	9,5	13,0	2,23	42,3	33,1	3.600	248,0	300,0	39,6	9,22	2,42
260	260	90	10,0	14,0	2,36	48,3	37,8	4.820	317,0	370,0	47,7	9,99	2,56
280	280	95	10,0	15,0	2,53	53,3	41,8	6.280	399,0	448,0	57,2	10,90	2,74
300	300	100	10,0	16,0	2,70	58,8	46,1	8.030	495,0	535,0	67,8	11,70	2,90
320	320	100	14,0	17,5	2,60	75,8	59,4	10.870	597,0	679,0	80,6	12,10	2,81
400	400	110	14,0	18,0	2,65	91,5	71,7	20.350	846,0	1.017,5	102,0	14,90	3,04

Consultar stock y entrega antes de realizar las compras.

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-509/08
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12. Grado F-24
Largos	6 y 12 metros para U.P.N. 80 a 120 12 metros para U.P.N. mayores a 120 Largos especiales consultar
Peso aproximado del paquete	2.000 kg

I.P.B. (grey mediano HEB)

Usos y aplicaciones
Se utilizan como vigas, columnas y canales para diversas aplicaciones estructurales.



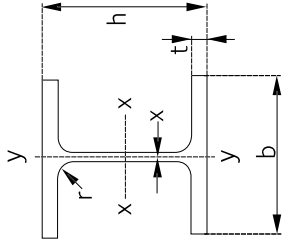
I.P.B.	Dimensiones					Sección	Masa nominal por unidad de longitud	Valores estáticos				
	h	b	s	t	S			I _x	I _y	W _x	W _y	
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ³	
100	100	100	6.0	10.0	26.0	20.4	45.0	167	90	34		
120	120	120	6.5	11.0	34.0	26.7	86.4	318	144	53		
140	140	140	7.0	12.0	43.0	33.7	151.0	550	216	79		
160	160	160	8.0	13.0	54.5	42.6	249.0	889	311	111		
180	180	180	8.5	14.0	65.3	51.2	383.0	1360	426	151		
200	200	200	9.0	15.0	78.0	61.3	550.0	2000	570	200		
220	220	220	9.5	16.0	91.0	71.5	809.0	2840	736	258		
240	240	240	10.0	17.0	106.0	83.2	1126.0	3920	938	327		
260	260	260	10.0	17.5	118.0	93.0	1492.0	5130	1150	395		
280	280	280	10.5	18.0	131.0	103.0	1927.0	6590	1380	471		
300	300	300	11.0	19.0	149.0	117.0	2517.0	8560	1680	571		
320	320	300	11.5	20.5	161.0	127.0	3082.0	9240	1930	616		
340	340	300	12.0	21.5	171.0	134.0	3665.0	9690	2160	646		
360	360	300	12.5	22.5	181.0	142.0	4319.0	10140	2400	676		
400	400	300	13.5	24.0	198.0	155.0	5768.0	10820	2880	721		
450	450	300	14.0	26.0	218.0	171.0	7989.0	11720	3550	781		
500	500	300	14.5	28.0	239.0	187.0	10720.0	12620	4290	842		
550	550	300	15.0	29.0	254.0	199.0	13670.0	13080	4970	827		

Consultar stock y entrega antes de realizar las compras.

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-215-2/04
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12. Grado F-24 Otro grado consultar
Largos	12 metros
Peso aproximado del paquete	2.000 kg para largos de 12 metros

I.P.B.I. (grey liviano HEA)

Usos y aplicaciones
Se utilizan como vigas o columnas para diversas aplicaciones estructurales.



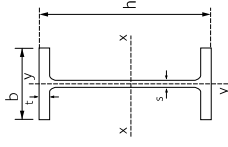
I.P.B.	Dimensiones					Sección	Masa nominal por unidad de longitud	Valores estáticos				
	h	b	s	t	S			I _x	I _y	W _x	W _y	
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ³	
100	96	100	5.0	8.0	21.2	16.7	34.9	134	72.8	26.8		
120	114	120	5.0	8.0	25.3	19.9	606	231	106	38.5		
140	133	140	5.5	8.5	31.4	24.7	1030	389	155	55.6		
160	152	160	6.0	9.0	38.8	30.4	1670	616	220	76.9		
180	171	180	6.0	9.5	45.3	35.5	2510	925	294	103		
200	190	200	6.5	10.0	53.8	42.3	3690	1340	389	134		
220	210	220	7.0	11.0	64.3	50.5	5410	1950	515	178		
240	230	240	7.5	12.0	76.8	60.3	7760	2770	675	231		
260	250	260	7.5	12.5	86.8	68.2	10450	3670	836	282		
280	270	280	8.0	13.0	97.3	76.4	13670	4760	1010	340		
300	290	300	8.5	14.0	113	88.3	18260	6310	1260	421		
320	310	300	9.0	15.5	124	97.6	22930	6990	1480	466		
340	330	300	9.5	16.5	133	105	27690	7440	1680	496		
360	350	300	10.0	17.5	143	112	33090	7890	1890	526		
400	390	300	11.0	19.0	159	125	45070	8560	2310	571		
450	440	300	11.5	21.0	178	140	63720	9470	2900	631		
500	490	300	12.0	23.0	198	155	86970	10370	3550	691		
550	540	300	12.5	24.0	212	166	111900	10820	4150	721		

Consultar stock y entrega antes de realizar las compras.

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-215-3/04
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12. Grado F-24 Otro grado consultar
Largos	12 metros Largos especiales consultar
Peso aproximado del paquete	2.000 kg para largos de 12 metros

I.P.E.

Usos y aplicaciones
Se utilizan como vigas o columnas para diversas aplicaciones estructurales.



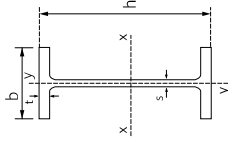
I.P.E.	Dimensiones				Sección S	Masa nominal por unidad de longitud ms	Valores estáticos				
	h	b	s	t			Jx	Jy	Wx	Wy	
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ³
80	80	46	3,8	5,2	7,64	6,0	80	8	20	4	4
100	100	55	4,1	5,7	10,3	8,0	171	16	34	6	6
120	120	64	4,4	6,3	13,2	10,4	316	28	53	9	9
140	140	73	4,7	6,9	16,4	12,9	541	45	77	12	12
160	160	82	5,0	7,4	20,1	15,8	869	68	109	17	17
180	180	91	5,3	8	23,9	18,8	1.317	101	146	22	22
200	200	100	5,6	8,5	28,5	22,4	1.943	142	194	29	29
220	220	110	5,9	9,2	33,4	26,2	2.772	205	252	37	37
240	240	120	6,2	9,8	39,1	30,7	3.892	284	324	47	47
270	270	135	6,6	10,2	45,9	36,1	5.790	420	429	62	62
300	300	150	7,1	10,7	53,8	42,2	8.356	604	557	81	81
330	330	160	7,5	11,5	62,6	49,1	11.770	788	713	99	99
360	360	170	8,0	12,7	72,7	57,1	16.270	1.043	904	123	123
400	400	180	8,6	13,5	84,5	66,3	23.130	1.318	1.160	146	146
450	450	190	9,4	14,6	98,8	77,6	33.740	1.676	1.500	176	176
500	500	200	10,2	16,0	116,0	90,7	48.200	2.142	1.930	214	214
550	550	210	11,1	17,2	134,0	106,0	67.120	2.668	2.440	254	254
600	600	220	12,0	19,0	156,0	122,0	92.080	3.387	3.070	308	308

Consultar stock y entrega antes de realizar las compras.

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-215-5/04
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/1.2. Grado F=24 Otro grado consultar
Largos	12 metros Largos especiales consultar
Peso aproximado del paquete	2.000 kg para largos de 12 metros

W

Usos y aplicaciones
Se utilizan como vigas o columnas en diversas aplicaciones estructurales.



W	Dimensiones				Sección S	Masa nominal por unidad de longitud ms	Valores estáticos						
	h	b	s	t			k	Wx	Wy	Ix	Iy		
	mm	mm	mm	mm	mm ²	kg/m	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm ⁴			
6x4x9	150x100x13,5	150	100	4,3	5,5	1,729	13,5	685,5	91,40	6,29	91,8	18,36	2,30
6x4x12	150x100x18	153	102	5,8	7,1	2,290	18,0	915,9	122,1	6,33	125,9	25,37	3,26
6x6x15	150x150x22,5	152	152	5,8	6,6	2,898	22,5	1,206	158,6	6,51	386,6	50,87	3,68
6x6x20	150x150x29,8	157	153	6,6	9,3	3,787	29,8	1,714	218,4	6,73	555,5	72,62	3,83
8x4x10	200x100x15	200	100	4,3	5,2	1,910	15,0	1,280	128,0	8,18	86,89	17,38	2,13
8x4x13	200x100x19,3	203	102	5,8	6,5	2,477	19,3	1,662	163,7	8,17	115,4	22,63	2,15
8x4x15	200x100x22,5	206	102	6,2	8,0	2,865	22,5	2,004	194,5	8,36	142,0	27,85	2,22
8x5,25x18	200x135x26,6	207	133	5,8	8,4	3,394	26,6	2,587	250,0	8,72	329,8	49,60	3,11
8x5,25x21	200x135x31,3	210	134	6,4	10,2	3,974	31,3	3,139	298,9	8,87	409,6	61,13	3,20
8x6,5x24	200x165x35,9	201	165	6,2	10,2	4,568	35,9	3,438	342,1	8,67	764,3	92,64	4,09
8x6x35	200x200x32	206	204	7,9	12,6	6,645	52,0	5,268	511,5	8,90	1784	174,9	5,18
10x4x12	250x100x17,9	251	101	4,8	5,3	2,284	17,9	2,252	179,5	9,92	91,34	18,09	2,00
10x4x15	250x100x22,3	254	102	5,8	6,9	2,845	22,3	2,901	228,4	10,06	122,6	24,03	2,07
10x4x17	250x100x25,3	257	102	6,1	8,4	3,219	25,3	3,430	266,9	10,30	149,2	29,25	2,15
10x4x19	250x100x28,4	260	102	6,4	10,0	3,626	28,4	3,998	307,5	10,51	177,5	34,81	2,21
10x5,75x22	250x145x32,7	258	146	6,1	9,1	4,187	32,7	4,895	379,4	10,83	472,6	64,74	3,36
10x5,75x26	250x145x38,5	262	147	6,6	11,2	4,910	38,5	6,014	459,1	11,05	593,7	80,77	3,47
10x5,75x30	250x145x44,8	266	148	7,6	13,0	5,703	44,8	7,118	535,2	11,14	703,5	95,06	3,50
10x10x49	250x250x73	253	254	8,6	14,2	9,290	73,0	11,290	892,1	11,02	3.880	305,5	6,46
12x4x14	310x100x21,0	303	101	5,1	5,7	2,680	21,0	3,708	244,8	11,75	98,31	19,47	1,91
12x4x16	310x100x23,8	305	101	5,6	6,7	3,040	23,8	4,280	280,7	11,87	115,6	22,89	1,95
12x4x19	310x100x28,3	309	102	6,0	8,9	3,590	28,3	5,431	351,5	12,27	158,1	30,99	2,09
12x4x22	310x100x32,7	313	102	6,6	10,8	4,180	32,7	6,507	415,8	12,47	191,9	37,62	2,14
12x6,5x30	310x165x38,7	310	165	5,8	9,7	4,940	38,7	8,527	550,1	13,12	726,8	88,10	3,83
12x6,5x36	310x165x44,5	313	166	6,6	11,2	5,670	44,5	9,934	634,8	13,21	854,7	103,0	3,88
12x10x53	310x250x79	307	254	8,8	14,6	10,100	79,0	11,850	747,7	13,32	1.026	122,9	3,92
12x12x65	310x310x89	308	305	9,9	15,4	12,300	97,0	17,670	1.155	13,26	3.990	314,2	6,30
12x12x79	310x310x117	314	307	11,9	18,7	15,000	117	27,510	1.753	13,56	9.024	587,9	7,76
14x5x22	360x130x29	349	127	5,8	8,5	4,190	32,9	8,258	473,2	14,07	291,0	45,82	2,64

Consultar stock y entrega antes de realizar las compras.

W (continuación)

W	mm x mm x kg/m		Dimensiones						Sección				Masa nominal por unidad de longitud						Valores estáticos									
			h		b		s		t		S		ms		k		W _x		I _x		W _y		I _y					
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	mm ²	cm ³	cm ³		
14x5x26	360x130x39	353	128	6.5	10.7	4.960	39.0	10230	579.7	14.33	875.0	58.60	2.74	12.140	690.1	14.57	317.9	95.66	3.78									
14x6.75x30	360x170x46	352	171	6.9	9.8	5.710	44.6	12140	690.1	14.57	317.9	95.66	3.78	14130	796.3	14.80	968.1	113.2	3.87									
14x6.75x34	360x170x51	355	171	7.2	11.6	6.450	51.0	16040	896.2	14.91	1.113	129.4	3.93	20100	1.149	14.86	2.140	209.8	4.85									
14x6.75x38	360x170x58	358	172	7.9	13.1	7.230	58.0	22650	1.280	14.98	2.416	235.7	4.89	36530	2.013	15.35	6.147	478.4	6.30									
14x8x48	360x200x72	350	204	8.6	15.1	9.100	72.0	18600	922.9	16.54	1.009	114.0	3.85	21570	1.060	16.87	1.205	135.4	3.99									
14x8x53	360x200x79	354	205	9.4	15.8	10.100	79.0	21570	1.060	16.87	1.205	135.4	3.99	24530	1.196	16.91	1.379	154.1	4.01									
14x10x62	360x250x122	363	363	13.0	21.7	15.900	122	12620	632.6	15.93	403.5	57.65	2.85	15550	771.9	16.26	513.6	73.37	2.85									
16x5x26	410x140x388	399	140	6.4	8.8	4.950	38.8	18600	922.9	16.54	1.009	114.0	3.85	21570	1.060	16.87	1.205	135.4	3.99									
16x7x40	410x180x60	407	178	7.7	12.8	7.610	60.0	21570	1.060	16.87	1.205	135.4	3.99	24530	1.196	16.91	1.379	154.1	4.01									
16x7x45	410x180x67	410	179	8.8	14.4	8.580	67.0	31530	1.512	17.06	1.803	199.3	4.08	21200	942	17.89	634.0	83.43	3.09									
16x7x57	410x180x85	417	181	10.9	18.2	10.800	85.0	25480	1.120	18.33	796.1	104.1	3.24	29680	1.293	18.44	940.5	122.1	3.28									
16x7x60	410x180x90	417	181	10.9	18.2	10.800	85.0	29680	1.293	18.44	940.5	122.1	3.28	33260	1.456	18.75	1.661	174.8	4.19									
16x7x66	460x150x66	459	154	9.1	15.4	8.710	66.0	40960	1.769	18.96	2.093	218.0	4.29	35100	1.337	20.47	857.3	103.9	3.20									
16x7x74	460x150x74	457	190	9.0	14.5	9.480	74.0	41100	1.554	20.77	1.042	125.5	3.31	48580	1.816	21.22	1.264	152.2	3.42									
16x7x80	460x150x80	455	133	8.0	13.3	7.610	80.0	40100	1.530	20.90	1.615	156.1	4.20	47700	1.807	21.35	2.028	194.1	4.40									
16x7x85	460x150x85	458	133	8.0	13.3	7.610	80.0	47700	1.807	21.35	2.028	194.1	4.40	55240	2.073	21.67	2.379	227.7	4.50									
16x7x90	460x150x90	459	154	9.1	15.4	8.710	66.0	61760	2.300	21.85	2.692	256.4	4.56	56030	1.871	23.17	1.209	135.8	3.40									
16x7x96	460x150x96	466	193	11.4	19.0	12.300	97.0	76470	2.536	24.27	2.950	258.8	4.77	87570	2.881	24.62	3.425	300.5	4.87									
16x7x102	460x150x102	463	228	10.5	14.9	13.000	101	98650	3.224	24.86	3.932	343.4	4.96	112000	3.630	25.05	4.514	392.5	5.03									
16x7x108	460x150x108	467	230	13.1	22.2	17.900	140	118500	3.495	27.22	4.410	348.6	5.25															

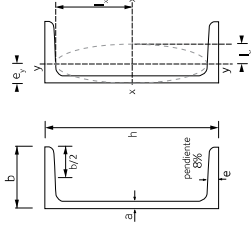
Consultar stock y entrega antes de realizar las compras.

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-215-6/04
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12. Grado F-36
Largos	12 metros
Peso aproximado del paquete	2.000 kg

U chicos

Usos y aplicaciones

Los perfiles U chicos son muy utilizados en herrería e industria metálgica en general. Se utilizan como elementos estructurales, guías, canales, soportes, cerramientos, etc.



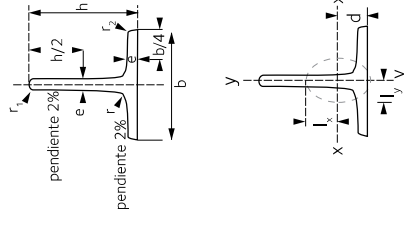
Medidas	Largo	Peso nominal
cm	m	kg/m
40 x 20	6	2.9
50 x 25	6	3.9
60 x 30	6	5.1
50 x 38	6	5.6
65 x 42	6	7.1

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-509/08
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12. Grado F-24
Largos	6 metros. Largos especiales, consultar
Peso aproximado del paquete	2.000 kg

T

Usos y aplicaciones

Los perfiles T son muy utilizados en herrería e industria metálgica en general. Se utilizan como elementos estructurales, guías, canales, soportes, cerramientos, etc.



Altura	Espeor
milímetros	mm
3/4"	19.1
7/8"	22.2
1"	25.4
1 1/4"	31.7
1 1/2"	38.1
2"	50.8

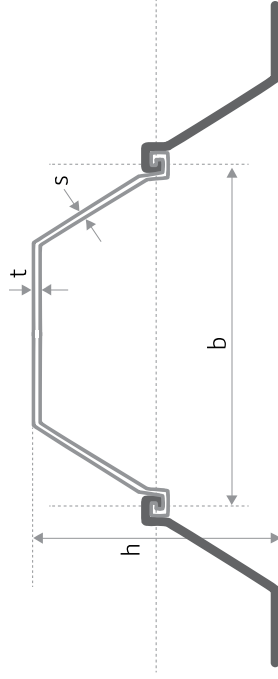
Los valores de las tablas indican peso por metro (kg/m).

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-561/06
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12. Grado F-24
Largos	6 metros. Largos especiales, consultar
Peso aproximado del paquete	2.000 kg

Tablestacas

Usos y aplicaciones

Facilitan la fijación de tirantes y conexiones giratorias, inclusive bajo el agua. Nuestra gama de modelos, ofrece la mejor opción técnica y económica para cada proyecto.



Modelos	Ancho b	Altura h	Espesor		Masa	Momento de inercia	Módulo resistente elástico	
			Ala t	Alma s				
AU14	750	408	10,0	8,3	77,9	103,8	28.680	1.405
AU18	750	441	10,5	9,1	88,5	118,0	39.300	1.780
GUBN	600	312	7,5	7,1	48,5	80,9	12.010	770

Su proyecto requiere otro modelo, consulte disponibilidad mediante nuestro Servicio de Asistencia Comercial.

Planchuelas laminadas

Planchuelas lisas

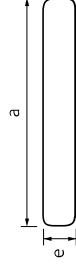
Usos y aplicaciones

Construcción: refuerzos, rejas, cercos, herrería en general.

Agror: elementos estructurales para maquinaria e implementos agrícolas.

Industria: fabricación de maquinarias y herramientas y metalurgia en general.

Industria automotriz: fabricación de acoplados, semirremolques y autopiezas.



Ancho a		Espesor e										
		1/8"	3/16"	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"		
pulgadas	mm	3,2	4,8	6,4	7,9	9,5	12,7	15,9	19	25,4		
1/2	12,7	0,32	0,48	0,64	0,64							
5/8	15,9	0,40	0,60	0,79								
3/4	19,0	0,48	0,72	0,95	1,18	1,42						
7/8	22,2	0,56	0,84	1,12	1,38							
1	25,4	0,64	0,96	1,28	1,58	1,89	2,53					
1 1/4	31,8	0,80	1,20	1,60	1,97	2,37	3,17					
1 1/2	38,1	0,96	1,44	1,91	2,36	2,84	3,80					
1 3/4	44,5	1,12	1,68	2,24	2,76	3,32	4,44					
2	50,8	1,28	1,91	2,55	3,15	3,79	5,06	6,34	7,58			
2 1/2			2,39	3,19	3,97	4,74	6,33	7,93	9,52	12,66		
3			2,87	3,83	4,73	5,68	7,60	9,51	11,37	15,19		
4			3,83	5,10	6,30	7,58	10,13	12,68	15,15	20,26		
5						9,47	12,66	15,85	18,94	25,32		
6						11,37	15,19	19,02	22,73	30,39		

Los valores de la tabla indican peso por unidad de longitud: kg/m.

Parámetro	Normas y medidas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-657/06
Material por análisis químico	IRAM-IAS U500-600/03: Grados 1026, 1045 y 5160. Otros grados consultar
Material por características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/12. Grado F-24 5 y 6. Grado F-36
Largos	6 metros medidas menores a 3" 6-8 metros medidas mayores a 3" excepto 5 x 3/4" y 4" x 1" Fabricadas en 5 a 7 m Largos especiales consultar
Peso aproximado del paquete	2.000 kg
Rectitud	Menor o igual a 4 mm/m - Sección < 1.000 mm ² Menor o igual a 2,5 mm/m - Sección ≥ 1.000 mm ²

Productos





Barras trefiladas

Descripción

Acindar fabrica barras trefiladas a partir de barras laminadas y alambrión.

Las mismas se comercializan en perfiles redondos y hexagonales en diversas calidades de aceros al carbono y corte libre.

Ventajas del producto

- Mayores propiedades mecánicas
El trefilado le otorga al producto mayores propiedades mecánicas, aumentando la carga de rotura, la dureza y en especial la fluencia.
La ductilidad es disminuida en poca magnitud.
- Mayor precisión en la sección
El terminado en frío con trefilas de precisión permite obtener barras con tolerancias más estrictas en la sección.
- Superior terminación superficial
El acabado superficial se ve mejorado, obteniéndose una superficie lisa y de buena apariencia.
- Mayor rectitud
La rectitud y las estrictas tolerancias de las barras trefiladas permiten el empleo de mayores revoluciones por minuto con menores vibraciones en máquinas torneadoras.
- Superior maquinabilidad
Mejora el comportamiento al mecanizado en un orden del 20% y favorece la formación de virutas cortas. Además se logra mayor cantidad de piezas mecanizadas por hora y mejora la vida útil de la herramienta. La precisión en la sección, el nivel de superficie, la rectitud y la concentricidad de las barras trefiladas son variables que favorecen la operación de mecanizado, especialmente cuando se emplean equipos automáticos.

Características metalúrgicas

Tamaño de grano austenítico	S/ ASTM E 112 5 a 8 Método: Mc Quaid Ehn Método: Oxidación
Microinclusiones	S/ ASTM E 45 Método A Valores máximos Serie Fina A B C D A B C D 2.5 2.0 2.0 2.0 2.5 2.0 2.0 2.0

Características metalúrgicas aplicables sólo a aceros al carbono.

Secciones

Barras redondas
Barras hexagonales

Medidas nominales

Barras redondas

Dn (Diámetro nominal)			
(mm)			
5.00	12.70	23.81	40.00
5.50	13.00	25.00	41.28
6.00	14.00	25.40	44.45
6.35	14.29	26.00	46.00
7.00	15.00	26.99	47.00
7.50	15.88	28.00	47.62
7.94	16.00	28.58	50.00
8.00	17.00	30.00	50.80
8.50	17.46	31.75	55.00
9.00	18.00	33.34	60.00
9.52	19.05	34.92	
10.00	20.00	35.00	
11.00	20.64	36.00	
11.11	22.00	36.51	
12.00	22.22	38.10	

Aceros 1040X y 1045X hasta diámetro 50.8 mm

Barras hexagonales

EC (Entre cara)		
(mm)		
5.00	14.29	28.58
5.50	15.88	30.00
6.00	17.00	31.75
6.35	17.46	33.34
7.00	18.00	34.92
7.94	19.05	35.00
8.00	20.64	36.00
9.00	22.00	36.51
9.52	22.20	38.10
10.00	23.81	40.00
11.00	25.00	41.28
11.11	25.40	
12.00	26.00	
12.70	26.99	
14.00	28.00	

Hasta 15.88 mm sólo aceros de corte libre

Observaciones: la posibilidad de fabricación de otras medidas deberá ser consultada.

Aceros disponibles en este producto

Aceros al Carbono

1010X – 1020X – 1026X – 1040X – 1045X

Aceros de Corte Libre

1212E2 – 12L14E3

Composición química según Tabla 1.

Observaciones: la posibilidad de fabricación de otros aceros deberá ser consultada.

Rectitud

Referencia Norma ASTM A108 - 03		Redondos C ≤ 0.28% C > 0.28%		Hexagonales C ≤ 0.28% C > 0.28%	
Dn (mm)	Largo (m)	Flecha max. (mm/m)	Flecha max. (mm/m)	Flecha max. (mm/m)	Flecha max. (mm/m)
≤ 15	≤ 4.50	3.0 / 3	4.5 / 3	4.5 / 3	6.0 / 3
	> 4.50	3.0 / 3	8.0 / 3	8.0 / 3	9.5 / 3
> 15	≤ 4.50	1.5 / 3	3.0 / 3	3.0 / 3	4.5 / 3
	> 4.50	3.0 / 3	4.5 / 3	4.5 / 3	6.0 / 3

Tolerancias en medida

Diámetro / Entre cara (mm)	Tolerancia estándar ISO h11 (mm)	Ovalización / Diferencia entre cara máxima (mm)
4 < Dn ≤ 6	+0 / -0.075	
6 < Dn ≤ 10	+0 / -0.090	
10 < Dn ≤ 18	+0 / -0.110	
18 < Dn ≤ 30	+0 / -0.130	50% de tolerancia en medida
30 < Dn ≤ 50	+0 / -0.160	
50 < Dn ≤ 60	+0 / -0.190	

Tolerancias h10 y h9 consultar

Tipo de corte

Cizalla o sierra en frío

Largos y tolerancias

Perfil	Aceros	
Redondos	1010 / 1020 / 1026 / 1040 / 1045	1212 / 12L14
Dn ≤ 7.94	3.00 / 3.20	3.00 / 3.10
7.94 < Dn ≤ 19.05	4.00 / 4.20	3.00 / 3.10
Dn > 19.05	5.00 / 5.90	3.00 / 3.50
Hexagonales	5.00 / 6.00	3.00 / 3.50

Observaciones: para largos fijos debe consultarse factibilidad, volúmenes y plazos.

Revirado

Perfil	Medida (mm)	Revirado (acumulativo)
Hexagonales	≤ 14.29 ≥ 15.00	8 °/m 2 °/m

Acondicionado e identificación

Peso de paquetes

Diámetro / Entre cara (mm)	Redondos	Hexagonales
≤ 19.05	1.000 / 1.500 kg	-----
> 19.05	800 / 1.200 kg	-----
≤ 15.88	-----	1.000 / 1.500 kg
> 15.88	-----	800 / 1.200 kg

Identificación

Dos chapas de identificación con etiqueta



Sistema de codificación SAE (según norma SAE J402)

Designación SAE	Tipo de acero
	ACEROS AL CARBONO
10XX	Aceros al carbono (Máx. 1,00% de Mn, sin resulfurar)
11XX	Aceros de corte libre, resulfurados
12XX	Aceros de corte libre, resulfurados y refosforados
15XX	Aceros al carbono
	ACEROS ALEADOS
13XX	Aceros al manganeso
23XX	Aceros al níquel
25XX	Aceros al níquel
31XX	Aceros cromo - níquel
32XX	Aceros cromo - níquel
33XX	Aceros cromo - níquel
34XX	Aceros cromo - níquel
40XX	Aceros al molibdeno
41XX	Aceros cromo - molibdeno
43XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
44XX	Aceros al molibdeno
46XX	Aceros níquel - molibdeno
47XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
48XX	Aceros níquel - molibdeno
50XX	Aceros al cromo
51XX	Aceros al cromo
50XXX	Aceros al cromo
51XXX	Aceros al cromo
52XXX	Aceros al cromo
61XX	Aceros cromo - vanadio
72XX	Aceros cromo - tungsteno
81XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
86XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
87XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
88XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
92XX	Aceros silico - manganeso
93XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
94XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
97XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
98XX	Aceros cromo - níquel - molibdeno
XXBXX	B indica aceros con boro
XXLXX	L indica aceros con plomo

Características mecánicas en barras de acero laminadas en caliente y en barras trefiladas (valores orientativos)

Según norma SAE J1397

SAE / AISI	Estado	Resistencia a la tracción (MPa)	Límite de fluencia (MPa)	Alargamiento A (2") (%)	Estrucción Z (%)	Dureza Brinell (HB)	Maquinabilidad (1/21.2=100%)
Aceros al carbono (Máx. 1.00% Mn, sin resulturar)							
1006	Laminado	300	170	30	55	86	
	Trefilado	330	280	20	45	95	50
1008	Laminado	303	170	30	55	86	
	Trefilado	340	290	20	45	95	55
1010	Laminado	320	180	28	50	95	
	Trefilado	370	300	20	40	105	55
1012	Laminado	330	180	28	50	95	
	Trefilado	370	310	19	40	105	55
1015	Laminado	340	190	28	50	101	
	Trefilado	390	320	18	40	111	60
1016	Laminado	380	210	25	50	111	
	Trefilado	420	350	18	40	121	70
1017	Laminado	370	200	26	50	105	
	Trefilado	410	340	18	40	116	65
1018	Laminado	400	220	25	50	116	
	Trefilado	440	370	15	40	125	70
1019	Laminado	410	220	25	50	116	
	Trefilado	460	380	15	40	131	70
1020	Laminado	380	210	25	50	111	
	Trefilado	420	350	15	40	121	65
1021	Laminado	420	230	24	48	116	
	Trefilado	470	390	15	40	131	70
1022	Laminado	430	230	23	47	121	
	Trefilado	480	400	15	40	137	70
1023	Laminado	370	210	25	50	111	
	Trefilado	430	360	15	40	121	65
1025	Laminado	400	220	25	50	116	
	Trefilado	440	370	15	40	126	65
1026	Laminado	440	240	24	49	126	
	Trefilado	490	410	15	40	143	75
1030	Laminado	470	260	20	42	137	
	Trefilado	520	440	12	35	149	70
1035	Laminado	500	270	18	40	143	
	Trefilado	550	460	12	35	163	65
1037	Laminado	510	280	18	40	143	
	Trefilado	570	480	12	35	167	65
1038	Laminado	520	280	18	40	149	
	Trefilado	570	480	12	35	163	65
1039	Laminado	540	300	16	40	156	
	Trefilado	610	510	12	35	179	60
1040	Laminado	520	290	18	40	149	
	Trefilado	590	490	12	35	170	60
1042	Laminado	550	300	16	40	163	
	Trefilado	610	520	12	35	179	60
1043	Laminado	570	310	16	40	163	
	Trefilado	630	530	12	35	179	60
1044	Laminado	550	300	16	40	163	
1045	Laminado	570	310	16	40	163	
	Trefilado	630	530	12	35	179	55
1046	Laminado	590	320	15	40	170	
	Trefilado	650	540	12	35	187	55
1049	Laminado	600	330	15	35	179	
	Trefilado	670	560	10	30	197	45
1050	Laminado	620	340	15	35	179	
	Trefilado	690	580	10	30	197	45
1055	Laminado	650	360	12	30	92	55 (a)
1060	Laminado	680	370	12	30	201	60 (c)
1064	Laminado	670	370	12	30	201	60 (c)
1065	Laminado	690	380	12	30	207	60 (c)
1070	Laminado	700	390	12	30	212	55 (c)
1074	Laminado	720	400	12	30	217	55 (c)
1078	Laminado	690	380	12	30	207	55 (c)
1080	Laminado	770	420	10	25	229	45 (c)
1084	Laminado	820	450	10	25	241	45 (c)
1085	Laminado	830	460	10	25	248	45 (c)
1086	Laminado	770	420	10	25	229	45 (c)
1090	Laminado	840	460	10	25	248	45 (c)
1095	Laminado	830	460	10	25	248	45 (a)

Según norma SAE J1397

SAE / AISI	Estado	Resistencia a la tracción (MPa)	Límite de fluencia (MPa)	Alargamiento A (2") (%)	Estrucción Z (%)	Dureza Brinell (HB)	Maquinabilidad (1/21.2=100%)
Aceros de corte libre (resulturados y refosforados; resulturados)							
1108	Laminado	340	190	30	50	101	80
	Trefilado	390	320	20	40	121	
1117	Laminado	430	230	23	47	121	90
	Trefilado	480	400	15	40	137	
1132	Laminado	570	310	16	40	167	75
	Trefilado	630	530	12	35	183	
1137	Laminado	610	330	15	35	179	70
	Trefilado	680	570	10	30	197	
1140	Laminado	540	300	16	40	156	70
	Trefilado	610	510	12	35	170	
1141	Laminado	650	360	15	35	187	70
	Trefilado	720	610	10	30	212	
1144	Laminado	670	370	15	35	197	80
	Trefilado	740	620	10	30	217	
1146	Laminado	590	320	15	40	170	70
	Trefilado	650	550	12	35	187	
1151	Laminado	630	340	15	35	187	65
	Trefilado	700	590	10	30	207	
1211	Laminado	380	230	25	45	121	95
	Trefilado	520	400	10	35	163	
1212	Laminado	390	230	25	45	121	100
	Trefilado	540	410	10	35	167	
1213	Laminado	390	230	25	45	121	135
	Trefilado	540	410	10	35	167	
12L14	Laminado	390	230	22	45	121	160
	Trefilado	540	410	10	35	163	
Aceros al carbono (1.00 a 1.65% de Mn)							
1524	Laminado	510	280	20	42	149	60
	Trefilado	570	480	12	35	163	
1527	Laminado	520	280	18	40	149	65
	Trefilado	570	480	12	35	163	
1536	Laminado	570	310	16	40	163	55
	Trefilado	630	530	12	35	187	
1541	Laminado	630	350	15	40	187	45
	Trefilado	710	600	10	30	207	60 (a)
1548	Laminado	660	370	14	33	197	45
	Trefilado	730	620	10	28	217	50 (a)
1552	Laminado	740	410	12	30	217	50 (a)

Valores aproximados (orientativos)

a - Recocido y trefilado

c - Globulizado y trefilado

Tabla de pesos barras de acero

Medida		Peso - kg/m			Medida		Peso - kg/m	
Fracción de pulgada	mm	○	□	⬡	Fracción de pulgada	mm	○	□
1/4	6,35	0,25	0,32	0,27	4 1/8	104,78	67,68	86,18
5/16	7,94	0,39	0,49	0,43	4 1/4	107,95	71,85	91,48
3/8	9,53	0,56	0,71	0,62	4 3/8	111,13	76,13	96,94
7/16	11,11	0,76	0,97	0,84	4 1/2	114,30	80,55	102,56
1/2	12,70	0,99	1,27	1,10	4 5/8	117,48	85,08	108,33
9/16	14,29	1,26	1,60	1,39	4 3/4	120,65	89,75	114,27
5/8	15,88	1,55	1,98	1,71	4 7/8	123,83	94,53	120,36
11/16	17,46	1,88	2,39	2,07	5	127,00	99,44	126,61
3/4	19,05	2,24	2,85	2,47	5 1/4	133,35	109,63	139,59
13/16	20,64	2,63	3,34	2,90	5 1/2	139,70	120,32	153,20
7/8	22,23	3,05	3,88	3,36	5 3/4	146,05	131,51	167,45
15/16	23,81	3,50	4,45	3,85	6	152,40	143,20	182,32
1	25,40	3,98	5,06	4,39	6 1/4	158,75	155,38	197,83
1 1/16	26,99	4,49	5,72	4,95	6 1/2	165,10	168,06	213,98
1 1/8	28,58	5,03	6,41	5,55	6 3/4	171,45	181,23	230,75
1 3/16	30,16	5,61	7,14	6,18	7	177,80	194,91	248,16
1 1/4	31,75	6,22	7,91	6,85	7 1/4	184,15	209,08	266,20
1 5/16	33,34	6,85	8,72	7,56	7 1/2	190,50	223,74	284,88
1 3/8	34,93	7,52	9,58	8,29	7 3/4	196,85	238,91	304,19
1 7/16	36,51	8,22	10,47	9,06	8	203,20	254,57	324,13
1 1/2	38,10	8,95	11,40	9,87	8 1/4	209,55	270,73	344,70
1 9/16	39,69	9,71	12,36	10,71	8 1/2	215,90	287,39	365,91
1 5/8	41,28	10,50	13,37	11,58	8 3/4	222,25	304,54	387,75
1 11/16	42,86	11,33	14,42	12,49	9	228,60	322,19	410,22
1 3/4	44,45	12,18	15,51	13,43	9 1/4	234,95	340,34	433,33
1 13/16	46,04	13,07	16,64	14,41	9 1/2	241,30	358,98	457,07
1 7/8	47,63	13,98	17,80	15,42	9 3/4	247,65	378,13	481,44
1 15/16	49,21	14,93	19,01	16,46	10	254,00	397,77	506,45
2	50,80	15,91	20,26	17,54	10 1/4	260,35	417,90	532,09
2 1/16	52,39	16,92	21,54	18,66	10 1/2	266,70	438,54	558,36
2 1/8	53,98	17,96	22,87	19,81	10 3/4	273,05	459,67	585,27
2 3/16	55,56	19,03	24,23	20,99	11	279,40	481,30	612,81
2 1/4	57,15	20,14	25,64	22,20	11 1/4	285,75	503,42	640,98
2 5/16	58,74	21,27	27,08	23,45	11 1/2	292,10	526,05	669,78
2 3/8	60,33	22,44	28,57	24,74	11 3/4	298,45	549,17	699,22
2 7/16	61,91	23,63	30,09	26,06	12	304,80	572,78	729,29
2 1/2	63,50	24,86	31,65	27,41	12 1/2	311,15	596,89	760,00
2 9/16	65,09	26,12	33,26	28,80	13	317,50	621,51	791,33
2 5/8	66,68	27,41	34,90	30,22	13 1/2	323,85	646,63	823,30
2 11/16	68,26	28,73	36,58	31,68	14	330,20	672,23	855,90
2 3/4	69,85	30,08	38,30	33,17	14 1/2	336,55	698,35	889,15
2 13/16	71,44	31,46	40,06	34,69	15	342,90	724,93	923,01
2 7/8	73,03	32,88	41,86	36,25	15 1/2	349,25	751,97	957,51
2 15/16	74,61	34,32	43,70	37,85	16	355,60	779,46	992,64
3	76,20	35,80	45,58	39,47	16 1/2	361,95	807,40	1028,41
3 1/16	77,79	37,31	47,50	41,14	17	368,30	835,79	1064,81
3 1/8	79,38	38,84	49,46	42,83	17 1/2	374,65	864,63	1101,96
3 3/16	80,96	40,41	51,46	44,56	18	381,00	893,93	1139,87
3 1/4	82,55	42,01	53,49	46,33	18 1/2	387,35	923,68	1178,55
3 5/16	84,14	43,65	55,57	48,13	19	393,70	953,89	1218,00
3 3/8	85,73	45,31	57,69	49,96	19 1/2	400,05	984,56	1258,21
3 7/16	87,31	47,00	59,84	51,83	20	406,40	1015,69	1299,19
3 1/2	88,90	48,73	62,04	53,73	22	412,75	1047,29	1340,94
3 5/8	92,08	52,27	66,55	57,63				
3 3/4	95,25	55,94	71,22	61,68				
3 7/8	98,43	59,73	76,05	65,86				
4	101,60	63,64	81,03	70,18				

Peso específico del acero: 7,85 kg/dm³

Tabla de conversión de pulgadas a milímetros

Fracción de pulgada	mm	Fracción de pulgada	mm	Fracción de pulgada	mm	Fracción de pulgada	mm
1/32	0,79	1 11/32	34,13	3 5/16	84,14	13	330,20
1/16	1,59	1 3/8	34,93	3 3/8	85,73	13 1/4	336,55
3/32	2,38	1 13/32	35,72	3 1/2	88,90	13 1/2	342,90
1/8	3,18	1 7/16	36,51	3 5/8	92,08	13 3/4	349,25
5/32	3,97	1 15/32	37,31	3 3/4	95,25	14	355,60
3/16	4,76	1 1/2	38,10	3 7/8	98,43	14 1/4	361,95
7/32	5,56	1 17/32	38,89	4	101,60	14 1/2	368,30
1/4	6,35	1 9/16	39,69	4 1/4	107,95	14 3/4	374,65
9/32	7,14	1 19/32	40,48	4 1/2	114,30	15	381,00
5/16	7,94	1 5/8	41,28	4 3/4	120,65	15 1/4	387,35
11/32	8,73	1 21/32	42,07	5	127,00	15 1/2	393,70
3/8	9,53	1 11/16	42,86	5 1/4	133,35	15 3/4	400,05
13/32	10,32	1 23/32	43,66	5 1/2	139,70	16	406,40
7/16	11,11	1 3/4	44,45	5 3/4	146,05	16 1/4	412,75
15/32	11,91	1 25/32	45,24	6	152,40	16 1/2	419,10
1/2	12,70	1 13/16	46,04	6 1/4	158,75	16 3/4	425,45
17/32	13,49	1 27/32	46,83	6 1/2	165,10	17	431,80
9/16	14,29	1 7/8	47,63	6 3/4	171,45	17 1/4	438,15
19/32	15,08	1 29/32	48,42	7	177,80	17 1/2	444,50
5/8	15,88	1 15/16	49,21	7 1/4	184,15	17 3/4	450,85
21/32	16,67	1 31/32	50,01	7 1/2	190,50	18	457,20
11/16	17,46	2	50,80	7 3/4	196,85	18 1/4	463,55
23/32	18,26	2 1/16	52,39	8	203,20	18 1/2	469,90
3/4	19,05	2 1/8	53,98	8 1/4	209,55	18 3/4	476,25
25/32	19,84	2 3/16	55,56	8 1/2	215,90	19	482,60
13/16	20,64	2 1/4	57,15	8 3/4	222,25	19 1/4	488,95
27/32	21,43	2 5/16	58,74	9	228,60	19 1/2	495,30
7/8	22,23	2 3/8	60,33	9 1/4	234,95	19 3/4	501,65
29/32	23,02	2 7/16	61,91	9 1/2	241,30	20	508,00
15/16	23,81	2 1/2	63,50	9 3/4	247,65	20 1/4	514,35
31/32	24,61	2 9/16	65,09	10	254,00	20 1/2	520,70
1	25,40	2 5/8	66,68	10 1/4	260,35	20 3/4	527,05
1 1/32	26,19	2 11/16	68,26	10 1/2	266,70	21	533,40
1 1/16	26,99	2 3/4	69,85	10 3/4	273,05	21 1/4	539,75
1 3/32	27,78	2 13/16	71,44	11	279,40	21 1/2	546,10
1 1/8	28,58	2 7/8	73,03	11 1/4	285,75	21 3/4	552,45
1 5/32	29,37	2 15/16	74,61	11 1/2	292,10	22	558,80
1 3/16	30,16	3	76,20	11 3/4	298,45	22 1/4	565,15
1 7/32	30,96	3 1/16	77,79	12	304,80	22 1/2	571,50
1 1/4	31,75	3 1/8	79,38	12 1/4	311,15	22 3/4	577,85
1 9/32	32,54	3 3/16	80,96	12 1/2	317,50	23	584,20
1 5/16	33,34	3 1/4	82,55	12 3/4	323,85		

EMYSFLAT

Cable vaina plana
puente grúa



Características constructivas: Conductores constituidos por una cuerda flexible de alambres de cobre electrolítico recocido, de sección circular uniforme. (Clase 5 IRAM NM 280), aislados con una capa de compuesto especial extraflexible a base de PVC y caucho color negro. Los conductores aislados son dispuestos en forma paralela y sobre ellos se les aplica una vaina penetrante no adherente, extraflexible a base de polímeros termoplásticos y caucho. Dicha vaina posee muy buenas propiedades mecánicas y físicas (resistencia a la fatiga, abrasión, etc.) y químicas (resistente a aceites, grasas y derivados de los hidrocarburos) muy superiores a la del PVC, aún en condiciones ambientales de bajas temperaturas. De color negro. No propagante de la llama.

Sección nominal y número de conductores aislados:

Se fabrican secciones de 1 a 25 mm², de 4 a 12 conductores (a partir de 4 mm² solo se fabrican hasta 4 conductores).

Identificación de los conductores aislados:

Los tetrapolares (cuatro conductores) están identificados por los siguientes colores: marrón, celeste, negro, verde/amarillo. En las restantes formaciones, el aislante es de color negro, salvo el conductor de protección que es verde / amarillo, sobre color negro se realiza una numeración correlativa en tinta de color blanco indeleble, los números están subrayados para evitar confusiones. La numeración sobre los conductores se encuentra separada por solo 25 mm, garantizando una rápida identificación, incluso eliminando solo una pequeña porción de la vaina. El conductor de protección esta incluido en el número total de los conductores.

Marcación sobre la envoltura:

Además de lo prescripto en la Norma IRAM sobre identificación del cable que se aplica sobre la envoltura final, los cables **EMYSFLAT Vaina Plana Puente Grúa** poseen una marcación secuencial de metros, fecha de fabricación y número de orden de fabricación.

Datos técnicos

- **Normas de fabricación y ensayo:**
V.D.E. 0281 – IRAM NM 280

- **Tensión nominal de servicio:**
1 mm² = 300 / 500 V.
Mayor 1 mm² = 450 / 750 V.

- **Temperatura máxima de servicio en el conductor:**
70° C.

- **Radio de curvatura mínimo:**
Aproximadamente 10 x Ø exterior del cable.

Ventajas de cables planos:

- Alta flexibilidad.
- Poco espacio necesario.
- Posibilidad de apilado.

- **Indicaciones de montaje de cables apilados:**

- En el apilamiento se comenzará con el ancho menor que esté sobre la superficie de apoyo y se los apilará de manera que la superficie mayor quede arriba de todo.
- Las bobinas conteniendo cables planos deben ser transportados apoyadas sobre ambas alas.

- **Campos de aplicación:**

Pueden utilizarse como cable de potencia y comando, en puentes grúa, equipos de elevación, transporte y todas aquellas líneas productivas que posean movimientos de traslación; inclusive utilizando los herrajes adecuados, son utilizados en comando de ascensores, hasta una longitud de 35 m. de suspensión y velocidad máxima de 1,6 m/s.

Número de conductores y sección nominal	Ø máximo de los alambres	Resistencia eléctrica en CC a 20°C	Espesor nominal del aislante	Espesor nominal de la vaina		Medidas exteriores aproximadas		Peso aproximado	Intensidad máxima admisible (1)
				Superior	Lateral	Espesor	Ancho		
mm ²	mm	ohm/km	mm					Kg/Km	A
4x1	0.21	19,5	0.6	0.9	1.5	4,3	13,0	105	13
4x1.5	0.21	13.3	0.7	1.0	1.5	5.0	15.0	140	15
4x2.5	0.26	7.98	0.8	1.0	1.8	5.6	18.0	204	22
4x4	0.31	4.95	0.8	1.2	1.8	6.6	20.2	290	29
4x6	0.31	3.3	0.8	1.2	1.8	7.2	22.8	390	38
4x10	0.31	1.91	1.0	1.4	1.8	9.2	28.9	650	53
8x1	0,21	19,5	0.6	0.9	1.5	4,3	24,0	208	13
8x1.5	0.21	13.3	0.7	1.0	1.5	5.0	28.0	295	15
10x1	0.21	19,5	0.6	0.9	1.5	4,3	30.1	262	13
10x1.5	0.21	13.3	0.7	1.0	1.5	5.0	35.1	365	15
12x1	0.21	19,5	0.6	0.9	1.5	4,3	36.0	302	13
12x1.5	0.21	13.3	0.7	1.0	1.5	5.0	41.0	432	16
12x2.5	0.26	7.98	0.8	1.0	1.8	5.6	49.8	600	22

(1) Para un cable tendido en aire para una temperatura ambiente de 40 °C



Tambores

Los Tambores de fabricación Rotrans son de aplicación en cintas transportadoras de todo tipo; Minería, Siderurgia, Obra Pública, Cerámicas, Cementeras, etc.

La fabricación se adapta a las necesidades de cada caso, si bien se basa de forma general en las siguientes normas: UNE 58-206-81, FEM 201-11465-3, ISO 1536.

COMPOSICIÓN

VIOLA

Fabricados en tubo sin soldadura hasta un diámetro de 500 mm., las dimensiones superiores son construidos con chapa curvada y soldada.

Los diámetros se adaptarán a las medidas normalizadas del mercado.

Se puede fabricar en “Jaula de Ardilla” con barras o cuadradillo.

En los casos de grandes diámetros y longitudes, se incorpora una costilla central en el interior del tubo.

EJES

Fabricados en material F-114, F-127, ST 52 o cualquier otro material sobre demanda.

TAPAS

Realizadas a partir de chapa cortada en láser con el espesor igual o superior a la viola.

MOYUS

Se fabrican en material ST 52, con geometría y dimensiones de acuerdo al sistema de fijación utilizado (soldadura, chavetas, anillos de fijación, etc.).





FIJACIÓN EJE/MOYU

Los sistemas de fijación pueden ser los siguientes:

- SOLDADURA:** Soldado el eje al cubo/moyú interior y exteriormente.
- CHAVETA HUNDIDA:** La fijación entre eje y moyú es a través de chaveta y fijada por prisionero.
- CHAVETA DE TALÓN:** La fijación entre chaveta y moyú es a través de la chaveta de talón.
- ANILLOS DE FIJACIÓN CÓNICA:** La fijación más utilizada, garantiza la unión del moyú al eje de forma uniforme y en la presión adecuada.
- RODAMIENTOS:** De acuerdo a las necesidades se pueden incorporar varios tipos y referencias de rodamientos (bolas, rodillos, etc.), con soportes de estampación, macizos mecanizados, soportes brida, etc.

EQUILBRADO

Todos los tambores se equilibran estáticamente, incorporando interiormente el peso necesario. En caso de demanda se podrán equilibrar dinámicamente.

RECUBRIMIENTOS

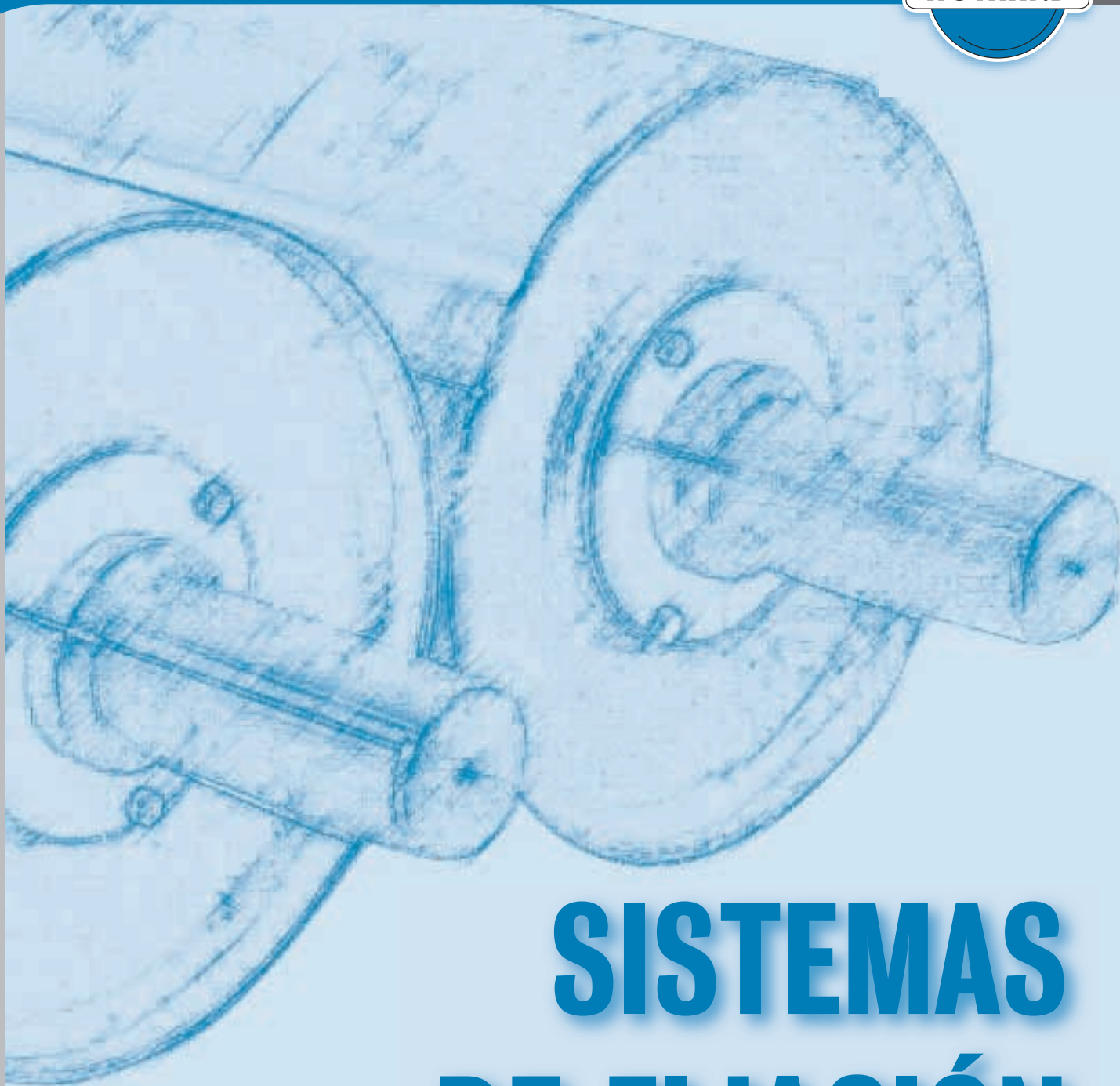
Según los requerimientos se podrá engomar en frío y caliente; liso, en rombo, en "V". Con espesores de 3 a 30 mm. Con dureza de 40 a 90 shores.

Es posible realizar recubrimientos en poliuretano.

CONICIDAD

Todos los tambores pueden mecanizarse con bombeo o conicidad según requerimiento.

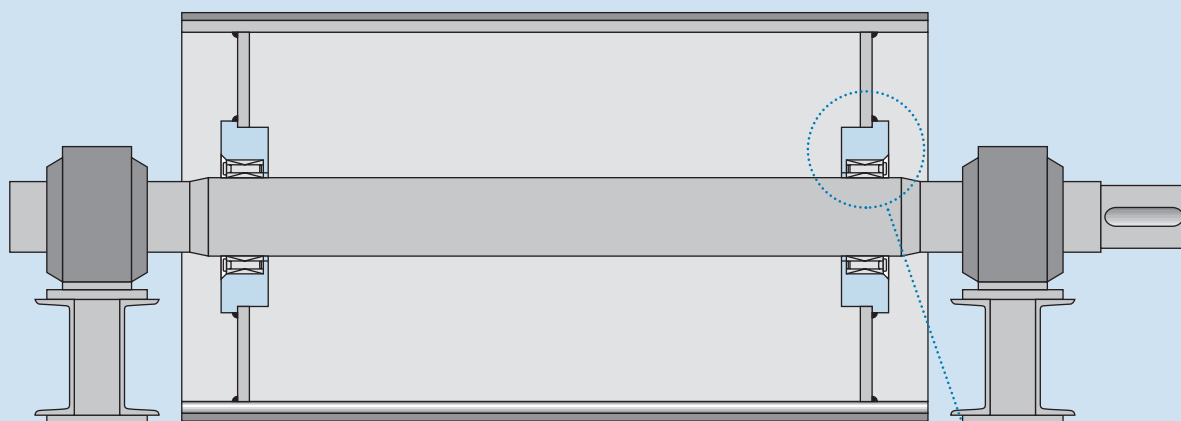




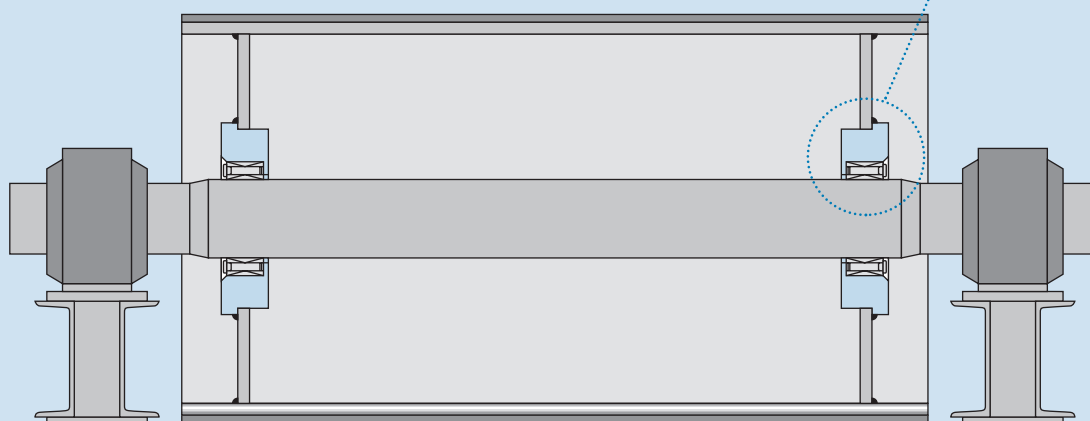
SISTEMAS DE FIJACIÓN EJE/MOYU



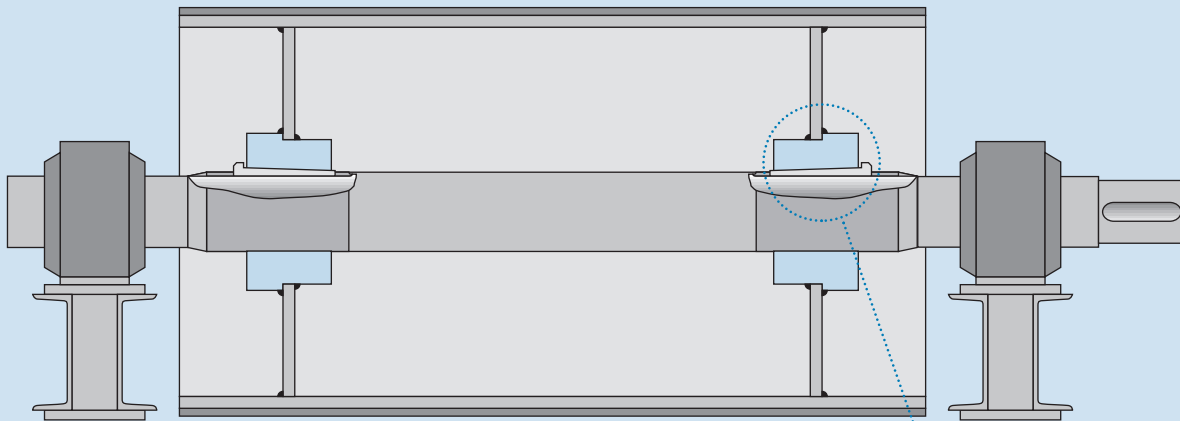
Tambor de cabeza con ANILLOS DE PRESIÓN



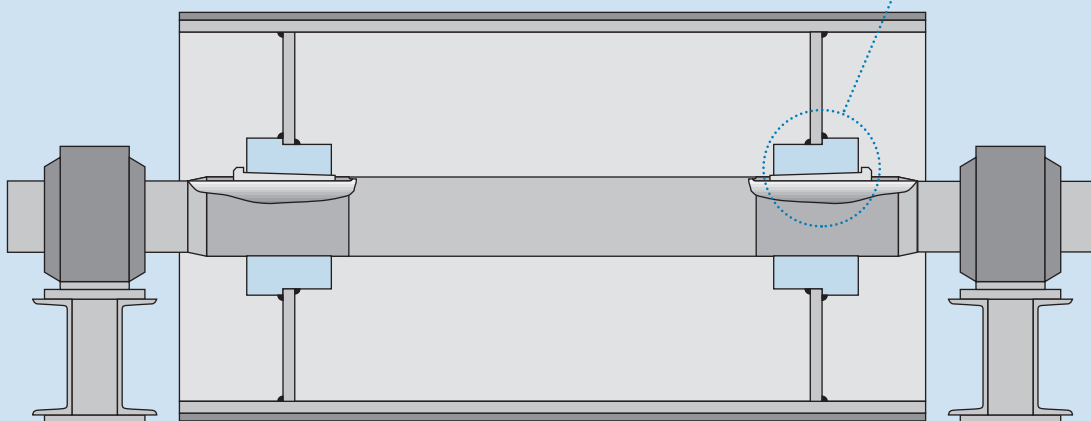
Tambor de cola con ANILLOS DE PRESIÓN



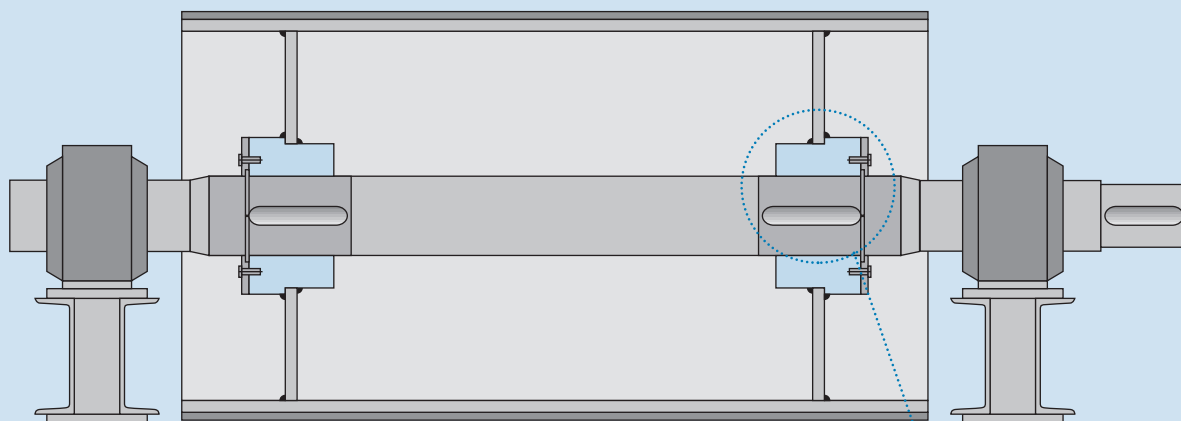
Tambor de cabeza con CHAVETA CÓNICA



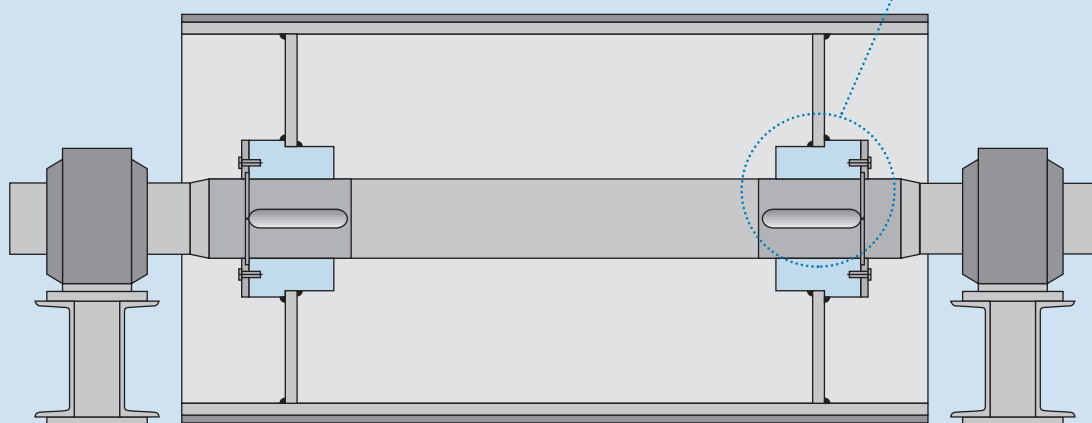
Tambor de cola con CHAVETA CÓNICA



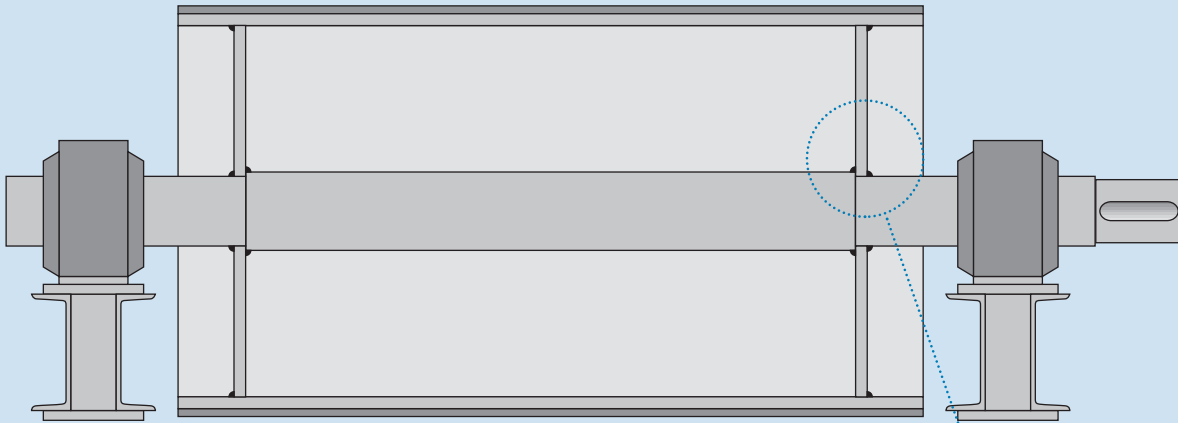
Tambor de cabeza con CHAVETA Y TAPA



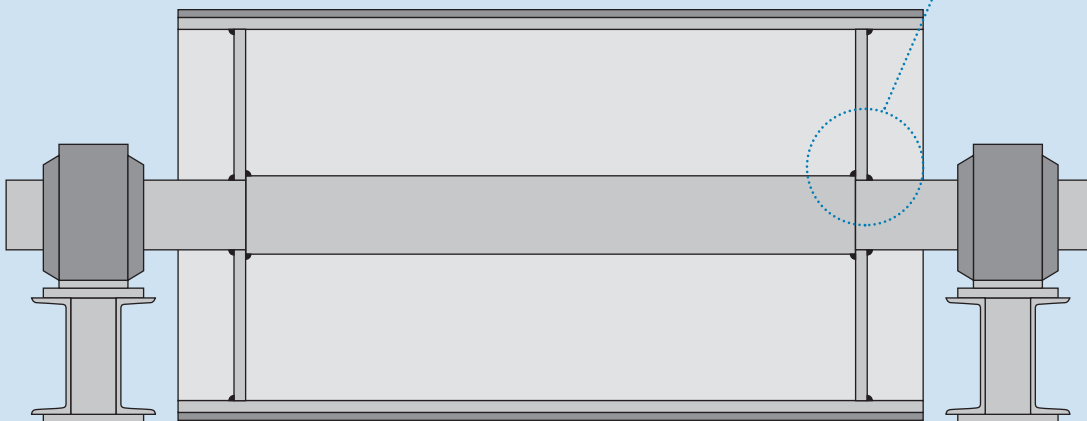
Tambor de cola con CHAVETA Y TAPA



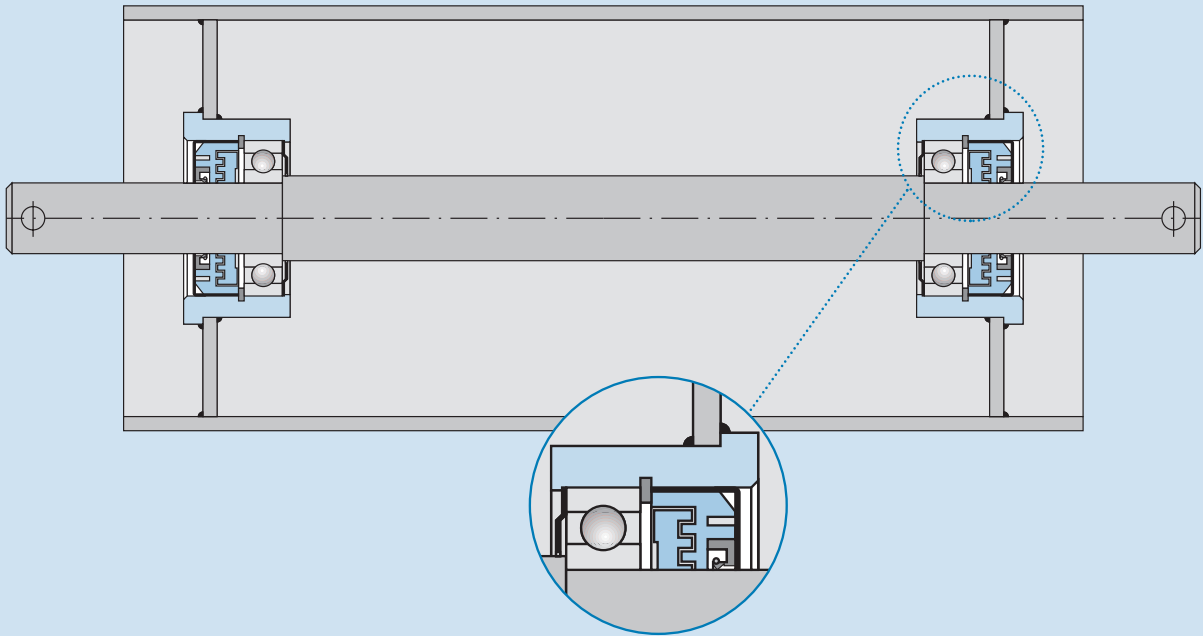
Tambor de cabeza SOLDADO



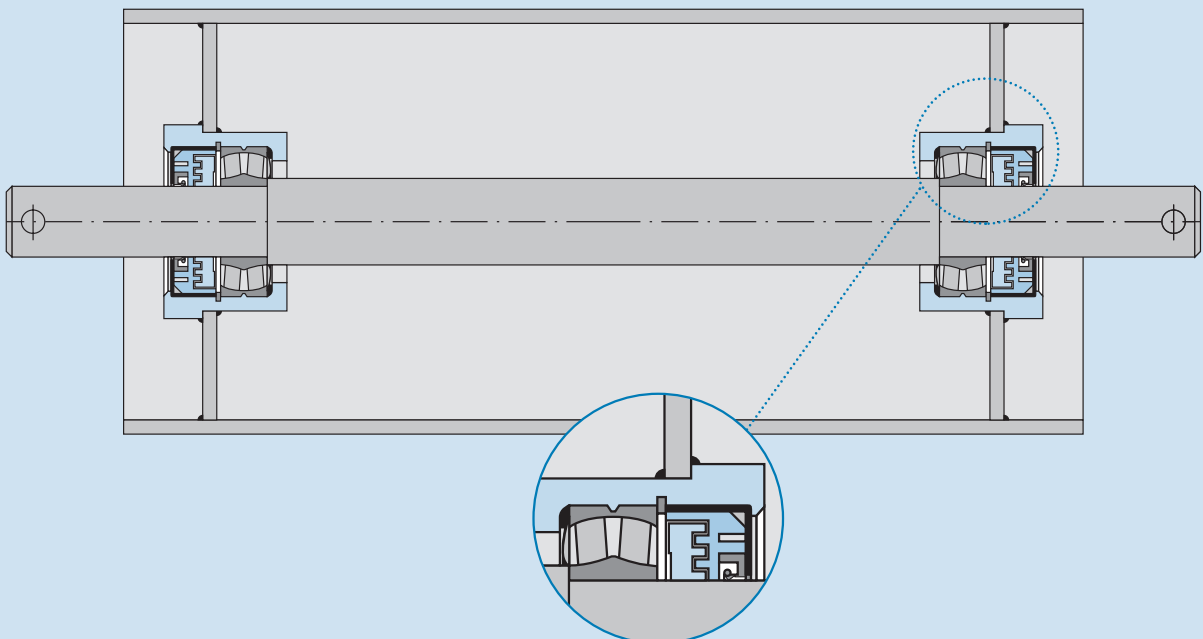
Tambor de cola SOLDADO



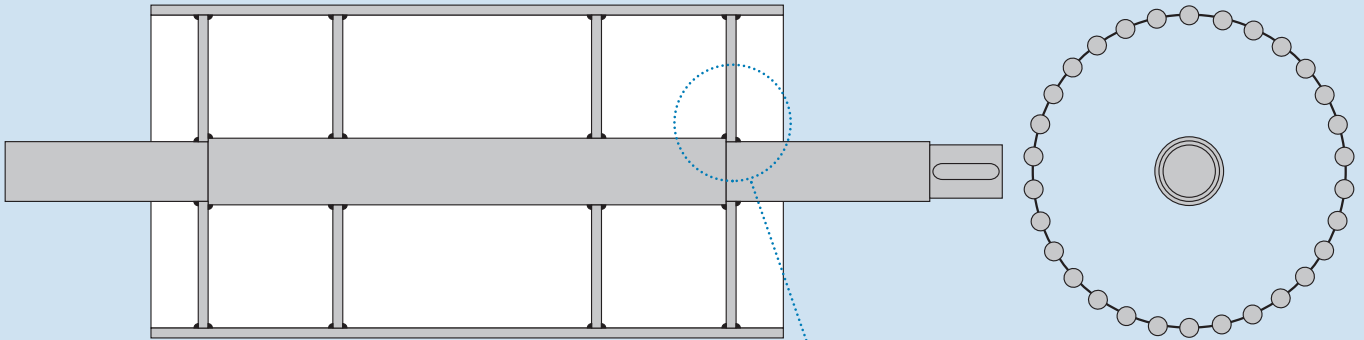
Tambor de RODAMIENTOS DE BOLAS



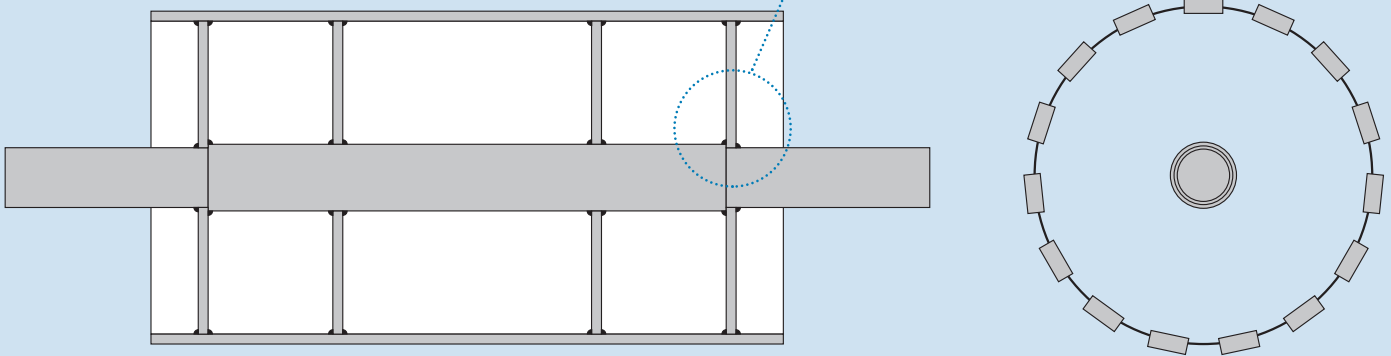
Tambor de RODAMIENTOS DE RODILLOS CÓNICOS



Tambor de cabeza de JAULA DE ARDILLA

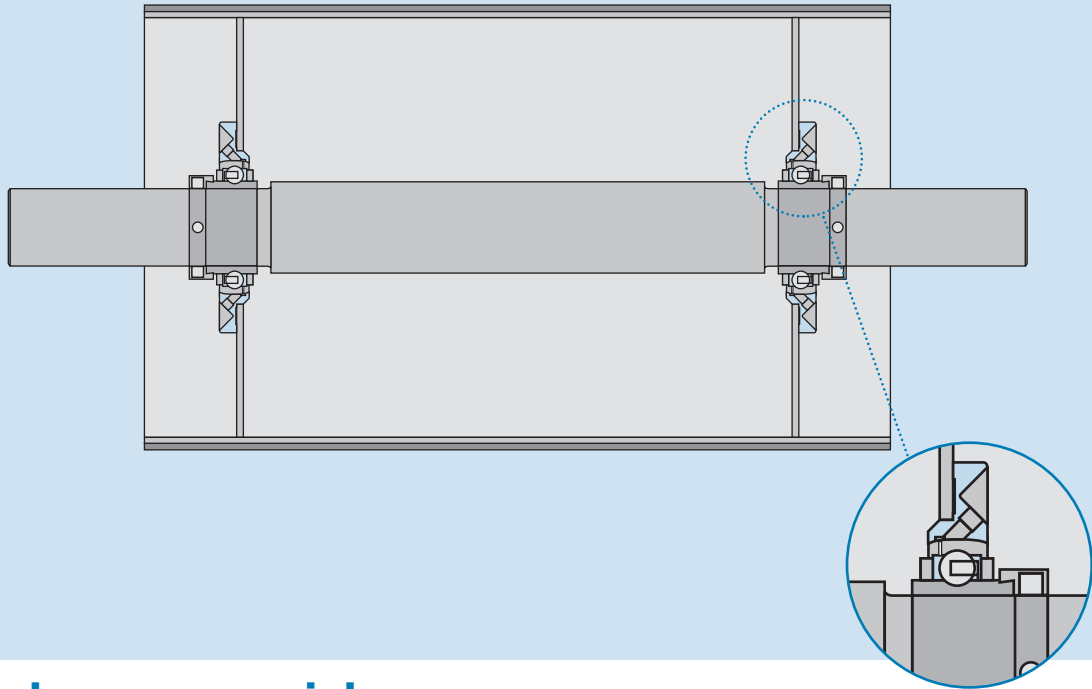


Tambor de cola de JAULA DE ARDILLA

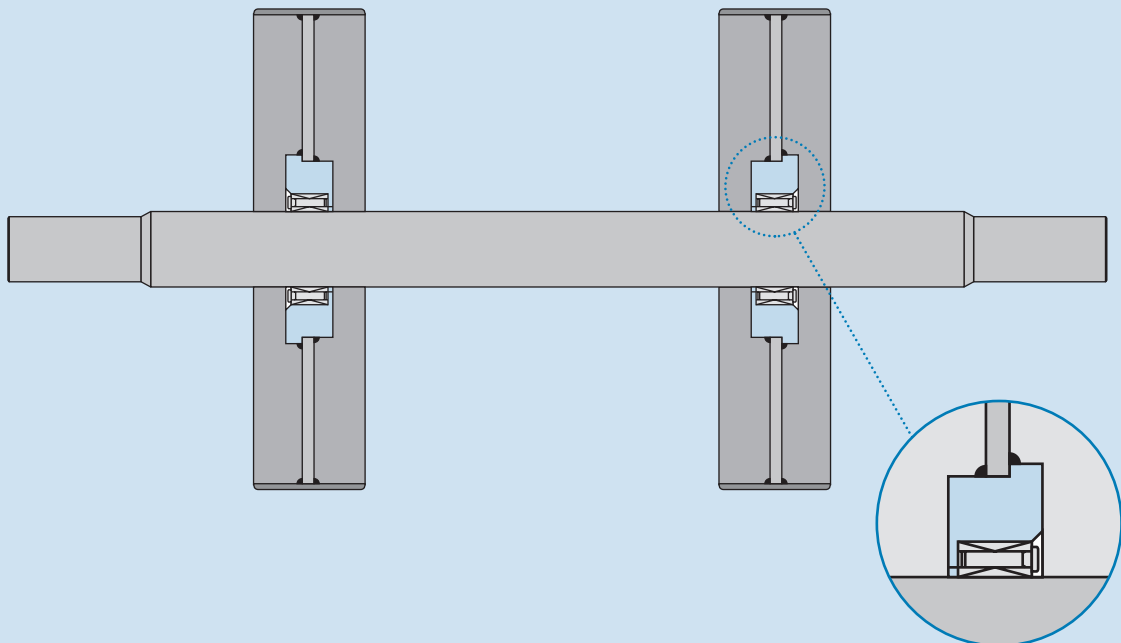




Tambor con RODAMIENTO DE BRIDA



Tambores especiales TAMBOR ENCAUZADOR



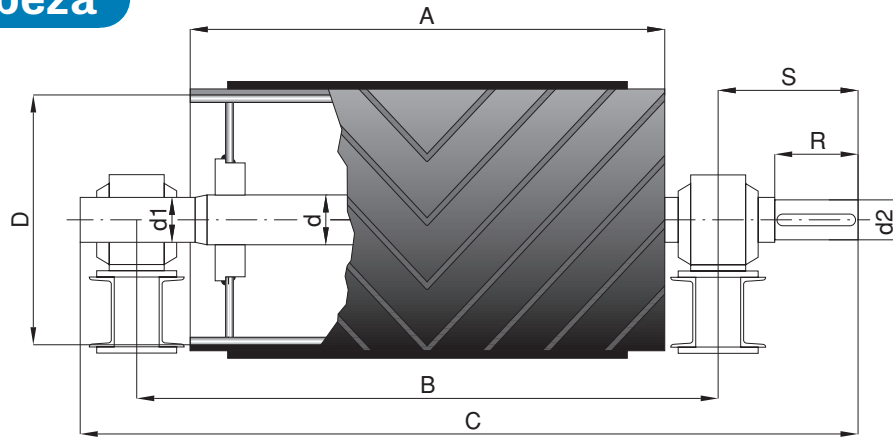
SISTEMAS DE FIJACIÓN



TAMBORES BANDA 400



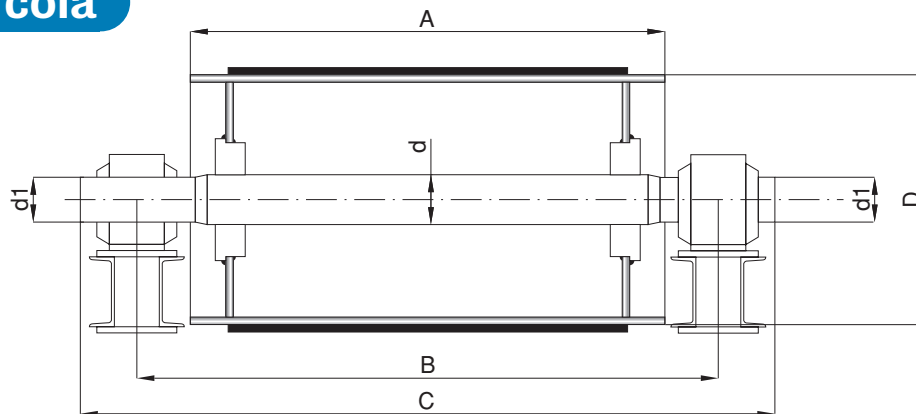
tambor cabeza



D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
216	500	655	880	50	40	35	162,5	100	SNL-509
		665	920	60	50	45	187,5	120	SNL-511
241		680	965	70	60	55	210	135	SNL-513
320	500	665	920	60	50	45	187,5	120	SNL-511
		680	965	70	60	55	210	135	SNL-513
404		690	1000	80	70	65	230	150	SNL-516
505	500	680	965	70	60	55	210	135	SNL-513
		690	1000	80	70	65	230	150	SNL-516
		710	1050	90	80	75	250	160	SNL-518

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

tambor cola



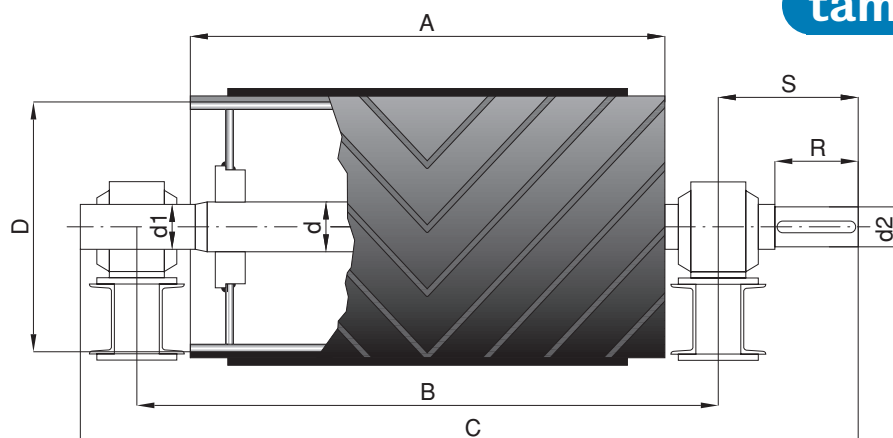
D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
216	500	655	780	50	40	SNL-509
		665	800	60	50	SNL-511
241		680	830	70	60	SNL-513
320	500	665	800	60	50	SNL-511
		680	830	70	60	SNL-513
404		690	850	80	70	SNL-516
505	500	680	830	70	60	SNL-513
		690	850	80	70	SNL-516
		710	890	90	80	SNL-518

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.



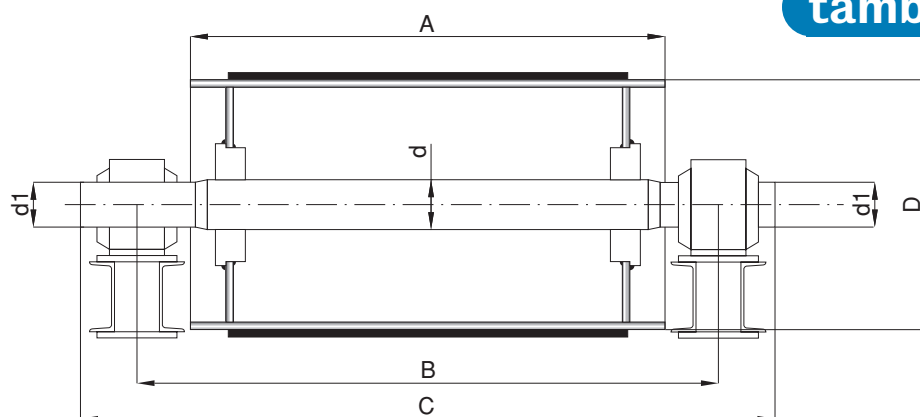
tambor cabeza



D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE	
216	600	755	980	50	40	35	162,5	100	SNL-509	
		765	1020	60	50	45	187,5	120	SNL-511	
241		780	1065	70	60	55	210	135	SNL-513	
320	600	765	1020	60	50	45	187,5	120	SNL-511	
		780	1065	70	60	55	210	135	SNL-513	
		790	1100	80	70	65	230	150	SNL-516	
505	600	780	1065	70	60	55	210	135	SNL-513	
		790	1100	80	70	65	230	150	SNL-516	
		404	810	1150	90	80	75	250	160	SNL-518
		830	1215	100	90	85	280	175	SNL-520	

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

tambor cola



D	A	B	C	d	d1	SOPORTE	
216	600	755	880	50	40	SNL-509	
		765	900	60	50	SNL-511	
241		780	930	70	60	SNL-513	
320	600	765	900	60	50	SNL-511	
		780	930	70	60	SNL-513	
		790	950	80	70	SNL-516	
505	600	780	930	70	60	SNL-513	
		790	950	80	70	SNL-516	
		404	810	990	90	80	SNL-518
		830	1040	100	90	SNL-520	

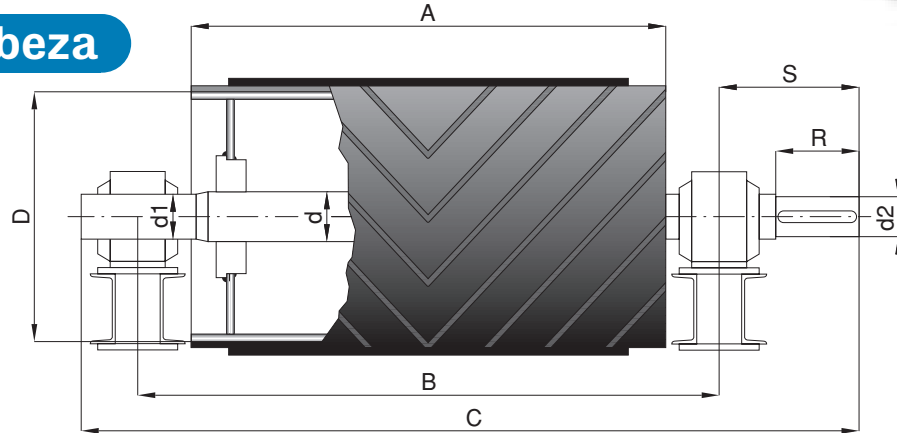
Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.

TAMBORES BANDA 650



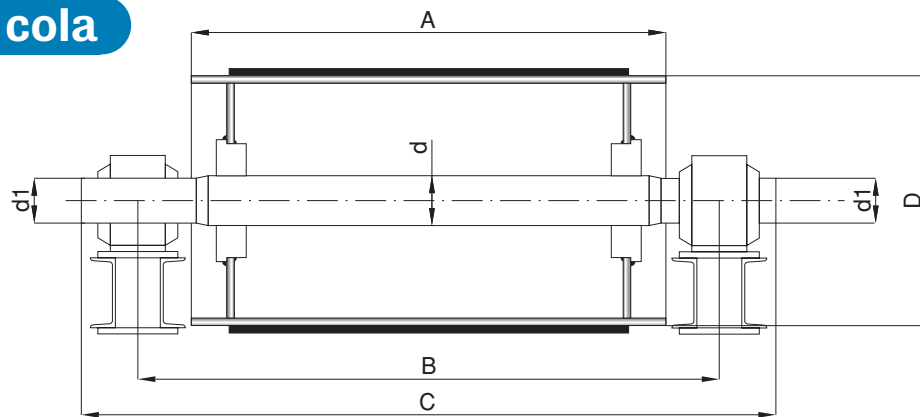
tambor cabeza



D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
241	750	905	1130	50	40	35	162,5	100	SNL-509
		915	1170	60	50	45	187,5	120	SNL-511
320	750	915	1170	60	50	45	187,5	120	SNL-511
		930	1215	70	60	55	210	135	SNL-513
404	750	915	1170	60	50	45	187,5	120	SNL-511
		930	1215	70	60	55	210	135	SNL-513
		940	1250	80	70	65	230	150	SNL-516
		960	1300	90	80	75	250	160	SNL-518
505	750	940	1250	80	70	65	230	150	SNL-516
		960	1300	90	80	75	250	160	SNL-518
		980	1365	100	90	85	280	175	SNL-520
630	750	1015	1430	120	100	95	302,5	190	SNL-522

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

tambor cola

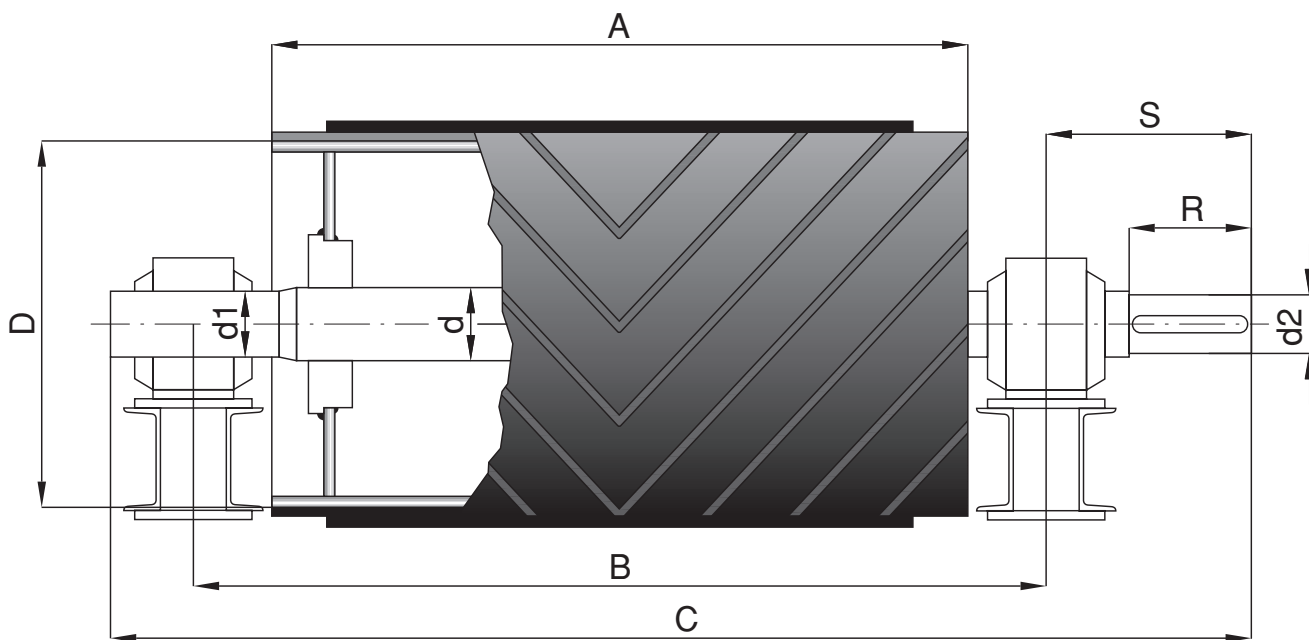


D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
241	750	905	1030	50	40	SNL-509
		915	1050	60	50	SNL-511
320	750	915	1050	60	50	SNL-511
		930	1080	70	60	SNL-513
404	750	915	1050	60	50	SNL-511
		930	1080	70	60	SNL-513
		940	1100	80	70	SNL-516
		960	1140	90	80	SNL-518
505	750	940	1100	80	70	SNL-516
		960	1140	90	80	SNL-518
		980	1190	100	90	SNL-520
630	750	1015	1240	120	100	SNL-522

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.





D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
320	950	1115	1370	60	50	45	187,5	120	SNL-511
		1130	1415	70	60	55	210	135	SNL-513
		1140	1450	80	70	65	230	150	SNL-516
		1160	1500	90	80	75	250	160	SNL-518
404	950	1130	1415	70	60	55	210	135	SNL-513
		1140	1450	80	70	65	230	150	SNL-516
		1160	1500	90	80	75	250	160	SNL-518
		1180	1565	100	90	85	280	175	SNL-520
505	950	1140	1450	80	70	65	230	150	SNL-516
		1160	1500	90	80	75	250	160	SNL-518
		1180	1565	100	90	85	280	175	SNL-520
		1215	1630	120	100	95	302,5	190	SNL-522
630	950	1160	1500	90	80	75	250	160	SNL-518
		1180	1565	100	90	85	280	175	SNL-520
		1215	1630	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		1225	1665	130	110	105	322,5	205	SNL-524
800	950	1215	1630	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		1225	1665	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		1245	1730	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1295	1850	170	140	135	402,5	250	SNL-532

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

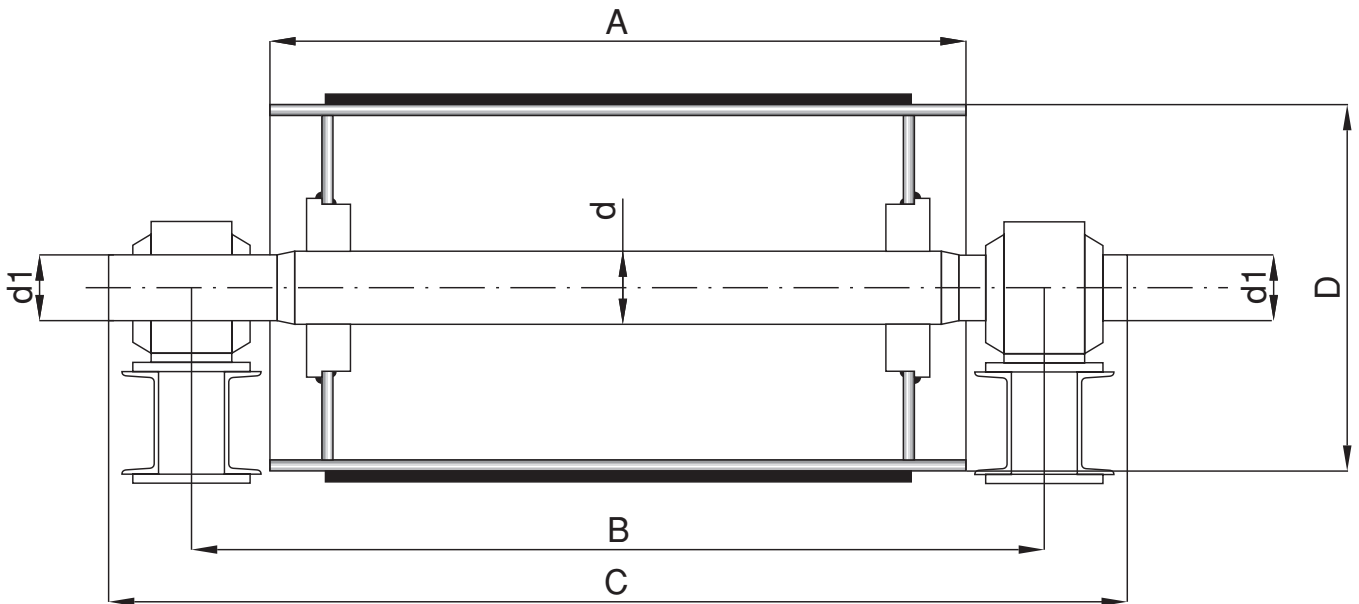
Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.

TAMBORES BANDA 800



tambor cola

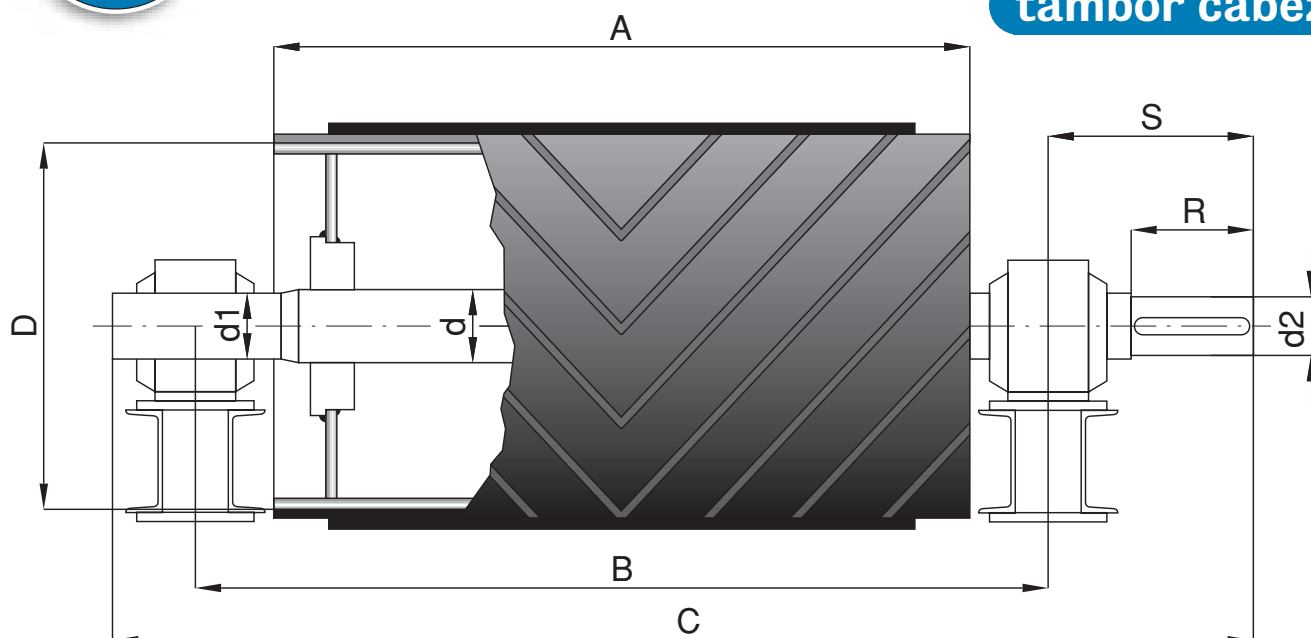


D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
241	950	1105	1230	50	40	SNL-509
		1115	1250	60	50	SNL-511
		1130	1280	70	60	SNL-513
		1140	1300	80	70	SNL-516
320	950	1115	1250	60	50	SNL-511
		1130	1280	70	60	SNL-513
		1140	1300	80	70	SNL-516
		1160	1340	90	80	SNL-518
404	950	1130	1280	70	60	SNL-513
		1140	1300	80	70	SNL-516
		1160	1340	90	80	SNL-518
		1180	1390	100	90	SNL-520
505	950	1140	1300	80	70	SNL-516
		1160	1340	90	80	SNL-518
		1180	1390	100	90	SNL-520
		1215	1440	120	100	SNL-522
630	950	1160	1340	90	80	SNL-518
		1180	1390	100	90	SNL-520
		1215	1440	120	100	SNL-522
		1225	1460	130	110	SNL-524

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.





D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
320	1150	1340	1650	80	70	65	230	150	SNL-516
		1360	1700	90	80	75	250	160	SNL-518
		1380	1765	100	90	85	280	175	SNL-520
404	1150	1340	1650	80	70	65	230	150	SNL-516
		1360	1700	90	80	75	250	160	SNL-518
		1380	1765	100	90	85	280	175	SNL-520
		1415	1830	120	100	95	302,5	190	SNL-522
505	1150	1360	1700	90	80	75	250	160	SNL-518
		1380	1765	100	90	85	280	175	SNL-520
		1415	1830	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		1425	1865	130	110	105	322,5	205	SNL-524
630	1150	1380	1765	100	90	85	280	175	SNL-520
		1415	1830	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		1425	1865	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		1445	1930	150	125	120	357,5	230	SNL-528
800	1150	1415	1830	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		1425	1865	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		1445	1930	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1495	2050	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		1520	2100	190	160	155	425	270	SNL-3136
1000	1150	1425	1865	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		1445	1930	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1495	2050	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		1520	2100	190	160	155	425	270	SNL-3136

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

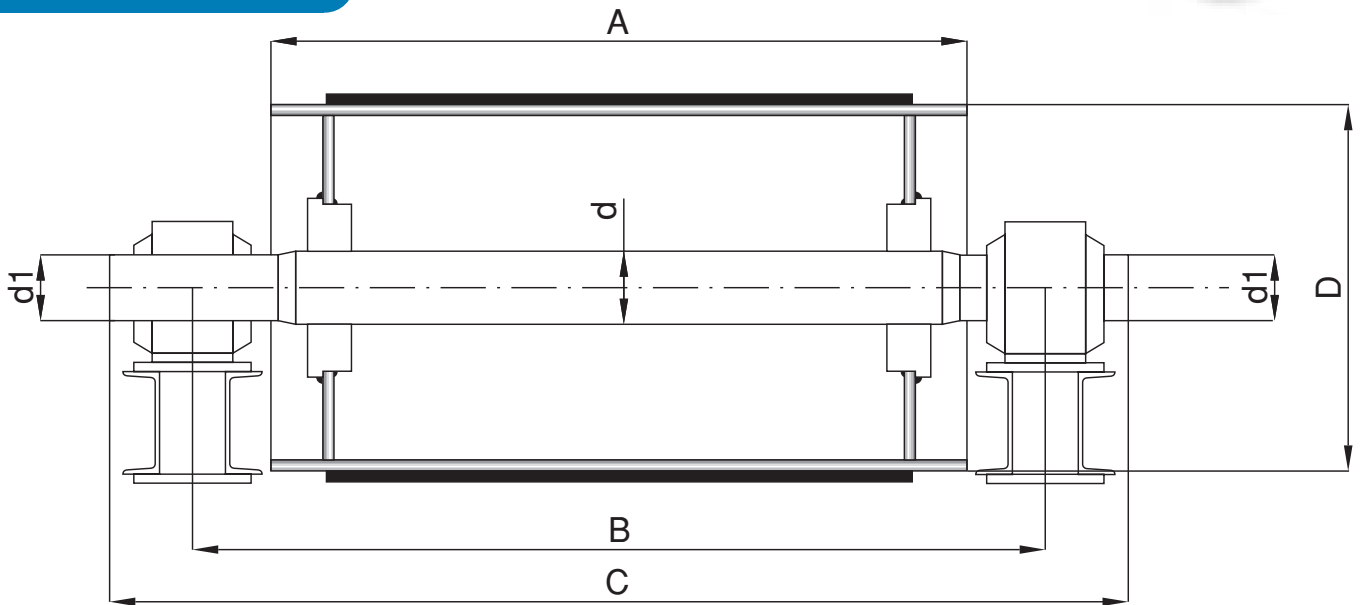
Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.

TAMBORES BANDA 1000



tambor cola

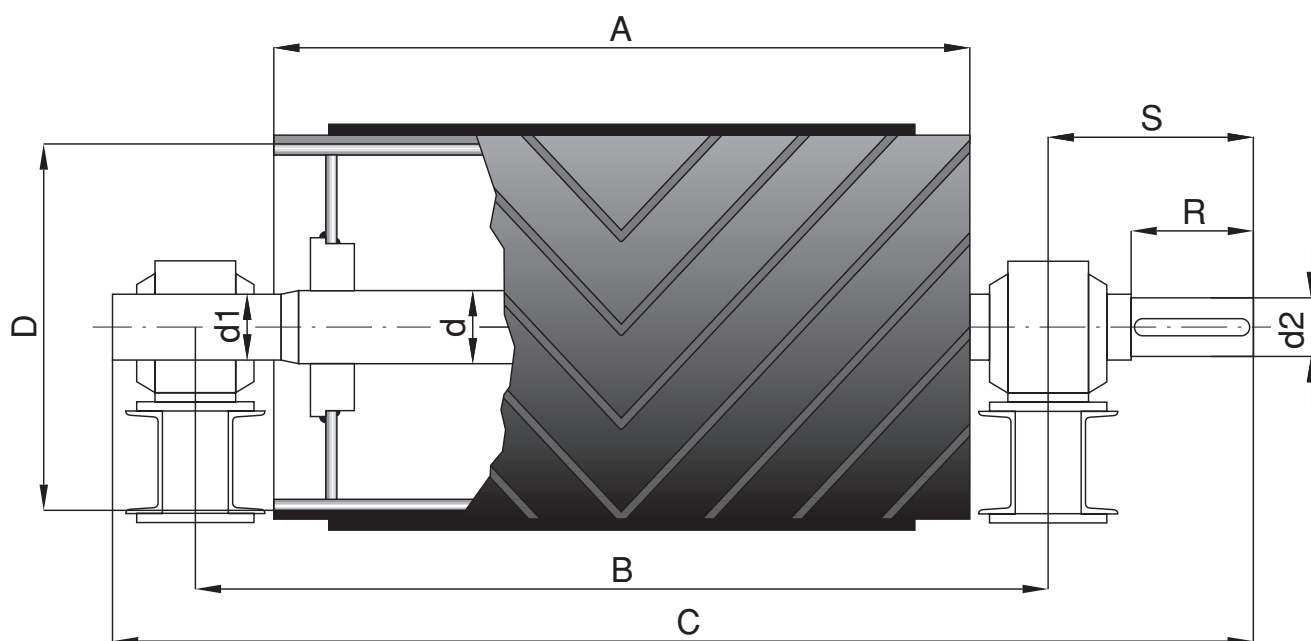


D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
320	1150	1330	1480	70	60	SNL-513
		1340	1500	80	70	SNL-516
		1360	1540	90	80	SNL-518
404	1150	1330	1480	70	60	SNL-513
		1340	1500	80	70	SNL-516
		1360	1540	90	80	SNL-518
		1380	1590	100	90	SNL-520
505	1150	1340	1500	80	70	SNL-516
		1360	1540	90	80	SNL-518
		1380	1590	100	90	SNL-520
		1415	1640	120	100	SNL-522
630	1150	1360	1540	90	80	SNL-518
		1380	1590	100	90	SNL-520
		1415	1640	120	100	SNL-522
		1425	1660	130	110	SNL-524
800	1150	1380	1590	100	90	SNL-520
		1415	1640	120	100	SNL-522
		1425	1660	130	110	SNL-524
		1445	1700	150	125	SNL-528
		1495	1800	170	140	SNL-532
1000	1150	1415	1640	120	100	SNL-522
		1425	1660	130	110	SNL-524
		1445	1700	150	125	SNL-528
		1495	1800	170	140	SNL-532

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.





D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
320	1400	1610	1950	90	80	75	250	160	SNL-518
		1630	2015	100	90	85	280	175	SNL-520
404		1665	2080	120	100	95	302,5	190	SNL-522
505	1400	1630	2015	100	90	85	280	175	SNL-520
		1665	2080	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		1675	2115	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		1695	2180	150	125	120	357,5	230	SNL-528
630	1400	1665	2080	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		1675	2115	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		1695	2180	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1745	2300	170	140	135	402,5	250	SNL-532
800	1400	1675	2115	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		1695	2180	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1745	2300	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		1770	2350	190	160	155	425	270	SNL-3136
1000	1400	1695	2180	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1745	2300	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		1770	2350	190	160	155	425	270	SNL-3136
		1850	2610	240	200	195	565	370	SNL-3144
		1900	2770	280	240	235	635	400	SNL-3152

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

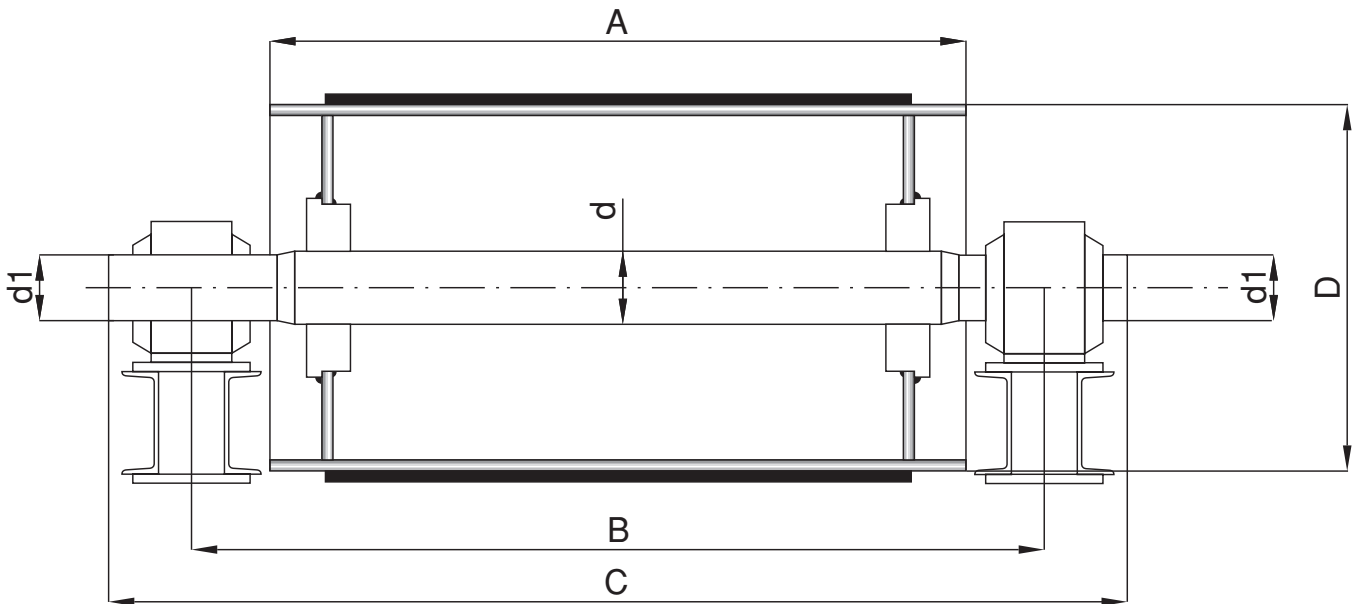
Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.

TAMBORES BANDA 1200



tambor cola

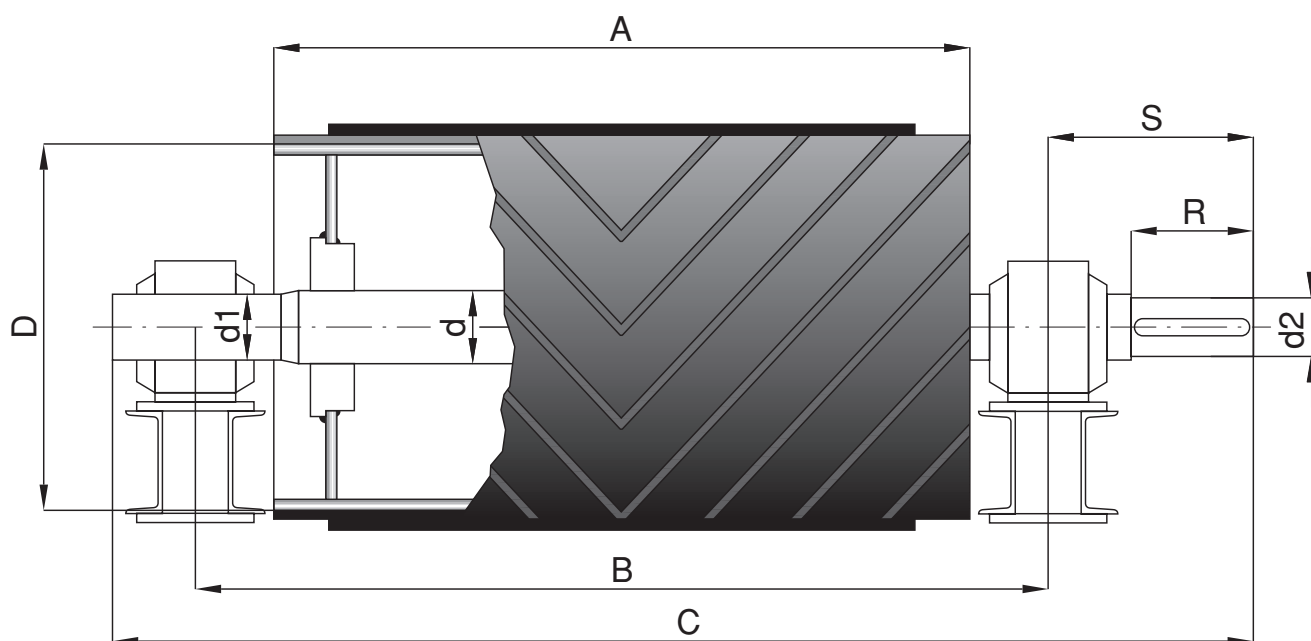


D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
320	1400	1590	1750	80	70	SNL-516
		1610	1790	90	80	SNL-518
404	1400	1630	1840	100	90	SNL-520
505	1400	1610	1790	90	80	SNL-518
		1630	1840	100	90	SNL-520
		1665	1890	120	100	SNL-522
		1675	1910	130	110	SNL-524
630	1400	1630	1840	100	90	SNL-520
		1665	1890	120	100	SNL-522
		1675	1910	130	110	SNL-524
		1695	1950	150	125	SNL-528
800	1400	1665	1890	120	100	SNL-522
		1675	1910	130	110	SNL-524
		1695	1950	150	125	SNL-528
		1745	2050	170	140	SNL-532
1000	1400	1675	1910	130	110	SNL-524
		1695	1950	150	125	SNL-528
		1745	2050	170	140	SNL-532
		1770	2080	190	160	SNL-3136

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.





D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
320	1600	1810	2150	90	80	75	250	160	SNL-518
		1830	2215	100	90	85	280	175	SNL-520
404	1600	1865	2280	120	100	95	302,5	190	SNL-522
505	1600	1830	2215	100	90	85	280	175	SNL-520
		1865	2280	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		1875	2315	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		1895	2380	150	125	120	357,5	230	SNL-528
630	1600	1865	2280	120	100	85	302,5	190	SNL-522
		1875	2315	130	110	95	322,5	205	SNL-524
		1895	2380	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1945	2500	170	140	135	402,5	250	SNL-532
800	1600	1875	2315	130	110	95	322,5	205	SNL-524
		1895	2380	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1945	2500	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		1970	2550	190	160	155	425	270	SNL-3136
1000	1600	1895	2380	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		1945	2500	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		1970	2550	190	160	155	425	270	SNL-3136
		2050	2810	240	200	195	565	370	SNL-3144
1250	1600	2100	2970	280	240	235	635	400	SNL-3152

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

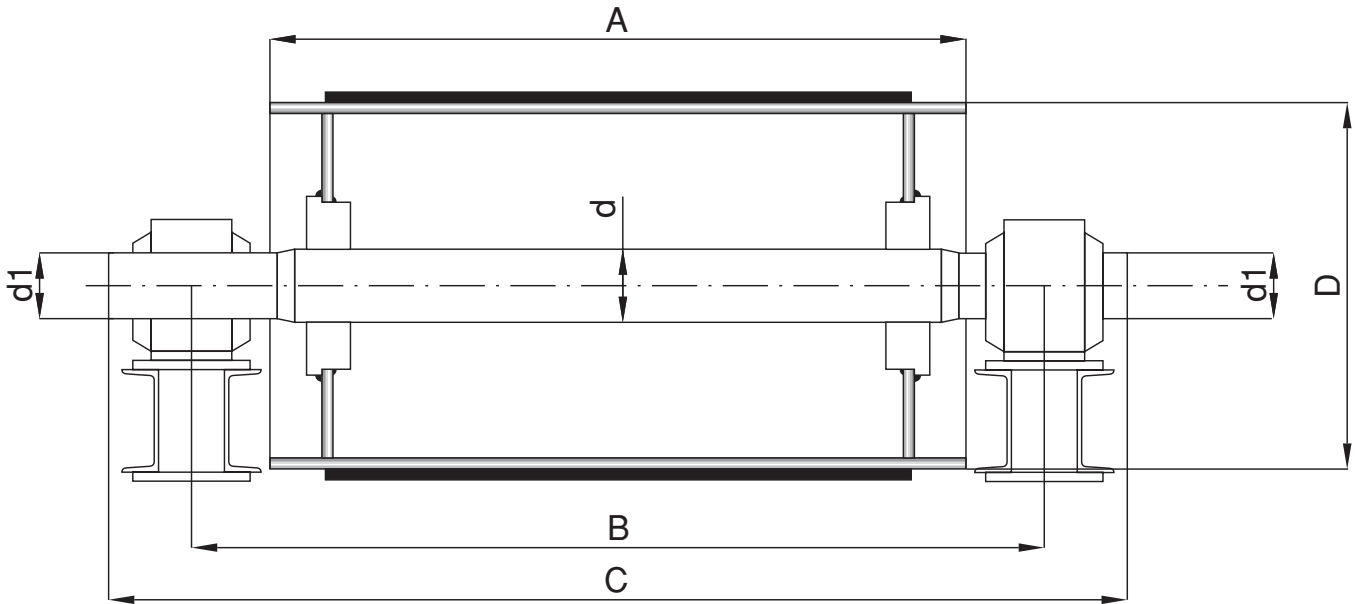
Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.

TAMBORES BANDA 1400



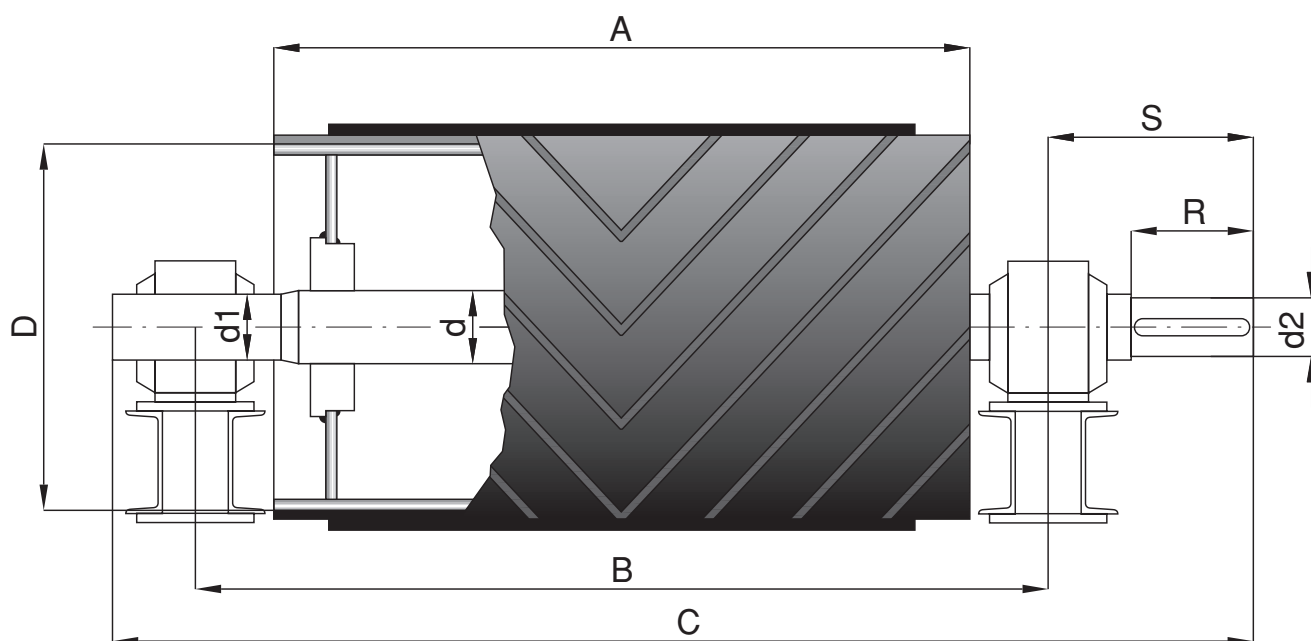
tambor cola



D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
320	1600	1790	1950	80	70	SNL-516
		1810	1990	90	80	SNL-518
404		1830	2040	100	90	SNL-520
505	1600	1810	1990	90	80	
		1830	2040	100	90	SNL-520
		1865	2090	120	100	SNL-522
		1875	2110	130	110	SNL-524
630	1600	1830	2040	100	90	SNL-520
		1865	2090	120	100	SNL-522
		1875	2110	130	110	SNL-524
		1895	2150	150	125	SNL-528
800	1600	1865	2090	120	100	SNL-522
		1875	2110	130	110	SNL-524
		1895	2150	150	125	SNL-528
		1945	2250	170	140	SNL-532
1000	1600	1875	2110	130	110	SNL-524
		1895	2150	150	125	SNL-528
		1945	2250	170	140	SNL-532
		1970	2280	190	160	SNL-3136
1250		2050	2440	240	200	SNL-3144

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.



D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
320	1800	2010	2350	90	80	75	250	160	SNL-518
		2030	2415	100	90	85	280	175	SNL-520
404	1800	2065	2480	120	100	95	302,5	190	SNL-522
505	1800	2030	2415	100	90	85	280	175	SNL-520
		2065	2480	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		2075	2515	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		2095	2580	150	125	120	357,5	230	SNL-528
630	1800	2075	2515	130	110	95	322,5	205	SNL-524
		2095	2580	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		2145	2700	170	140	135	402,5	250	SNL-532
800	1800	2170	2750	190	160	155	425	270	SNL-3136
1000	1800	2095	2580	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		2145	2700	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		2170	2750	190	160	155	425	270	SNL-3136
		2250	3010	240	200	195	565	370	SNL-3144
1250	1800	2145	2700	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		2170	2750	190	160	155	425	270	SNL-3136
		2250	3010	240	200	195	565	370	SNL-3144
		2300	3170	280	240	235	635	400	SNL-3152
		2370	3330	330	280	270	705	450	SNL-3160

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

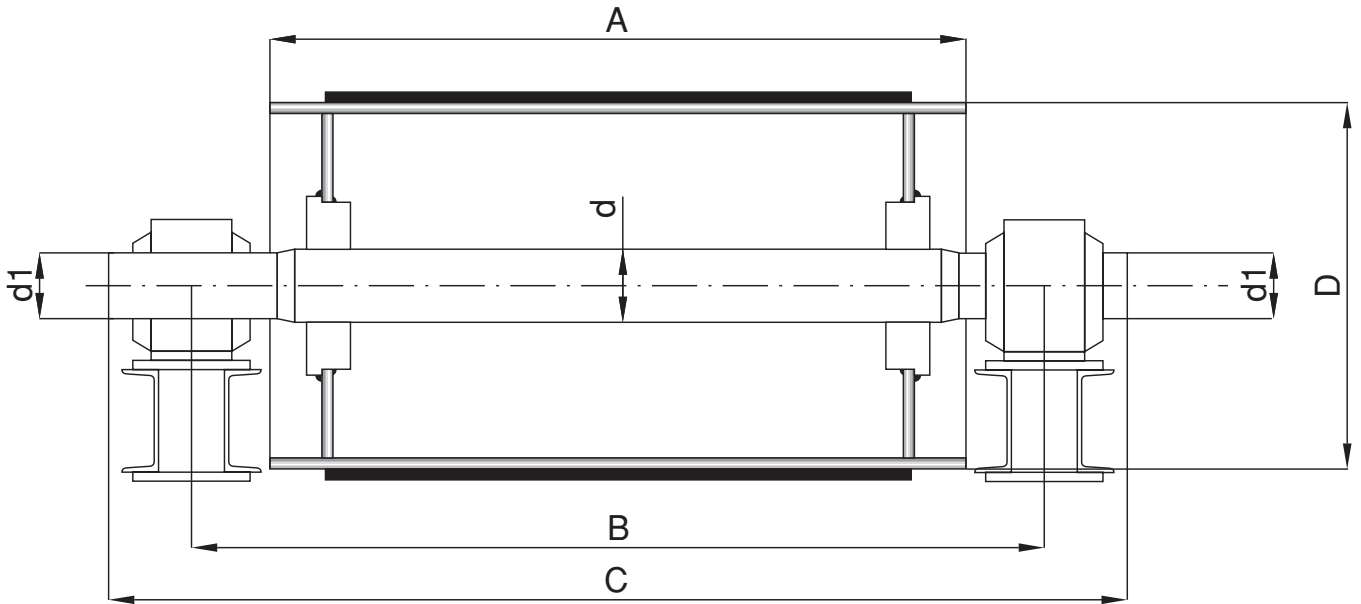
Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.

TAMBORES BANDA 1600



tambor cola

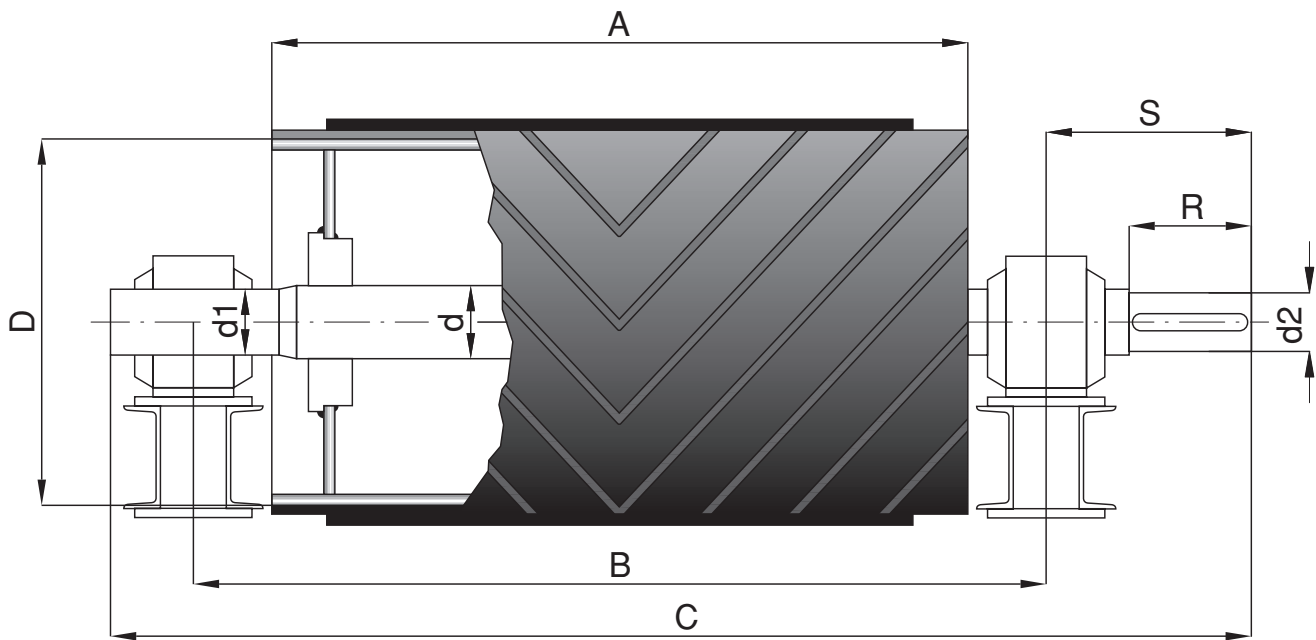


D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
320	1800	1990	2150	80	70	SNL-516
		2010	2190	90	80	SNL-518
404	1800	2030	2240	100	90	SNL-520
505	1800	2010	2190	90	80	SNL-518
		2030	2240	100	90	SNL-520
		2065	2290	120	100	SNL-522
		2075	2310	130	110	SNL-524
630	1800	2065	2290	120	100	SNL-522
		2075	2310	130	110	SNL-524
		2095	2350	150	125	SNL-528
800	1800	2145	2450	170	140	SNL-532
1000	1800	2075	2310	130	110	SNL-524
		2095	2350	150	125	SNL-528
		2145	2450	170	140	SNL-532
		2170	2480	190	160	SNL-3136
1250	1800	2095	2350	150	125	SNL-528
		2145	2450	170	140	SNL-532
		2170	2480	190	160	SNL-3136
		2250	2640	240	200	SNL-3144
		2300	2770	280	240	SNL-3152

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.





D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
404	2000	2230	2615	100	90	85	280	175	SNL-520
		2265	2680	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		2275	2715	130	110	105	322,5	205	SNL-524
505	2000	2265	2680	120	100	95	305,2	190	SNL-522
		2275	2715	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		2295	2780	150	125	120	357,5	230	SNL-528
630	2000	2275	2715	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		2295	2780	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		2345	2900	170	140	135	402,5	250	SNL-532
800	2000	2370	2950	190	160	155	425	270	SNL-3136
		2450	3210	240	200	195	565	370	SNL-3144
1000	2000	2295	2780	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		2345	2900	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		2370	2950	190	160	155	425	270	SNL-3136
		2450	3210	240	200	195	565	370	SNL-3144
		2500	3370	280	240	235	635	400	SNL-3152
1250	2000	2345	2900	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		2370	2950	190	160	155	425	270	SNL-3136
		2450	3210	240	200	195	565	370	SNL-3144
1400	2000	2500	3370	280	240	235	635	400	SNL-3152
		2570	3530	330	280	270	705	450	SNL-3160

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

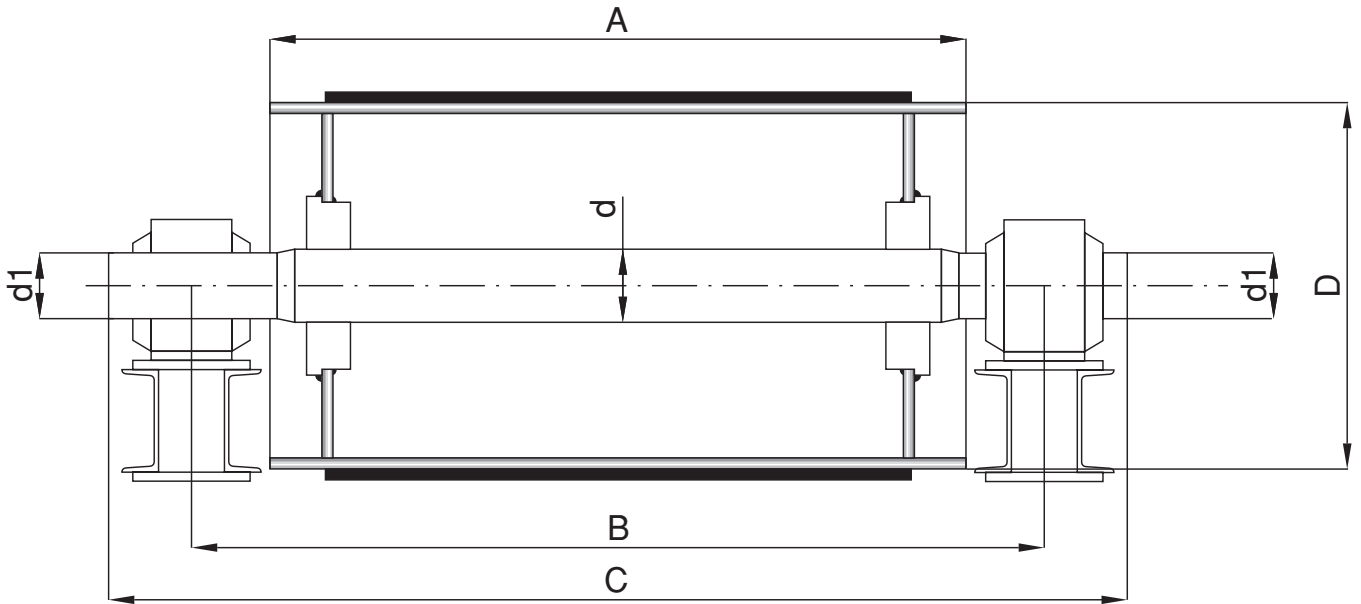
Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.

TAMBORES BANDA 1800



tambor cola

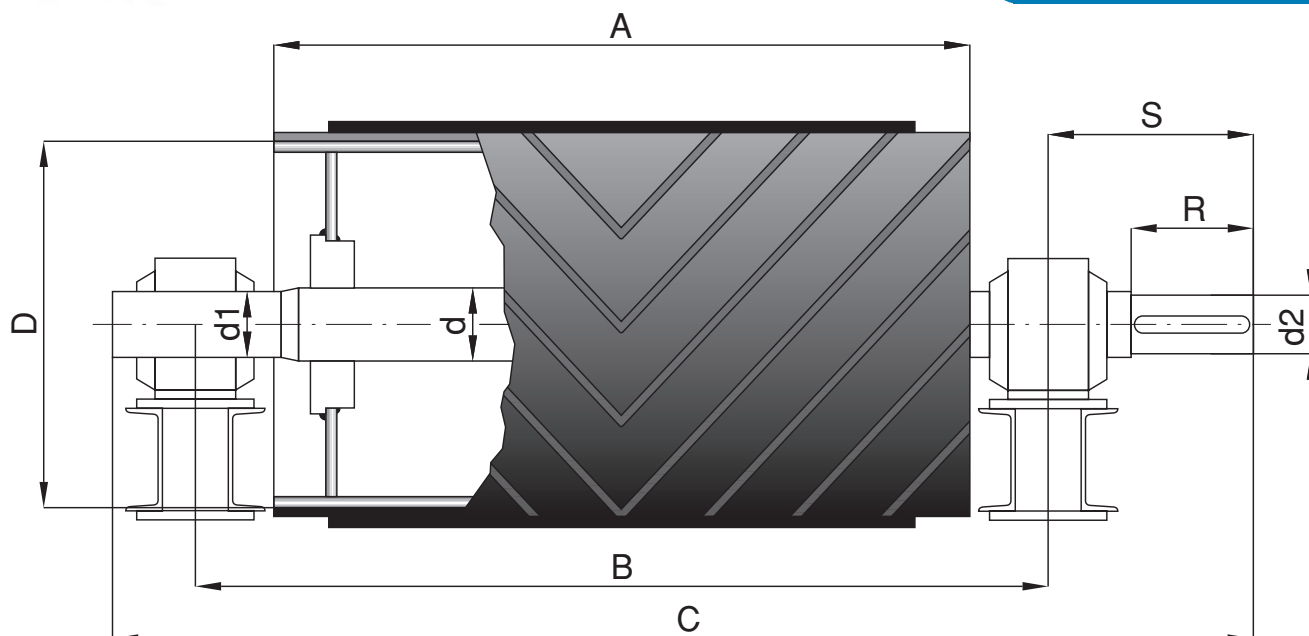


D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
404	2000	2210	2390	90	80	SNL-518
		2230	2440	100	90	SNL-520
		2265	2490	120	100	SNL-522
505	2000	2230	2440	100	90	SNL-520
		2265	2490	120	100	SNL-522
		2275	2510	130	110	SNL-524
630	2000	2265	2490	120	100	SNL-522
		2275	2510	130	110	SNL-524
		2295	2550	150	125	SNL-528
		2345	2650	170	140	SNL-532
800		2370	2680	190	160	SNL-3136
1000	2000	2275	2510	130	110	SNL-524
		2295	2550	150	125	SNL-528
		2345	2650	170	140	SNL-532
		2370	2680	190	160	SNL-3136
		2450	2840	240	200	SNL-3144
1250	2000	2295	2550	150	125	SNL-528
		2345	2650	170	140	SNL-532
		2370	2680	190	160	SNL-3136
		2450	2840	240	200	SNL-3144
1400		2500	2970	280	270	SNL-3160

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.





D	A	B	C	d	d1	d2	S	R	SOPORTE
404	2200	2465	2880	120	100	95	302,5	190	SNL-522
		2475	2915	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		2495	2980	150	125	120	357,5	230	SNL-528
505	2200	2475	2915	130	110	105	322,5	205	SNL-524
		2495	2980	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		2545	3100	170	140	135	402,5	250	SNL-532
630	2200	2495	2980	150	125	120	357,5	230	SNL-528
		2545	3100	170	140	135	402,5	250	SNL-532
800	2200	2570	3150	190	160	155	425	270	SNL-3136
		2650	3410	240	200	195	565	370	SNL-3144
1000	2200	2545	3100	170	140	135	402,5	250	SNL-532
		2570	3150	190	160	155	425	270	SNL-3136
		2650	3410	240	200	195	565	370	SNL-3144
		2700	3570	280	240	235	635	400	SNL-3152
1250	2200	2570	3150	190	160	155	270	425	SNL-3136
		2650	3410	240	200	195	370	565	SNL-3144
		2700	3570	280	240	235	400	635	SNL-3152
		2770	3750	330	280	270	450	705	SNL-3160
		2790	3800	350	300	290	460	735	SNL-3164
1400	2200	2700	3570	280	240	235	400	635	SNL-3152
		2770	3750	330	280	270	450	705	SNL-3160
		2790	3800	350	300	290	460	735	SNL-3164

La longitud total del eje así como el diámetro 'd2' y la longitud 'R' dependerán del tipo y modelo de reductor.

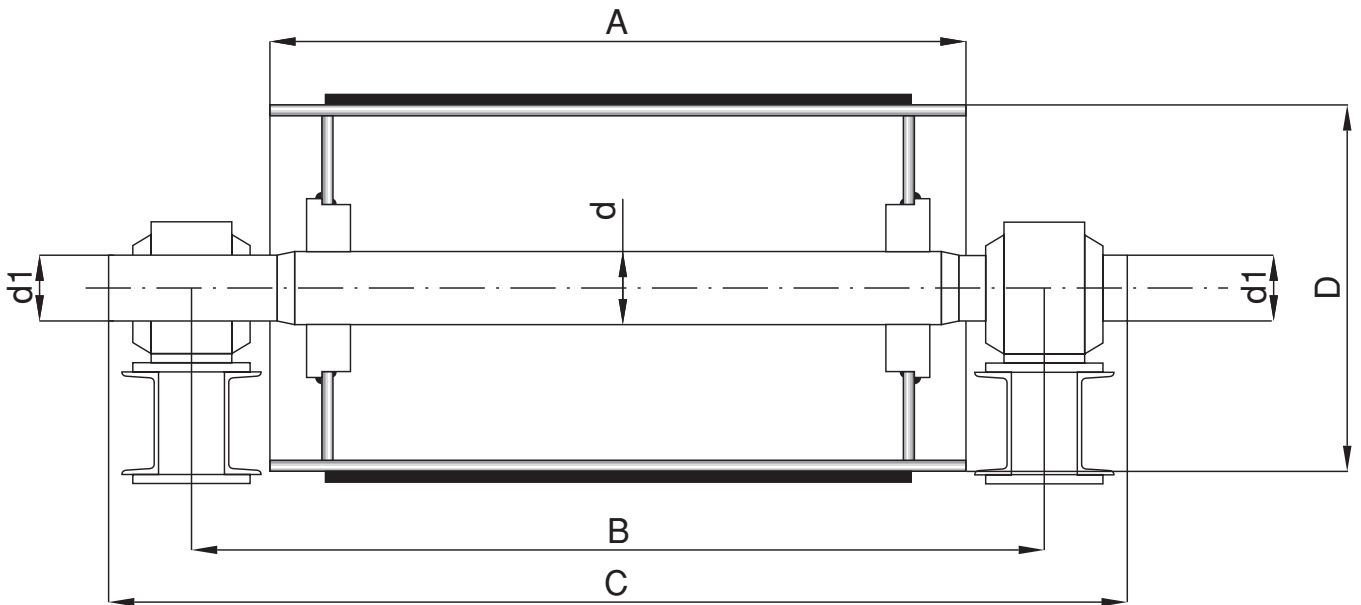
Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.

TAMBORES BANDA 2000



tambor cola

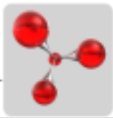


D	A	B	C	d	d1	SOPORTE
404	2200	2430	2640	100	90	SNL-520
		2465	2690	120	100	SNL-522
		2475	2710	130	110	SNL-524
505	2200	2475	2710	130	110	SNL-524
		2495	2750	150	125	SNL-528
		2545	2850	170	140	SNL-532
630	2200	2475	2710	130	110	SNL-524
		2495	2750	150	125	SNL-528
		2545	2850	170	140	SNL-532
800		2570	2880	190	160	SNL-3136
1000	2200	2495	2750	150	125	SNL-528
		2545	2850	170	140	SNL-532
		2570	2880	190	160	SNL-3136
		2650	3040	240	200	SNL-3144
1250	2200	2545	2850	170	140	SNL-532
		2570	2880	190	160	SNL-3136
		2650	3040	240	200	SNL-3144
		2700	3170	280	240	SNL-3152
		2770	3300	330	280	SNL-3160
1400	2200	2650	3040	240	200	SNL-3144
		2700	3170	280	240	SNL-3152
		2770	3300	330	280	SNL-3160

Notas

- En las tablas las dimensiones están expresadas en mm.
- Las medidas son orientativas, bajo demanda se pueden fabricar tambores con diferentes dimensiones.





Motorreductor AC KH47DRS90M4

Moneda : EUR

Velocidad nominal del motor	[1/min]: 1395
Velocidad de salida	[1/min]: 83
Índice de reducción total	: 16,86
Par de salida	[Nm]: 173
Factor de servicio SEW-FB	: 2,2
Posición de montaje	: M1A
Pintura imprimación/CapaFinal	: 7031 Gris azulado (51370310)
Posición de conexión/caja de bornas	[°]: 0
Entrada de cable/ Posición del conector	: 2
Eje hueco	[mm]: 35
Salida permitida con carga radial n=1400	[N]: 0
Cantidad de lubricante 1er reductor	[Litro]: 0,8
Potencia del motor	[kW]: 1,5
Factor de duración	: S1-100%
Clase eficiente	: IE1
Eficiencia (50/75/100% Pn)	[%]: 82 / 82 / 79,6
Marcado CE	: No
Tensión del motor	[V]: 230/400
Esquema de conexionado	: R13
Frecuencia	[Hz]: 50
Corriente nominal	[A]: 5,7 / 3,3
Cos Phi	: 0,82
Clase de aislamiento	: 130(B)
Tipo protección del motor	: IP54
Requisito del diseño	: IEC
Momento de inercia de masa del motor	[10 ⁻⁴ kgm ²]: 36,72
Peso neto	[Kg]: 36

Características adicionales y Opciones

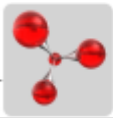
Los datos técnicos están sujetos a una inspección técnica final.

Esta inspección se realizará con oferta creada.

Puede encontrar el peso neto exacto en la confirmación del pedido. Por razones técnicas, el peso real puede diferir de esta información.

Creado en: 2020-01-22 01:23:34

WB/DC: 2.30 HF1



Motorreductor AC KH67DRS90M4

Moneda : EUR

Velocidad nominal del motor	[1/min]: 1395
Velocidad de salida	[1/min]: 29
Índice de reducción total	: 48,77
Par de salida	[Nm]: 500
Factor de servicio SEW-FB	: 1,65
Posición de montaje	: M1A
Pintura imprimación/CapaFinal	: 7031 Gris azulado (51370310)
Posición de conexión/caja de bornas	[°]: 0
Entrada de cable/ Posición del conector	: 3
Eje hueco	[mm]: 40
Salida permitida con carga radial n=1400	[N]: 0
Cantidad de lubricante 1er reductor	[Litro]: 1,1
Potencia del motor	[kW]: 1,5
Factor de duración	: S1-100%
Clase eficiente	: IE1
Eficiencia (50/75/100% Pn)	[%]: 82 / 82 / 79,6
Marcado CE	: No
Tensión del motor	[V]: 230/400
Esquema de conexionado	: R13
Frecuencia	[Hz]: 50
Corriente nominal	[A]: 5,7 / 3,3
Cos Phi	: 0,82
Clase de aislamiento	: 130(B)
Tipo protección del motor	: IP54
Requisito del diseño	: IEC
Momento de inercia de masa del motor	[10 ⁻⁴ kgm ²]: 36,72
Peso neto	[Kg]: 48

Características adicionales y Opciones

Los datos técnicos están sujetos a una inspección técnica final.

Esta inspección se realizará con oferta creada.

Puede encontrar el peso neto exacto en la confirmación del pedido. Por razones técnicas, el peso real puede diferir de esta información.

Creado en: 2019-11-26 19:16:39

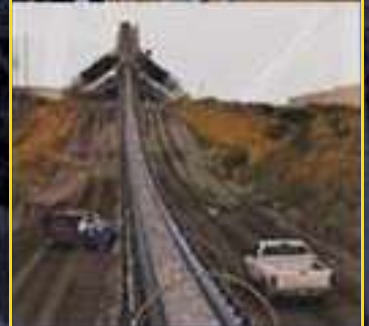
WB/DC: 2.30 HF1

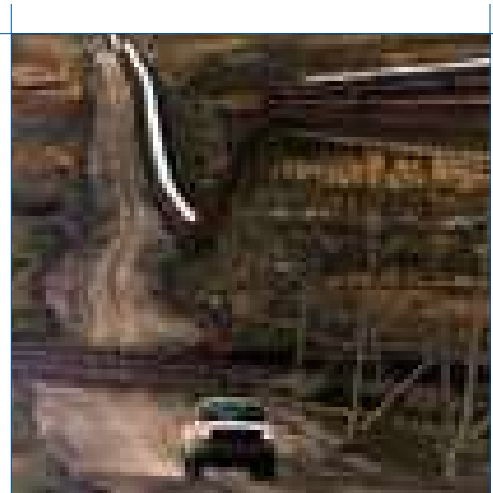
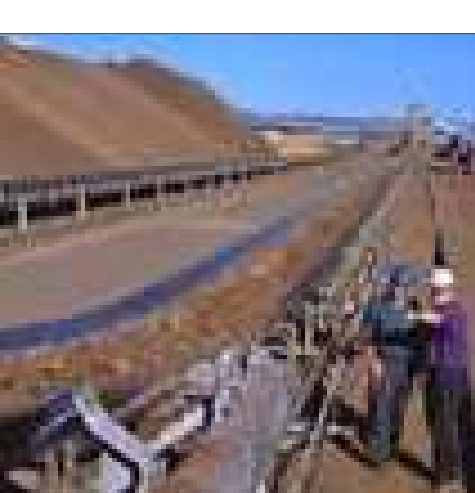
GOODYEAR

PRODUCTOS DE INGENIERIA

ISO
9002 / 14001

CORREAS
PLYLON
PLYLON EP





CORREAS TRANSPORTADORAS PLYLON / PLYLON EP

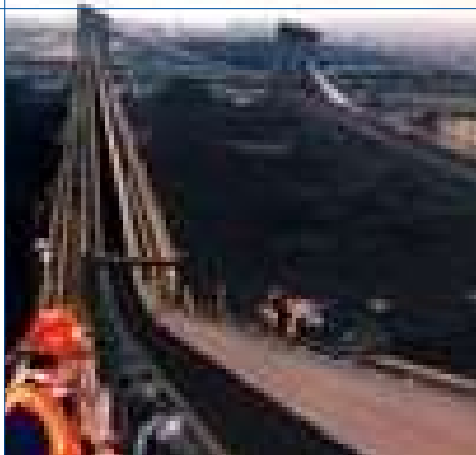
Este catálogo presenta todos los tipos de correas transportadoras y elevadoras PLYLON® (nylon/nylon) y PLYLON®EP (poliester/ nylon) fabricadas actualmente por **The Goodyear Tire And Rubber Company**.

Todos los tipos presentados aquí, están basados en las normas RMA (PLYLON®) DIN 21102 e ISO R-283 (PLYLON® EP) reconocidas internacionalmente. Por este motivo, las designaciones de las correas presentadas, corresponden también a estas normas.

Este catálogo ofrece, además de las informaciones técnicas, la correcta selección de las correas PLYLON® / PLYLON® EP, para la mayoría de las instalaciones o de los proyectos.

La compañía Goodyear, utilizando el tratamiento de las telas con el proceso exclusivo 3T, asegura la máxima calidad de las correas transportadoras y elevadoras PLYLON® / PLYLON® EP. Específicamente en lo relacionado al estiramiento, capacidad de carga, flexibilidad, acanalamiento, adhesión, resistencia a cortes, impactos y humedad.

2



INFORMACIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS PLYLON® / PLYLON® EP

- 1 REDUCIDO ESTIRAMIENTO**
Por el hecho de poseer hilos de gran tenacidad, en el sentido longitudinal en la construcción de las carcasa, las correas PLYLON® presentan un reducido estiramiento. Lo cual permite su utilización en transportes más largos.
- 2 MAYOR CAPACIDAD DE CARGA**
Las correas transportadoras PLYLON® / PLYLON® EP son construidas de tejidos sumamente resistentes; portando una capa extra de goma entre las telas. Lo cual permite un soporte mayor de carga, aún en grandes anchos.
- 3 MAYOR FLEXIBILIDAD: DIAMETROS DE POLEAS REDUCIDAS**
Por resistir a las elevadas tensiones de trabajo con menor número de telas, estas correas presentan una flexibilidad mayor. Consecuentemente, pueden trabajar con poleas de diámetro menores, lo cual resultará en una economía mayor que significa un costo inicial más bajo del equipo.
- 4 MEJOR ACANALAMIENTO**
Debido a la construcción de su carcasa de nylon/nylon y poliéster/nylon, las correas transportadoras PLYLON® pueden transportar materiales con mayor peso específico en polines de carga hasta 45°.
- 5 MAYOR ADHESION**
Debido al tratamiento de las telas por el proceso exclusivo 3T, por tener una camada extra de goma entre las mismas, las correas PLYLON® presentan excelente adhesión entre sus componentes. Exhibiendo la ventaja de no presentar separación entre las telas y cubiertas / telas.
- 6 GRAN RESISTENCIA A LOS CORTES**
Debido a la consistencia de su tejido, estas correas poseen una excelente resistencia a cortes y daños producidos por la eventual penetración de algún material entre la correa y la polea.
- 7 EXCELENTE RESISTENCIA A LOS IMPACTOS**
En virtud del tipo de construcción de su carcasa, las correas transportadoras PLYLON® poseen una gran resistencia a los impactos, sin la necesidad del uso de Breakers o tejidos auxiliares, en las condiciones normales de diseño y operación, bajo las cuales han sido especificadas.
- 8 GRAN RESISTENCIA A LA HUMEDAD**
Ya que su carcasa está construída de poliéster y nylon y siendo ambos materiales totalmente resistentes a la humedad, las correas transportadoras PLYLON® son totalmente impermeables al paso de la humedad. Por lo tanto, no existe la posibilidad de que la carcasa se llegue a deteriorar.

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS PLYLON®

Serie	70	70	110	110	110	110	110
Tipo nylon/nylon	PLYLON 140	PLYLON 210	PLYLON 220	PLYLON 330	PLYLON 440	PLYLON 550	PLYLON 660
Nº de telas	2	3	2	3	4	5	6
Capacidad de tensión							
Empalme vulcanizados (Kn/m de ancho)	32	45	48	72	96	120	144
Empalme vulcanizados (lb/pul de ancho)	180	258	270	405	540	675	810
Empalme mecánico (Kn/m de ancho)	26	38	42	64	84	107	129
Empalme mecánico (lb/pul de ancho)	150	215	240	360	480	600	720
Peso Aproximado (kg/m ²)							
Carcasa	3,5	4,8	3,9	6,0	6,6	8,3	10,0
Cubierta 1/32" espesor "B" o Stacker	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Espesor de la carcasa (mm)	2,4	3,6	4,0	4,8	6,4	8,7	9,6
Indice de impacto (lb.-pul.)	4000	5800	5500	8000	10500	11000	12000

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA

Peso de material Lb/pie ³	0-45			45-105			105-165			165-200		
Peso de material Kg/m ³	0-730			730-1690			1690-2650			2650-3300		
Angulos de los polines de carga	20°	35°	45°	20°	35°	45°	20°	35°	45°	20°	35°	45°
PLYLON 140	42	36	36	36	30	24	30	24	20	-	-	-
PLYLON 210	48	42	36	42	36	30	36	30	24	30	24	24
PLYLON 220	54	48	42	48	42	36	42	36	30	36	30	24
PLYLON 330	84	72	60	72	60	54	60	54	48	54	48	42
PLYLON 440	84	84	72	84	72	60	72	60	54	60	54	48
PLYLON 550	84	84	72	84	72	60	72	60	54	60	54	48
PLYLON 660	84	84	84	84	84	72	84	72	60	72	60	54

4

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA EL ACANALAMIENTO SOBRE POLINES.

Tipo PLYLON®	PLYLON 140	PLYLON 210	PLYLON 220	PLYLON 330	PLYLON 440	PLYLON 550	PLYLON 660
Angulo de los polines de carga							
20°	14	16	18	24	30	36	36
35°	14	16	18	24	30	42	42
45°	20	22	24	30	36	42	42

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

Tipo PLYLON®	PLYLON 140	PLYLON 210	PLYLON 220	PLYLON 330	PLYLON 440	PLYLON 550	PLYLON 660
Tensión							
Más de 80%	16	18	18	20	24	24	30
Entre 60% y 80%	14	16	16	18	20	20	24
Entre 40% y 60%	12	14	14	16	18	18	20
Bajo de 40%	10	12	12	14	16	16	18
Poleas de cola y desvío	10	12	12	14	16	16	18

EXTENSION RECOMENDADA DEL TENSOR A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS(%)

Tipo de tensión	Tensión de Trabajo			
	Empalmes Mecánicos		Empalmes Vulcanizados	
	100%	Bajo 75%	100%	Bajo 75%
Tornillo	1,5%	1,0%	4,0%	3,0%
Automático	2,0%	1,5%	2,5 + 0,65m	2,5%+0,65m

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER / NYLON

Tipo PLYLON®		EP 160/2	EP 250/3	EP 315/4
Nº de telas		2	3	4
Empalmes mecánicos	Kn/m de ancho	14	21,0	28,0
	lbf/pul de ancho	80	120,0	160,0
Empalmes vulcanizados	Kn/m de ancho	16,0	25,0	32,0
	lbf/pul de ancho	91,0	143,0	183,0
Peso aproximado de la carcasa	kg/m2	2,4	3,6	4,9
	Lb/ft2	0,5	0,7	1,0
Peso de cubierta 1/32 pul.				
Espesor B o Stacker	Kg/m2	0,9	0,9	0,9
Espesor de la carcasa	mm	1,7	2,6	3,5
	pul	0,1	0,1	0,2
Indice de impacto	Lb -pul	2500	3600	4700

Obs.:Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minet, Farpa, Mastin, Steelace, Haydon y Nilos, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45 °

Tipo PLYLON®		EP 160/2		EP 250/3		EP 315/4	
Kg/m3	lb/ft3	mm	pul	mm	pul	mm	pul
0-730	0-45	650	26	800	32	900	36
730-1690	45-105	500	20	650	26	800	32
1690-2650	105-165	450	18	600	24	650	26
2650-3300	165-200	350	14	500	20	600	24

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

Tipo PLYLON®		EP 160/2		EP 250/3		EP 315/4	
Angulo de los polines		mm	pul	mm	pul	mm	pul
35°		250	10	300	12	450	18
45°		400	16	500	20	600	24

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

Tipo PLYLON®		EP 160/2		EP 250/3		EP 315/4	
Tensión		mm	pul	mm	pul	mm	pul
Más de 80%		300	12	350	14	400	16
Entre 60% y 80%		250	10	300	12	350	14
Entre 40% y 60%		250	10	300	12	350	14
Bajo de 40%		200	8	250	10	300	12
Poleas de cola y contacto		200	8	250	10	300	12

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

Tipo de tensor	Empalmes Mecánicos		Empalmes Vulcanizados (Mecánicos)	
	100% de tensión de trabajo	75% o menos de tensión de trabajo (vulc)	100% de tensión de trabajo	75% o menos de tensión de trabajo
Tornillo	1,5%	1%	2,5%	2%
Automático	1%	1%	1,5%+610mm	1,5%+610mm

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER /NYLON

Tipo PLYLON®		EP 200/2	EP 315/3	EP 400/4
Número de telas		2	3	4
Empalmes mecánicos	Kn/m de ancho	18,0	27,0	36,0
	lbf/pul de ancho	103,0	154,0	206,0
Empalmes vulcanizados	Kn/m de ancho	20,0	32,0	40,0
	lbf/pul de ancho	114,0	183,0	228,0
Peso aproximado de la carcasa	Kg/m2	2,7	4,1	5,6
	Lb/ft2	0,6	0,8	1,1
Peso de Cubierta 1/32 pul				
Espesor B o stacker	Kg/m2	0,9	0,9	0,9
Espesor de la carcasa	mm	1,9	3,0	4,0
	pul	0,1	0,1	0,2
Indice de impacto	Lb -pul	2900	4300	5100

Obs.:Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minet, Farpa, Mastin, Steelace, Haydon y Nilos, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45 °

Tipo PLYLON®		EP 200/2		EP 315/3		EP 400/4	
Kg/ m3	lb/ft3	mm	pul	mm	pul	mm	pul
0-730	0-45	750	30	900	36	1200	48
730-1690	45-105	600	24	800	32	1000	40
1690-2650	105-165	500	20	650	26	800	32
2650-3300	165-200	450	18	600	24	650	26

6

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

Tipo PLYLON®		EP 200/2		EP 315/3		EP 400/4	
Angulo de los polines		mm	pul	mm	pul	mm	pul
35°		300	12	450	18	600	24
45°		450	18	600	24	800	32

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

Tipo PLYLON®		EP 200/2		EP 315/3		EP 400/4	
Tensión		mm	pul	mm	pul	mm	pul
Más de 80%		300	12	350	14	450	18
Entre 60% y 80%		250	10	300	12	400	16
Entre 40% y 60%		250	10	300	12	350	14
Bajo de 40%		200	8	250	10	300	12
Poleas de cola y contacto		200	8	250	10	300	12

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

Tipo de tensor	Empalmes Mecánicos		Empalmes Vulcanizados (Mecánicos)	
	100% de tensión de trabajo	75% o menos de tensión de trabajo (vulc)	100% de tensión de trabajo	75% o menos de tensión de trabajo
Tornillo	1,5%	1%	2,5%	2,0%
Automático	1%	1%	1,5%+610mm	1,5%+610mm

INFORMACIONES TECNICAS SOBRE LAS CORREAS TRANSPORTADORAS POLIESTER/NYLON

Tipo PLYLON®		EP 250/2	EP 400/3	EP 500/4
Número de telas		2	3	4
Empalmes mecánicos	Kn/m de ancho	23,0	35,0	46,0
	lbf/pul de ancho	131,0	200,0	263,0
Empalmes vulcanizados	Kn/m de ancho	25,0	40,0	50,0
	lbf/pul de ancho	143,0	228,0	286,0
Peso aproximado de la carcasa	Kg/m ²	3,0	4,7	6,4
	Lb/ft ²	0,6	0,9	1,3
Peso de Cubierta 1/32 pul				
Espesor B o stacker	Kg/m ²	0,9	0,9	0,9
Espesor de la carcasa	mm	2,1	3,3	4,5
	pul	0,1	0,1	0,2
Indice de impacto	Lb -pul	3200	4700	5400

Obs.:Para empalmes mecánicos, recomendamos las grampas Flexco, Minet, Farpa, Mastin, Steelace, Haydon y Nilos, apropiadas para el servicio mencionado.

ANCHO MAXIMO DE LA CORREA PARA POLINES DE CARGA HASTA 45 °

Tipo PLYLON®		EP 250/2		EP 400/3		EP 500/4	
Kg/ m ³	lb/ft ³	mm	pul	mm	pul	mm	pul
0-730	0-45	800	32	1050	42	1200	48
730-1690	45-105	650	26	1000	40	1050	42
1690-2650	105-165	500	20	800	32	900	36
2650-3300	165-200	450	18	650	26	750	30

ANCHO MINIMO DE LA CORREA PARA ACANALAMIENTO SOBRE POLINES

Tipo PLYLON®		EP 250/2		EP 400/3		EP 500/4	
Angulo de los polines		mm	pul	mm	pul	mm	pul
35°		300	12	500	20	650	26
45°		450	18	650	26	800	32

DIAMETRO MINIMO DE LA POLEA MOTRIZ EN FUNCION DE LA TENSION APLICADA

Tipo PLYLON®		EP 250/2		EP 400/3		EP 500/4	
Tensión		mm	pul	mm	pul	mm	pul
Más de 80%		350	14	450	18	500	20
Entre 60% y 80%		300	12	400	14	450	18
Entre 40% y 60%		250	10	350	14	400	16
Bajo de 40%		250	10	300	12	350	14
Poleas de cola y contacto		250	10	300	12	350	14

EXTENSION DEL TENSOR RECOMENDADA A PARTIR DE LA DISTANCIA ENTRE CENTROS (%)

Tipo de tensor	Empalmes Mecánicos		Empalmes Vulcanizados (Mecánicos)	
	100% de tensión de trabajo	75% o menos de tensión de trabajo (vulc)	100% de tensión de trabajo	75% o menos de tensión de trabajo
Tornillo	1,5%	1%	2,5%	2,0%
Automático	1%	1%	1,5%+610mm	1,5%+610mm

SINTOMAS EN LOS SISTEMAS DE CORREAS TRANSPORTADORAS

En el siguiente cuadro aparecen los diferentes síntomas que pueden presentar las Correas PLYLON® y las soluciones de acuerdo al cuadro de la página siguiente.

A	SE DESCENTRA HACIA UNO DE LOS LADOS EN UN PUNTO ESPECÍFICO DEL TRANSPORTADOR.	5	4	1	2	3	44
B	SE DESCENTRA HACIA UNO DE LOS LADOS EN ALGUNOS PUNTOS ESPECÍFICOS DE LA CORREA. EL PROBLEMA VIAJA A TRAVÉS DEL TRANSPORTADOR.	6	7				
C	SE DESCENTRA HACIA UNO DE LOS LADOS EN UNA GRAN EXTENSIÓN DEL TRANSPORTADOR O EN TODA SU LONGITUD.	39	8	5	1	2	3
D	SE DESCENTRA EN LOS POLINES DE RETORNO.	39	10	1			
E	SE DESALÍNEA EN LA POLEA MOTRIZ.	33	10	1	3		
F	SE DESLIZA SOBRE LA POLEA MOTRIZ.	34	33	31	10	4	
G	SE DESLIZA SOBRE LA POLEA MOTRIZ DURANTE LA PARTIDA.	34	31	33			
H	SE OBSERVA ESTIRAMIENTO EXCESIVO.	41	42	43	12	32	35
I	AGRIETAMIENTO DE LA CUBIERTA SUPERIOR.	13	14	15	16		
J	DESGASTE EXCESIVO Y PAREJO EN LA CUBIERTA SUPERIOR	19	20	10	8	36	
K	DESGASTE SEVERO EN RODILLOS Y POLEAS.	4	9	10	17	11	27
L	RANURAS O AGRIETAMIENTO EN LA CUBIERTA INFERIOR.	4	10	9	33		
M	ENDURECIMIENTO O AGRIETAMIENTO DE LAS CUBIERTAS.	23	37				
N	LA CUBIERTA SUPERIOR PRESENTA ZONAS CON TEXTURA DIFERENTE MANCHAS O AGRIETAMIENTO.	21					
O	EN LOS EMPALMES MECÁNICOS LA CORREA SE ROMPE ATRÁS DE LAS GRAPAS O ÉSTAS SE QUIEBRAN.	24	22	12	23		
P	EL EMPALME VULCANIZADO SUFRE DESLIZAMIENTO O FALLA.	38	30	12	17	25	
Q	DESGASTE EXCESIVO DE LOS CANTOS DE LA CORREA.	8	10	40	7		
R	ROTURAS TRANSVERSALES EN LOS CANTOS.	18	25	26			
S	RUPTURA LONGITUDINAL DEL NÚCLEO DE LA CORREA	16	17				
T	SEPARACION DE LAS TELAS DEL NÚCLEO.	29	30	23			
U	FATIGA LONGITUDINAL DEL NUCLEO EN LA ZONA DE INTERSECCION DE RODILLOS.	25	26	27	28	29	36
V	FORMACIÓN DE BURBUJAS BAJO LAS CUBIERTAS.	45	21				

CAUSAS Y SOLUCIONES EN LOS SISTEMAS DE CORREAS TRANSPORTADORAS

1	Poleas y rodillos no a escuadra con respecto a la línea central del transportador. Ajustar Poleas y polines a la zona afectada.	22	Grapas equivocadas en tamaño y/o resistencia. Grapas con mucho o bajo apriete; Revisar la selección de las grapas y forma de montaje. Revisar la forma de unir la correa. Fijar calendario de inspección de grapas.
2	Estructura del transportador dañada. Enderezar zona afectada.		
3	Rodillos no a escuadra. Rectificar alineamiento de los polines.	23	Daño por calor o químicos. Cubierta equivocada para la aplicación. Vuelva a seleccionar el tipo de cubierta.
4	Rodillos trancados; Desatorar rodillos, mejorar mantenimiento y lubricación. Cambiar rodillos si fuese necesario. El sello de los polines debe ser el adecuado para las condiciones de operación.	24	Tamaño incorrecto de las grapas para el diámetro de las poleas; Revisar selección de grapas en base a diámetro de las poleas y tensión de la cinta.
5	Acumulación de materiales en rodillos y poleas. Quitar material acumulado, mejorar mantenimiento. Instalar raspadores o dispositivos de limpieza.	25	Distancia entre polines de retorno no adecuada; Ajustar distancia entre polines según especificación del fabricante.
6	El empalme está descentrado; Rehacer el empalme teniendo especial cuidado en la alineación de ambas puntas de la correa.	26	La correa presenta arco convexo (joroba); Disminuir espacio entre rodillos. Aumentar el ángulo de los polines al standard inmediatamente superior.
7	Banda arqueada longitudinalmente, (aplanada); En caso de ser una banda nueva, ésta deberá tomar su forma normal durante la operación con carga. Revisar condiciones de almacenamiento y rodillos en general.	27	Excesivo acanalamiento; Disminuir los grados de inclinación de los rodillos al standard inmediatamente inferior.
8	Carga descentrada; Ajustar chute para descargar el material en el centro de la correa. Descargar en el mismo sentido y velocidad de la cinta.	28	Espaciamiento entre polines excesivo; Reducir espaciamiento y/o cambiar la correa por una más pesada con un adecuado soporte de carga.
9	La correa desliza después de acondicionar la polea motriz; Aumentar la tensión en el tensor ya sea de tornillo o de contrapeso. Aumentar el arco de contacto o recubrir la polea motriz.	29	Insuficiente rigidez transversal; Reemplazar la correa por una más pesada. Contacte a su distribuidor.
10	Derrame y/o acumulación de material; Mejorar condiciones de carga en la transferencia de material. Instalar dispositivos de limpieza. Mejorar mantenimiento.	30	Poleas demasiado pequeñas; Usar poleas de mayor diámetro.
11	Cabeza de tornillos sobresalientes con respecto al recubrimiento en las poleas o ausencia de revestimiento; Apretar tornillos. Reemplazar recubrimiento (se recomienda revestimiento vulcanizado en caliente).	31	Contrapeso muy liviano; Aumentar el peso del contrapeso o aumentar la tensión con los tornillos de acuerdo a las tensiones mínimas calculadas por diseño.
12	Tensión excesiva; Reducir arco de contacto o aumentar velocidad. Reducir fricción con un mejor mantenimiento. Recubrir poleas, reemplazar rodillos dañados. Reducir contrapeso al mínimo.	32	Contrapeso muy pesado; Disminuir el peso del contrapeso según tensiones calculadas por diseño.
13	Guardapolvo y/o faldones mal ajustados o de material equivocado; Ajustar faldones a un MINIMO de una pulgada respecto de la correa. Utilizar guardapolvos de dureza inferior a la dureza de la correa. No usar trozos de correa como guardapolvos.	33	Desgaste del revestimiento de las poleas; reemplazar el revestimiento.
14	Piquetes en la cubierta inferior causados por impacto; Instalar rodillos de carga. Verificar distancia entre la correa y la cama de impacto. Disminuir altura de caída de material. Verificar índice de impacto de la correa en uso.	34	Tracción insuficiente entre la polea motriz y la correa; Reemplazar el revestimiento de la polea. Aumentar espesor de cubierta inferior si hay desgaste evidente de esta. Instalar dispositivos de limpieza.
15	Material acumulado y/o fijo a la estructura; Mejorar la zona de traspaso. Reducir derrames. Mejorar limpieza y mantenimiento.	35	Resistencia a la tensión insuficiente; Selección errónea de la correa. Recalcular la tensión a la que estará sometida y volver a especificar.
16	Gran impacto del material sobre la correa; Disminuir altura de caída construyendo cajas de piedra en el chute e instalar camas o polines de impacto.	36	Se observa el efecto guirnalda en forma exagerada, aumentando la carga sobre los rodillos y generando desgaste prematuro de la correa; Aumentar la tensión si está demasiado baja. Reducir espaciamiento entre polines.
17	Material atrapado entre la correa y las poleas; Instalar raspador de retorno en las cercanías de las poleas que presenten este problema. Disminuir derrames.	37	Manejo y almacenamiento de la correa equivocado; Consulte a su distribuidor sobre recomendaciones de manejo y almacenamiento de correas.
18	La correa se sale de los rodillo llegando a tomar contacto con la estructura; Aplicar las mismas correcciones mencionadas en los puntos 1, 2 y 3 de esta tabla.	38	Empalme equivocado; Consulte a su distribuidor sobre el diseño adecuado del empalme.
19	Rodillos sucios, atorados o descuadrados; Quitar acumulaciones de material. Instalar limpiadores. Usar rodillos de retorno autolimpiantes. Mejorar mantenimiento y limpieza.	39	La correa trabaja fuera de la estructura; Instalar rodillos de retorno autoalineantes en las cercanías de la polea de retorno para lograr centrar la correa al momento de recibir la carga.
20	Calidad de la cubierta no apropiada para la aplicación; Estudiar la existencia de agentes químicos y/o mecánicos no considerados en la selección del tipo de cubierta. Reemplazar tipo de cubierta si es posible por una de mayor resistencia química y/o mecánica. Aumentar espesores de las cubiertas.	40	Impacto en la estructura; Instalar rodillos autoalineantes en el lado de carga y retorno. Revisar alineación de la estructura.
21	Derrame sobre la correa de aceite y/o grasa de lubricación de rodillos; Mejorar mantenimiento. Reducir cantidades de lubricantes. Revisar graseras. Se recomienda usar rodillos con rodamientos cerrados.	41	Largo erróneo de la correa y/o selección errónea de la tensión de la correa; Revisar posición del contrapeso al momento de empalmar. Reemplazar. Revisar peso del contrapeso y tensión de trabajo de la correa.
		42	Posicionamiento inicial equivocado del contrapeso. Revisar diseño y/o consultar a su distribuidor por posición inicial.
		43	Desplazamiento insuficiente del contrapeso; Consultar a su distribuidor sobre elongaciones esperadas y recomendaciones de distancias mínimas de montaje.
		44	Estructura fuera de nivel; Nivelar estructura en las zonas afectadas.
		45	Ranuras o hendiduras pequeñas a lo largo de la cubierta superior sin daños en el núcleo; Reparar ranuras con materiales de reparación como parches en frío, aportes de caucho y autovulcanizantes, aplicación de poliuretano, etc. Mejorar limpieza y mantenimiento.

Notas sobre Física General: Resistencia a la rodadura

O. E. Piro

La **resistencia a la rodadura** se presenta cuando un cuerpo rueda sobre una superficie, deformándose uno de ellos o ambos de manera inelástica. Esta resistencia está ausente en el caso anteriormente tratado en el curso de un sólido rígido ideal (indeformable) que rueda sobre una superficie rígida también ideal (indeformable).

De la misma manera que en el caso de fricción por deslizamiento de un cuerpo sobre una superficie horizontal es necesario aplicar una fuerza externa para mantener el cuerpo en movimiento con velocidad constante, en el caso de la rodadura (sin deslizamiento) de un cilindro sobre una superficie horizontal es necesario aplicar un torque externo para mantenerlo con movimiento uniforme.

El concepto de **resistencia a de rodadura** es similar al de resistencia por roce, con la diferencia de que este último hace alusión a dos superficies que deslizan o resbalan una sobre otra, mientras que en el coeficiente de rodadura no existe tal resbalamiento entre el cuerpo y la superficie sobre la que rueda, disminuyendo por regla general la resistencia al movimiento. En el caso de fricción, el cuerpo debe ser actuado por una fuerza externa que iguale o supere la fuerza de roce desarrollada entre las superficies en contacto y que actúa sobre el cuerpo oponiéndose a su movimiento. En el caso de rodadura, el cuerpo debe ser actuado por un torque externo que iguale o superare el torque resistente producido por la reacción del piso sobre el cuerpo rodante.

Puede visualizarse el concepto mediante una comparación con el caso ideal de cuerpos indeformables. Pensemos que se trata de un cilindro apoyado sobre una superficie plana; todo el peso del cilindro gravita sobre una exigua superficie de contacto (una generatriz, desde un punto de vista estrictamente geométrico). Es fácil comprender que la presión en el contacto será tan grande (teóricamente infinita) que hasta el material real más rígido se deformará. De ese modo, el cuerpo, la superficie que lo soporta o ambos se deforman aumentando el área de contacto hasta que la presión disminuye y se restablece una situación de equilibrio elastostático. En resumen, al rodar un cuerpo real sobre una superficie real se produce una deformación, como se muestra en la Figura 1 (se ha supuesto que sólo el cilindro se deforma), de modo que el cuerpo tiene que "vencer" continuamente un pequeño obstáculo que se le presenta por delante y que se opone a su rodadura, de allí la necesidad de un torque externo para mantener el movimiento.

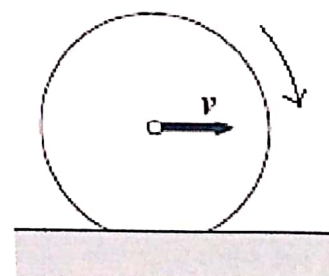


Figura 1

Por comparación. En la Figura 2 se muestra el caso ideal de un cilindro indeformable que puede rodar sobre una superficie plana horizontal también indeformable. Las fuerzas que actúan sobre el cilindro son: su peso P y la reacción normal del plano N . Si ahora aplicamos una fuerza horizontal F sobre el eje del cilindro

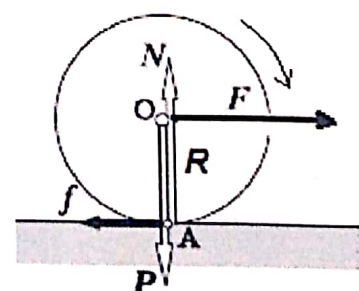


Figura 2

y perpendicularmente a éste, aparecerá una fuerza de rozamiento f en A, en dirección opuesta a la fuerza aplicada F . El momento de la fuerza de rozamiento respecto del eje del cilindro $M=fR$ hace girar el cilindro alrededor de su eje. Así, en el caso de cuerpos indeformables soportados por superficies indeformables, por pequeña que sea la fuerza F se producirá la rodadura (siempre que exista suficiente rozamiento estático para evitar el deslizamiento).

En las situaciones reales, los cuerpos se deforman, por poco que sea. El contacto no se realiza entonces a lo largo de una generatriz (como en la Figura 2) sino a lo largo de una estrecha banda A'A'', como se muestra en la Figura 3. Ello da lugar a que aparezcan reacciones distribuidas (presión) asimétricamente en dicha banda, que se aplican al cilindro dando lugar a un torque neto que se opone a la rodadura. Esta asimetría en presión tiene su origen en un fenómeno conocido como "histéresis" presente en materiales visco-elásticos, por el que la deformación depende no sólo del esfuerzo actual sino además de la historia de los esfuerzos aplicados hasta ese momento. Como consecuencia, la presión es mayor hacia el frente del cilindro que inicia la deformación que hacia atrás donde el material recupera parcialmente su forma al abandonar la región de contacto.

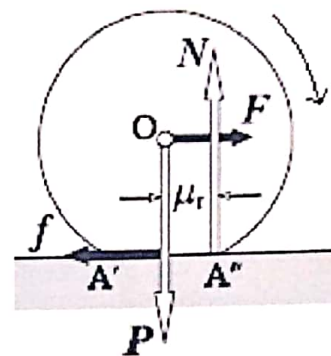


Figura 3

Como consecuencia, la presión es mayor hacia el frente del cilindro que inicia la deformación que hacia atrás donde el material recupera parcialmente su forma al abandonar la región de contacto. La Figura 4 muestra la distribución asimétrica de presiones en el caso de dos rodillos en contacto debido al carácter visco-elástico del material de los mismos. Notar en la figura que debido a la asimetría en la distribución de las fuerzas de contacto, la línea de acción de la resultante es paralela a la línea inter-axial y está desplazada hacia el inicio del contacto entre los rodillos.

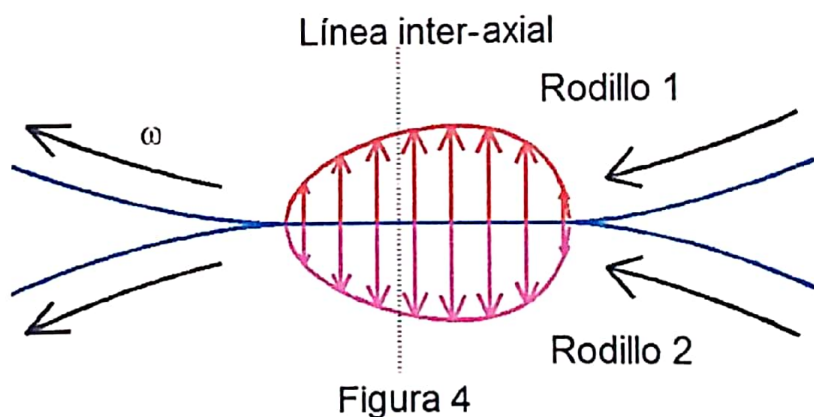


Figura 4

Con la finalidad de simplificar el problema, podemos imaginar que en cada instante el cilindro debe rotar sobre la generatriz que pasa por A

para poder rodar superando el pequeño obstáculo que se opone a ello. Eso equivale a considerar desplazada la línea de acción de la reacción normal N una distancia que designaremos por μ_r , como se muestra en la Figura 3.

A pesar de la complejidad del comportamiento visco-elástico de los materiales dando lugar a la resistencia a la rodadura, la determinación empírica de los coeficientes involucrados es simple y los experimentos necesarios fueron realizados en 1785 por el Físico e Ingeniero Francés Charles-Augustin de Coulomb (1736-1806). Con el fin de investigar las leyes relativas a la magnitud y dependencia de la resistencia a la rodadura, Coulomb ideó el ingenioso arreglo experimental de la Figura 5. Colocó sobre carriles horizontales LM unos rodillos construidos con materiales diversos y de diferentes radios. Sobre cada uno de estos rodillos colocó luego un cordón muy fino con un platillo de balanza en cada uno de sus extremos. Estos platillos se

cargaron, en primer lugar, con pesos iguales (Q); a continuación se fueron añadiendo pesos en uno de los platillos (en la figura, el derecho) hasta llegar a un valor en exceso P para el que el rodillo empezó a rodar lentamente hacia la derecha con velocidad constante. Llamando R al radio del rodillo y G a su peso, la reacción normal N de los carriles sobre el rodillo es:

$$N = G + 2Q + P.$$

Puede apreciarse que $M = PR$ es justamente el torque externo necesario para mantener un movimiento uniforme del rodillo y, por lo tanto una medida de la resistencia a la rodadura. Coulomb encontró que dicho torque:

- 1) Depende del par de materiales en contacto.
- 2) Es independiente de la velocidad de rodadura.

- 3) Es proporcional a la reacción normal N ('Ley de Coulomb'), esto es:

$$M = \mu_r N,$$

donde μ_r se llama *coeficiente de resistencia a la rodadura* y se mide en unidades de longitud. En primera aproximación, entonces, μ_r resulta depender sólo del par de materiales (riel y rodillo) y no de la reacción normal N del plano ni del radio R del rodillo ni de la velocidad del movimiento de rodadura. Con algunas desviaciones, estas propiedades se verifican bastante bien en las aplicaciones.

Hay otra forma equivalente de caracterizar la resistencia a la rodadura mediante la fuerza horizontal necesaria F a aplicar sobre el eje de un rodillo para mantenerlo en rodadura con velocidad constante (ver Figura 3). Para ese valor de F la fuerza de roce $f = F$ y el torque correspondiente $M = fR = FR$, que por la Ley de Coulomb resulta $FR = \mu_r N$. Esto es, F es proporcional a $N \rightarrow F = (\mu_r/R) N = C_{rr} N$, donde el coeficiente de proporcionalidad adimensional $C_{rr} = (\mu_r/R)$ se llama *coeficiente de rodadura* y permite una comparación entre la fuerza para hacer rodar un cuerpo (Ley de Coulomb de rodadura) y aquella fuerza para hacerlo deslizar (Ley de Coulomb de deslizamiento).

La Tabla 1 muestra algunos valores típicos de los coeficientes que caracterizan la resistencia a la rodadura de diversos materiales.

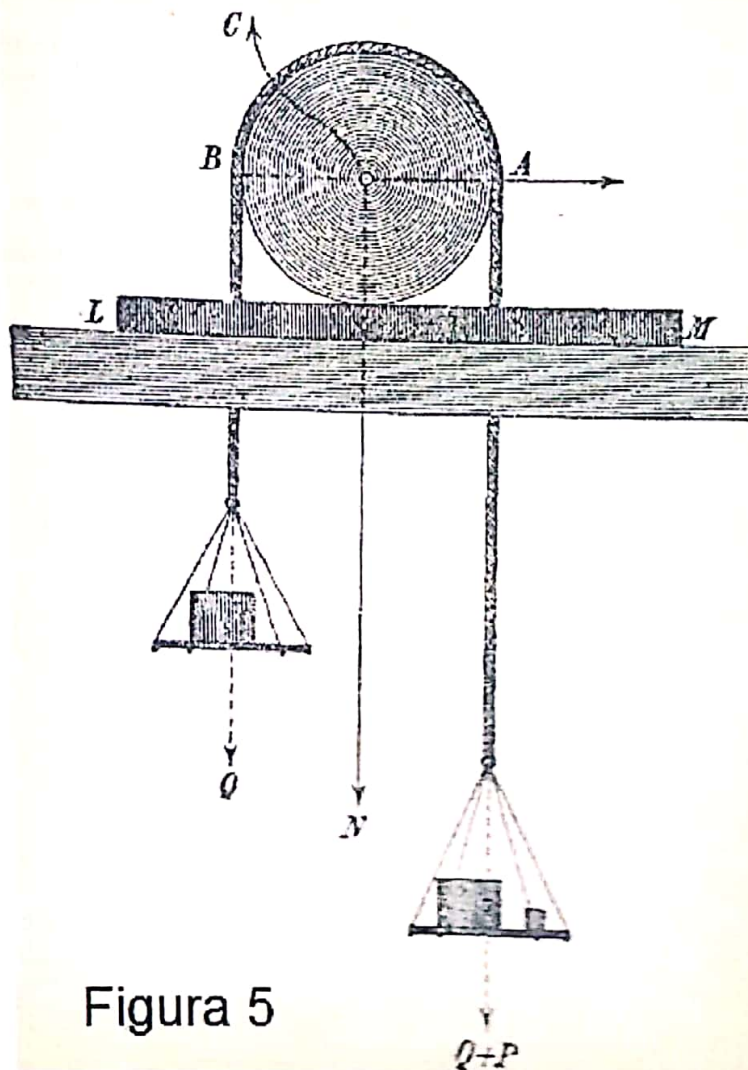


Figura 5

Tabla 1.

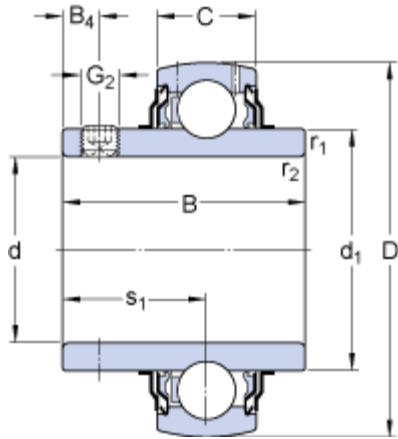
C_{rr}	μ_r	Descripción
0,0010 a 0,0024	0.5 mm	Ruedas de ferrocarril de acero sobre rieles de acero
0.0010 a 0.0015	0,1 mm	Rodamientos de bolas en acero sobre acero
0,0025		Neumáticos especiales Michelin para automóvil solar/eco-marathon
0,005		Rieles estándar de tranvía
0,0055		Neumáticos BMX de bicicleta usados para automóviles solares
0,010 a 0,015		Neumáticos ordinarios de automóvil sobre hormigón
0,030 a 0,035		Neumáticos ordinarios de automóvil sobre alquitrán o asfalto
0,3		Neumáticos ordinarios de automóvil sobre arena

Por ejemplo, un automóvil de 1000 kg sobre una carretera asfaltada necesita una fuerza o empuje de aproximadamente 300 N para rodar a velocidad constante ($1000 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 0,03 = 294,30 \text{ N}$).

YAR 208-2F

Producto popular

Dimensiones



d	40	mm
D	80	mm
B	49.2	mm
C	21	mm
d ₁	≈ 51.8	mm
B ₄	8	mm
r _{1,2}	min. 1	mm
s ₁	30.2	mm

Datos del cálculo

Capacidad de carga dinámica básica	C	30.7	kN
Capacidad de carga estática básica	C ₀	19	kN
Carga límite de fatiga	P _u	0.8	kN
Velocidad límite con tolerancia de eje h6		4800	r/min
Factor de cálculo	f ₀	14	

Masa

Rodamiento de masa		0.6	kg
--------------------	--	-----	----

Información de montaje

Rosca del prisionero	G ₂	M8x1	
Tamaño de llave hexagonal para prisionero	N	4	mm
Par de apriete recomendado para el prisionero		6.5	N·m

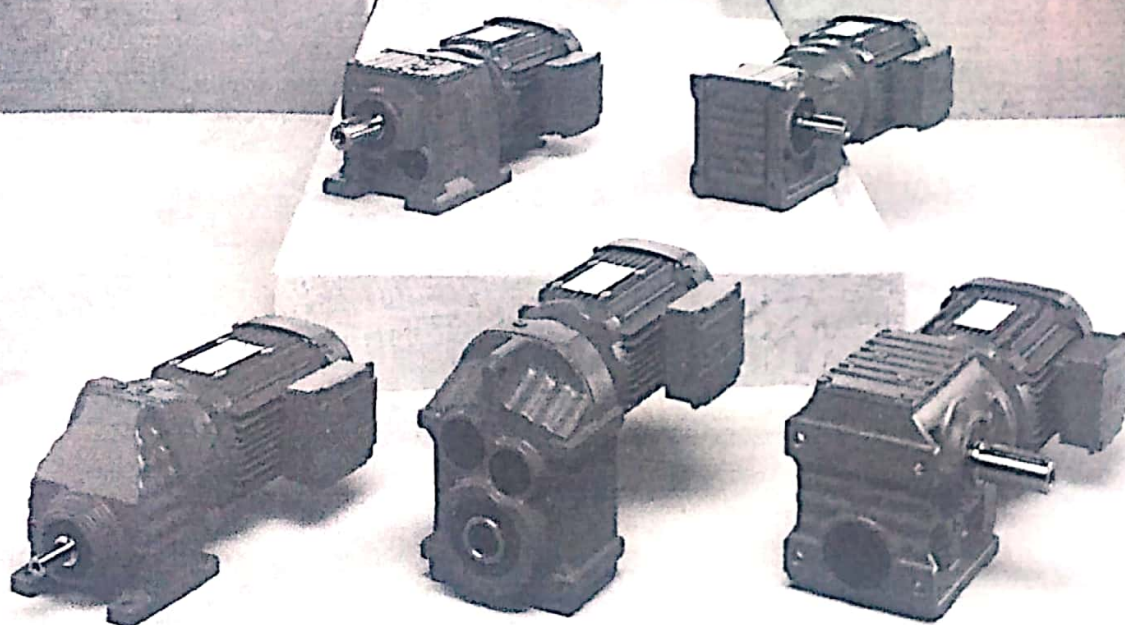
Productos adecuados

Aro de asiento de caucho		RIS 208 A	
--------------------------	--	-----------	--



SEW
EURODRIVE

Instrucciones de montaje y funcionamiento

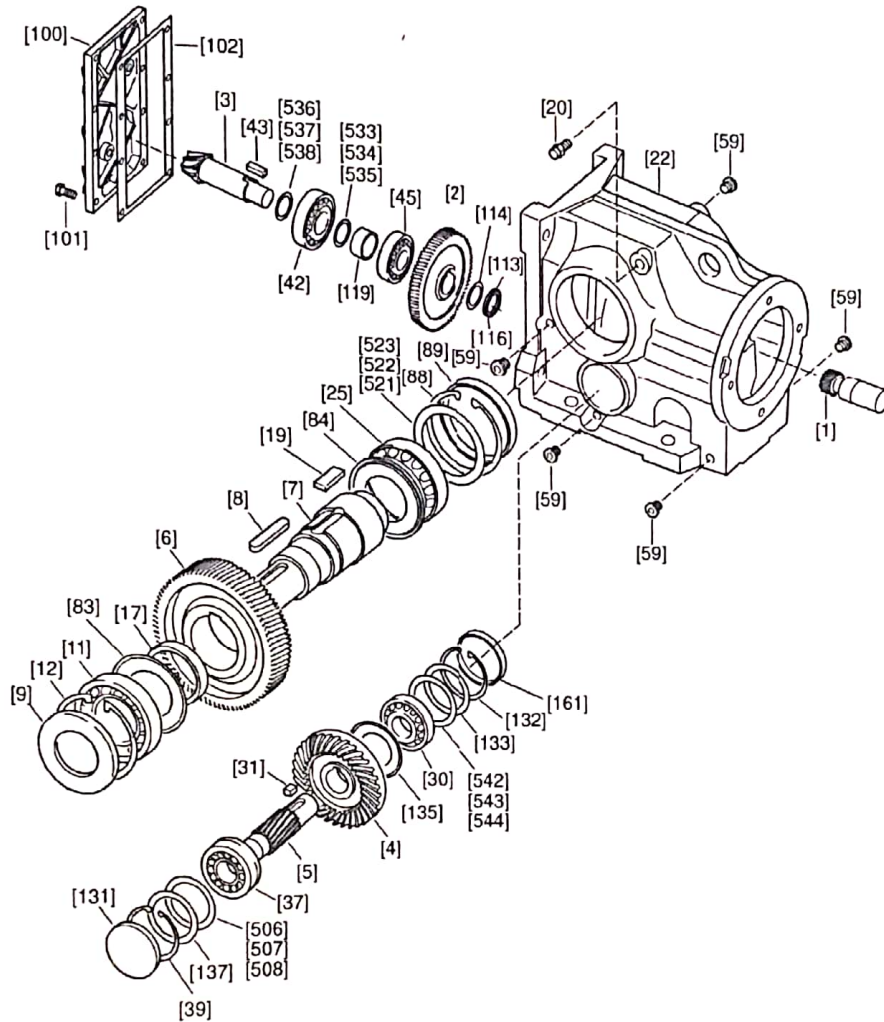


**Reductores de las series R..7, F..7, K..7, K..9, S..7,
SPIROPLAN® W**

3 Estructura del reductor

Estructura general de los reductores de grupo cónico K..37 – K..187

3.5 Estructura general de los reductores de grupo cónico K..37 – K..187



9007199274042123

25603638/ES - 04/2018

[1] Piñón	[25] Rodamientos	[102] Junta	[522] Arandela de ajuste
[2] Rueda	[30] Rodamientos	[113] Tuerca estriada	[523] Arandela de ajuste
[3] Eje piñón	[31] Chaveta	[114] Arandela de bloqueo	[533] Arandela de ajuste
[4] Rueda	[37] Rodamientos	[116] Anillo obturador ros- cado	[534] Arandela de ajuste
[5] Eje piñón	[39] Circlip	[119] Tubo separador	[535] Arandela de ajuste
[6] Rueda	[42] Rodamientos	[131] Capuchón	[536] Arandela de ajuste
[7] Eje de salida	[43] Chaveta	[132] Circlip	[537] Arandela de ajuste
[8] Chaveta	[45] Rodamientos	[133] Arandela de apoyo	[538] Arandela de ajuste
[9] Retén	[59] Tornillo de cierre	[135] Anillo de protección	[542] Arandela de ajuste
[11] Rodamientos	[83] Anillo de protección	[137] Arandela de apoyo	[543] Arandela de ajuste
[12] Circlip	[84] Anillo de protección	[161] Capuchón	[544] Arandela de ajuste
[17] Tubo separador	[88] Circlip	[506] Arandela de ajuste	
[19] Chaveta	[89] Capuchón	[507] Arandela de ajuste	
[20] Válvula de salida de gases	[100] Tapa del reductor	[508] Arandela de ajuste	
[22] Cubierta de inspección	[101] Tornillo de cabeza he- xagonal	[521] Arandela de ajuste	

3 Estructura del reductor

Tipos de versión y opciones – reductores R, F, K, S, W

3.10.3 Reductores de grupo cónico

Designación	
K..	Versión con patas, eje de salida con chaveta
KA..B	Versión con patas, eje hueco con chavetero
KAF..B	Versión con brida B5, versión con patas, eje hueco con chavetero
KF..29	Versión con brida B5, versión con patas, eje de salida con chaveta
KH..B	Versión con patas, eje hueco con anillo de contracción
KHF..B	Versión con brida B5, versión con patas, eje hueco con anillo de contracción
KV..B	Versión con patas, eje hueco con acanalado según DIN 5480
KF..	Versión con brida B5, eje de salida con chaveta
KAF..	Versión con brida B5, eje hueco con chavetero
KHF..	Versión con brida B5, eje hueco con anillo de contracción
KVF..	Versión con brida B5, eje hueco con acanalado según DIN 5480
KA..	Eje hueco con chavetero
KH..	Eje hueco con anillo de contracción
KT..	Eje hueco con sistema de fijación TorqLOC®
KV..	Eje hueco con acanalado según DIN 5480
KZ..	Versión con brida B14, eje de salida con chaveta
KAZ..	Versión con brida B14, eje hueco con chavetero
KHZ..	Versión con brida B14, eje hueco con anillo de contracción
KVZ..	Versión con brida B14, eje hueco con acanalado según DIN 5480
KM..	Versión con brida B5 con moyú de cojinete prolongado, eje de salida con chaveta
KAM..	Versión con brida B5 con moyú de cojinete prolongado, eje hueco con chavetero

3.10.4 Reductores de tornillo sin fin

Designación	Descripción
S..	Versión con patas, eje de salida con chaveta
SF..	Versión con brida B5, eje de salida con chaveta
SAF..	Versión con brida B5 y eje hueco con chavetero
SHF..	Versión con brida B5 y eje hueco con anillo de contracción
SA..	Eje hueco con chavetero
SH..	Eje hueco con anillo de contracción
ST..	Eje hueco con sistema de fijación TorqLOC®

25803638/ES – 04/2018

6 Inspección y mantenimiento



⚠ ¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesión por el arranque accidental del accionamiento.

Lesiones graves o fatales

- Desconecte la tensión del accionamiento antes de comenzar con los trabajos.
- Asegure el accionamiento contra la reconexión accidental, por ejemplo, cerrando el interruptor con llave o retirando los fusibles en el suministro de corriente.



⚠ ¡ADVERTENCIA!

Peligro de sufrir lesiones al soltarse uniones de ejes sometidas a tensión

Lesiones graves o fatales

- Asegúrese de que antes de soltar las uniones de los ejes no exista ningún momento de torsión de eje efectivo que pueda conllevar una tensión mecánica en la instalación.



⚠ ¡ADVERTENCIA!

Peligro de sufrir quemaduras por el reductor caliente o por lubricante de reductor caliente

Lesiones graves

- Antes de comenzar con los trabajos deje que el reductor se enfríe.
- Desenrosque con precaución el tapón del nivel de aceite y el tapón de drenaje de aceite.

¡IMPORTANTE!

Pérdida de las propiedades lubricantes si se rellena un lubricante incorrecto

Deterioro del reductor

- No mezcle lubricantes sintéticos con minerales.
- No mezcle lubricantes sintéticos diferentes.
- Utilice aceite mineral como lubricante estándar.

¡IMPORTANTE!

Deterioro del retén si se limpia el reductor con un aparato de limpieza de alta presión.

Daños en el reductor

- No limpie el reductor con un aparato de limpieza de alta presión.

25803638/ES – 04/2018

¡IMPORTANTE!

Deterioro del reductor por la penetración de cuerpos extraños durante los trabajos de mantenimiento e inspección

Daños en el reductor

- Durante los trabajos de mantenimiento e inspección evite la entrada de cuerpos extraños en el reductor.

NOTA



Respete los intervalos de inspección y mantenimiento. Resulta imprescindible para garantizar la seguridad del funcionamiento.

NOTA



Realice una revisión de seguridad y de funcionamiento después de llevar a cabo las tareas de mantenimiento y reparación.

6.1 Piezas de desgaste

Engranaje

Si respeta los criterios de dimensionamiento de SEW-EURODRIVE y los intervalos de inspección y mantenimiento, los engranajes de los reductores no sufren desgaste pasado el rodaje. Debido a su diseño, el dentado helicoidal constituye una excepción. En función de las condiciones de funcionamiento se produce una abrasión de intensidad diferente en los flancos de diente de la corona. Los factores principales que influyen en tal caso son:

- Velocidad
- Carga
- Temperatura de funcionamiento
- Lubricante (tipo, viscosidad, aditivos, impurezas)
- Frecuencia de arranque

Consulte a SEW-EURODRIVE si desea recibir información acerca de la vida útil del dentado helicoidal bajo condiciones concretas de aplicación.

Rodamientos

Los rodamientos dentro del reductor, el adaptador y la tapa en el lado de entrada tienen una vida útil limitada incluso bajo condiciones de funcionamiento ideales. Esta vida útil nominal del rodamiento es un valor puramente estadístico. La vida útil real de un rodamiento individual puede variar fuertemente. Los factores principales que influyen en tal caso son:

- Velocidad
- Carga del rodamiento equivalente
- Temperatura de funcionamiento
- Lubricante (tipo, viscosidad, aditivos, impurezas)
- Alimentación de lubricante del rodamiento
- Inclinación bajo carga operativa

Por ello se requiere una comprobación regular de los rodamientos. Tenga en cuenta los intervalos de inspección y mantenimiento correspondientes indicados en los capítulos "Intervalos de inspección y mantenimiento" (→ 115), "Intervalos de cambio de lubricantes" (→ 116), "Mantenimiento de los adaptadores AL/AM/AQ./EWH" (→ 116) y "Mantenimiento de la tapa en el lado de entrada AD" (→ 117).

Consulte a SEW-EURODRIVE si desea recibir información acerca de la vida útil nominal del rodamiento bajo condiciones concretas de aplicación.

Lubricantes

Los lubricantes se ven sometidos a un envejecimiento. Su vida útil es limitada y depende de las condiciones de carga.

La vida útil depende, principalmente, de la temperatura de aplicación del aceite. La relación entre los intervalos de cambio del lubricante y la temperatura de funcionamiento se representa en el gráfico del capítulo "Intervalos de cambio de lubricantes" (→ 116).

Retenes

Los retenes (RWDR) son juntas sometidas a contacto que se impermeabilizan frente al ambiente la carcasa de una máquina en los elementos salientes, como p. ej. los ejes. Los retenes son piezas de desgaste con una vida útil determinada, entre otros, por los siguientes factores:

- Velocidad del eje y velocidad circunferencial en la falda de obturación
- Condiciones ambientales (temperatura, polvo, humedad, presión, químicos, radiación)
- Lubricante (tipo, viscosidad, aditivos, impurezas)
- Calidad de la superficie de la zona sellada

- Alimentación de lubricante en la zona sellada
- Material del retén

Debido a los múltiples factores no es posible pronosticar la vida útil. Por ello se requiere una comprobación regular de los retenes. Tenga en cuenta los intervalos de inspección y mantenimiento correspondientes indicados en los capítulos "Intervalos de inspección y mantenimiento" (→ 115), "Intervalos de cambio de lubricantes" (→ 116), "Mantenimiento de los adaptadores AL/AM/AQ./EWH" (→ 116) y "Mantenimiento de la tapa en el lado de entrada AD" (→ 117).

Anillo de levas/ anillo del acoplamiento

Los acoplamientos montados en los adaptadores AM, AL, AQ. y EWH han sido concebidos como acoplamientos de garras directos, a prueba de roturas y de bajo mantenimiento, con anillo de levas amortiguante contra sacudidas y vibraciones (AM, EWH) o anillo acoplante (AQ., AL). La vida útil es determinada, entre otros, por los siguientes factores:

- Condiciones ambientales (temperatura, productos químicos, irradiación)
- Condiciones de aplicación (frecuencia de conexión, exposición a sacudidas)

Tenga en cuenta los intervalos de inspección y mantenimiento correspondientes del capítulo "Mantenimiento de los adaptadores AL/AM/AQ./EWH" (→ 116).

Topes de goma

El tope de goma se necesita en reductores de eje hueco de los tipos de reductores F y W para la fijación de la carcasa. Los topes de goma son piezas de desgaste con una vida útil determinada por los siguientes factores:

- Carga
- Condiciones ambientales
 - Temperatura
 - Humedad
 - Productos químicos agresivos, p. ej. ozono
- Frecuencia de arranque
- Exposición a sacudidas

Casquillo elástico

Un llamado casquillo elástico se precisa en el brazo de par de los tipos de reductores S y K. Los casquillos elásticos son piezas de desgaste con una vida útil determinada por los siguientes factores:

- Carga
- Condiciones ambientales
 - Temperatura
 - Humedad
 - Productos químicos agresivos, p. ej. ozono
- Frecuencia de arranque
- Exposición a sacudidas

6.2 Intervalos de inspección y mantenimiento

La siguiente tabla muestra los intervalos de tiempo que se deben respetar y las medidas correspondientes:

Intervalo de tiempo	¿Qué hacer?
<ul style="list-style-type: none"> Cada 3.000 horas de servicio, como mínimo cada 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el aceite y el nivel de aceite Comprobar el ruido de funcionamiento por si el rodamiento presentara daños Control visual de las juntas por si presentaran fugas Compruebe que todos los tornillos de cierre, una posible mirilla de aceite, la válvula de salida de gases y los tornillos de la cubierta de inspección estén bien apretados. En reductores con brazo de par: Comprobar el tope de goma y cambiarlo si es necesario
<ul style="list-style-type: none"> En función de las condiciones de funcionamiento (véase el gráfico en el capítulo "Intervalos de cambio de lubricantes" (→ 116)), a lo sumo cada 3 años De acuerdo con la temperatura del aceite 	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar el aceite mineral Sustituir la grasa para rodamientos (recomendación) Sustituir el retén (no montarlo de nuevo sobre la misma huella)
<ul style="list-style-type: none"> En función de las condiciones de funcionamiento (véase el gráfico en el capítulo "Intervalos de cambio de lubricantes" (→ 116)), a lo sumo cada 5 años De acuerdo con la temperatura del aceite 	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar el aceite sintético Sustituir la grasa para rodamientos (recomendación) Sustituir el retén (no montarlo de nuevo sobre la misma huella)
<ul style="list-style-type: none"> Variable (en función de las influencias externas) 	<ul style="list-style-type: none"> Retocar o aplicar nuevamente la pintura anticorrosiva/de superficies

Excepciones

Los siguientes reductores están lubricados de por vida. No es necesario ningún cambio de aceite planificado:

- Reductores de engranajes cilíndricos R07, R17, R27
- Reductores de ejes paralelos F27
- Reductores SPIROPLAN®

Rodamientos



2 Rodamientos Y

Diseños y versiones

Los rodamientos Y (rodamientos de inserción) están basados en los rodamientos rígidos de bolas sellados de las series 62 y 63. Los rodamientos Y tienen una superficie exterior esférica (convexa) y un aro interior extendido (→ **fig. 1**) con diferentes dispositivos de fijación, lo que permite un montaje rápido y fácil sobre el eje. Las distintas series de los rodamientos Y se diferencian por el modo de fijación del rodamiento sobre el eje:

- con prisioneros (→ **fig. 2**);
- con un anillo de fijación excéntrico (→ **fig. 3**);
- con tecnología de fijación SKF ConCentra (→ **fig. 4**);
- con un manguito de fijación (→ **fig. 5**);
- con un ajuste de interferencia (→ **fig. 6**).

La gama estándar de rodamientos Y SKF incluye las siguientes versiones específicas para aplicaciones:

- rodamientos fabricados con acero inoxidable o con aros cincados para la industria alimentaria (→ **página 424**)
- rodamientos para aplicaciones agrícolas (→ **página 435**)
- rodamientos para temperaturas extremas (→ **página 1169**)
- rodamientos con Solid Oil (→ **página 1185**)
- rodamientos SKF DryLube (→ **página 1191**)

Más información

Vida útil y capacidad de carga de los rodamientos	63
Consideraciones de diseño	159
Sistemas de rodamientos	160
Ajustes recomendados.	169
Dimensiones de resaltes y radios de acuerdo	208
Lubricación	239
Montaje, desmontaje y mantenimiento de los rodamientos	271
<i>Manual de mantenimiento de los rodamientos SKF</i>	

También existen otras versiones que están disponibles a pedido. Entre estas, se incluyen rodamientos Y con las siguientes características:

- un aro exterior cilíndrico;
- un diseño personalizado o dimensiones a medida;
- un agujero hexagonal o cuadrado;
- una jaula especial;
- grasa especial y cantidad especial de grasa;
- un recubrimiento especial.

Para obtener más información sobre estas versiones, comuníquese con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de SKF.

Unidades de rodamientos Y

SKF también proporciona una amplia variedad de unidades de rodamientos Y, pero no figuran en este catálogo de rodamientos. Para obtener información sobre las unidades de rodamientos Y, consulte la sección *Rodamientos Y y unidades de rodamientos Y del catálogo SKF* o la información del producto disponible en línea en skf.com/bearings.

Fig. 1

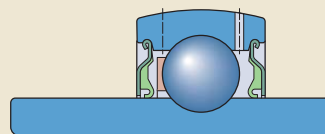


Fig. 4

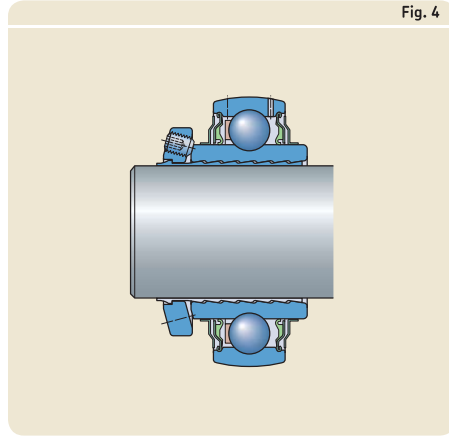


Fig. 2

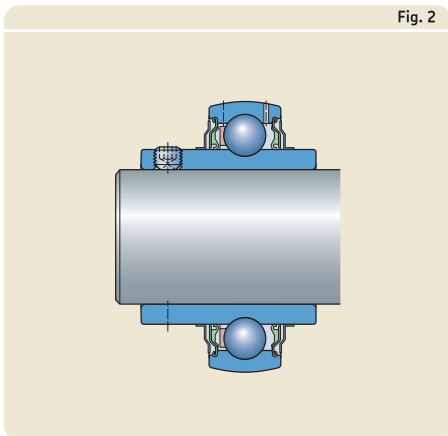


Fig. 5

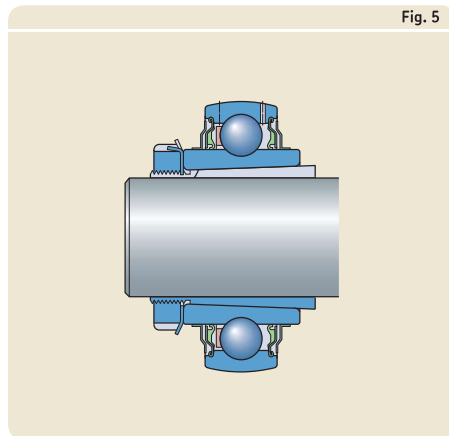


Fig. 3

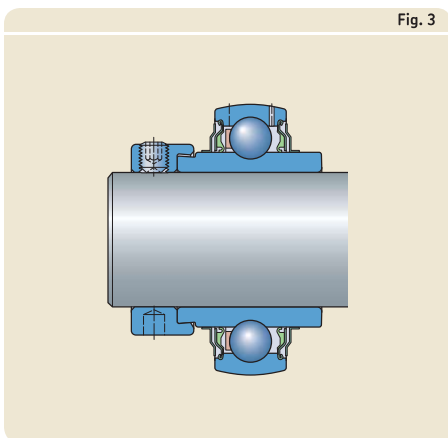
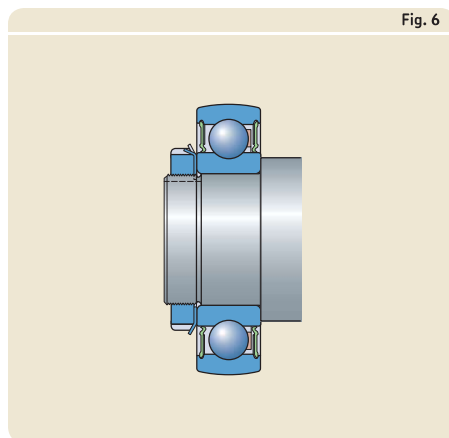


Fig. 6



2 Rodamientos Y

Rodamientos Y con prisioneros

Los rodamientos Y con prisioneros en el aro interior se fijan sobre el eje ajustando los dos prisioneros hexagonales con base ahuecada, situados a 120° entre sí. Estos rodamientos son adecuados para aplicaciones con un sentido de giro constante y alternante.

Rodamientos de diseño básico

Existen dos rodamientos Y diferentes de diseño básico con prisioneros disponibles.

Los rodamientos Y de la serie **YAT 2** (→ **fig. 7**) tienen un aro interior extendido en un lado.

Los rodamientos Y de la serie **YAR 2** (→ **fig. 8**) tienen un aro interior extendido en ambos lados. Esto reduce el grado de posible inclinación del aro interior sobre el eje, lo que permite que el rodamiento funcione con menos inconvenientes.

Los rodamientos de las series **YAT 2** y **YAR 2** están equipados con un sello estándar resistente (→ **Sellos estándares, página 429**). Los rodamientos de la serie **YAR 2** están equipados con un aro deflector adicional en ambos lados. Las opciones de aro deflector son las siguientes:

- un aro deflector de chapa de acero plano, con el sufijo de designación 2F;
- un aro deflector de chapa de acero recubierto con caucho (sello múltiple), con el sufijo de designación 2RF.

Los rodamientos Y de las series **YAT 2** y **YAR 2** tienen dos orificios de lubricación en el aro exterior (diseño estándar), uno en cada lado, ubicados a 120° entre sí. Los rodamientos sin orifi-

cios de lubricación pueden suministrarse a pedido (sufijo de designación W).

Los rodamientos SKF de las series **YAT 2** y **YAR 2** están disponibles para ejes métricos de 12 a 100 mm y para ejes en pulgadas de 1/2 a 3 pulgadas.

Rodamientos con aros cincados

Los rodamientos Y con un aro interior extendido en ambos lados también están disponibles con aros cincados para el uso en entornos corrosivos. Los rodamientos de la serie **YAR 2...2RF/VE495** están equipados con un sello múltiple de alta eficacia (→ **Sellos múltiples, página 429**) fabricado con caucho compatible con alimentos, con una inserción de acero inoxidable y un aro deflector de acero inoxidable en ambos lados. Los prisioneros están fabricados con acero inoxidable. Los rodamientos se llenan con una grasa compatible con alimentos y pueden relubrificarse mediante uno de los dos orificios de lubricación en el aro exterior. Los orificios de lubricación se encuentran a 120° de distancia, uno en cada lado.

Los rodamientos Y con aros cincados SKF están disponibles para ejes métricos de 20 a 50 mm y para ejes en pulgadas de 3/4 a 1 15/16 pulgadas.

Rodamientos de acero inoxidable

Todos los componentes de acero de estos rodamientos están fabricados con acero inoxidable, incluidos los aros, las bolas, las partes de chapa metálica de los sellos y de los aros deflectores, y los prisioneros. El aro interior es extendido en

Fig. 7

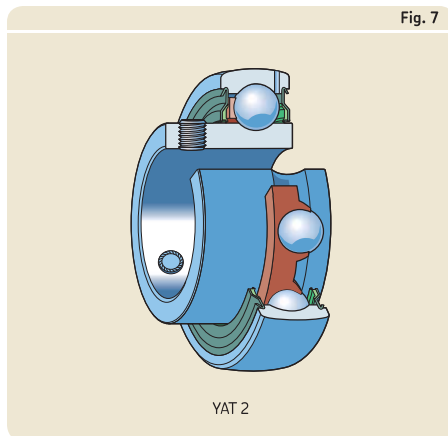
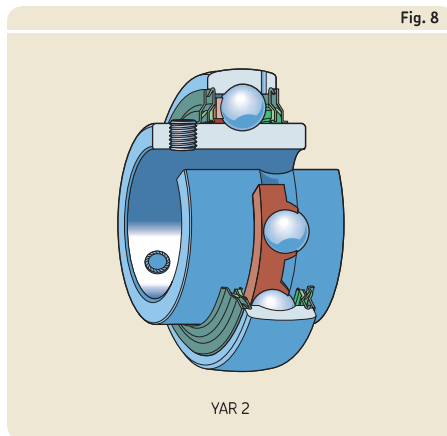


Fig. 8



ambos lados. Los rodamientos de la serie **YAR 2..-2RF/HV** están equipados con un sello múltiple de alta eficacia (→ **Sellos múltiples, página 429**) fabricado con caucho compatible con alimentos, con una inserción de acero inoxidable y un aro deflector de acero inoxidable en ambos lados. Estos se llenan con una grasa compatible con alimentos y pueden relubrificarse mediante el orificio de lubricación en la ranura del aro exterior. Esta ranura de lubricación se ubica en el lado opuesto al dispositivo de fijación.

La capacidad de carga dinámica de un rodamiento de acero inoxidable es inferior que la de un rodamiento de igual tamaño fabricado con acero al cromo-carbono de alto grado.

Los rodamientos Y de acero inoxidable SKF están disponibles para ejes métricos de 20 a **50 mm** y para ejes en pulgadas de **3/4** a **1 15/16 pulgadas**.

Rodamientos Y con un anillo de fijación excéntrico

Los rodamientos Y con un anillo de fijación excéntrico están diseñados principalmente para el uso en aplicaciones con un sentido de giro constante. En un lado, el aro interior extendido del rodamiento tiene un escalón excéntrico. El escalón soporta el anillo de fijación. Al girar el anillo de fijación en el sentido de giro, el anillo y el rodamiento quedan fijados sobre el eje. Un solo prisionero proporciona fijación adicional del anillo sobre el eje. El anillo excéntrico está cincado para los rodamientos con un agujero métrico y recubierto de óxido negro para los rodamientos con un agujero en pulgadas. Están disponibles dos series estándares de SKF.

Los rodamientos Y de la serie **YET 2** tienen un aro interior extendido en un lado (→ **fig. 9**).

Los rodamientos Y de la serie **YEL 2** tienen un aro interior extendido en ambos lados (→ **fig. 10**). Esto reduce el grado de posible inclinación del aro interior sobre el eje, lo que permite que el rodamiento funcione con menos inconvenientes.

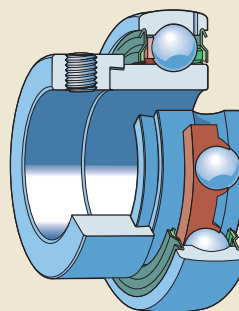
Los rodamientos de las series **YET 2** y **YEL 2** están equipados con un sello estándar resistente (→ **Sellos estándares, página 429**). Los rodamientos de la serie **YEL 2** están equipados con un aro deflector adicional en ambos lados. Las opciones de aro deflector son las siguientes:

- un aro deflector de chapa de acero plano, con el sufijo de designación **2F**;
- un aro deflector de chapa de acero recubierto con caucho (sello múltiple), con el sufijo de designación **2RF/VL065**.

Los rodamientos Y de las series **YET 2** y **YEL 2** tienen dos orificios de lubricación en el aro exterior (diseño estándar), uno en cada en cada lado, ubicados a 120° entre sí. Los rodamientos sin orificios de lubricación pueden suministrarse a pedido (sufijo de designación **W**).

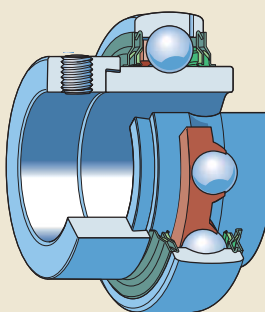
Los rodamientos Y con un anillo de fijación excéntrico SKF están disponibles para ejes métricos de 15 a **60 mm** y para ejes en pulgadas de **1/2** a **2 7/16 pulgadas**.

Fig. 9



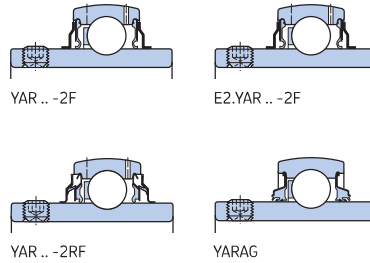
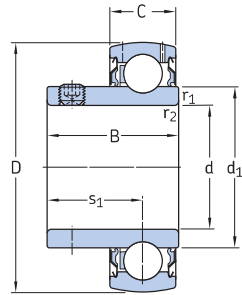
YET 2

Fig. 10



YEL 2

2.1 Rodamientos Y con prisioneros, ejes métricos d 12 – 100 mm



YAT

Dimensiones							Capacidad de carga básica		Carga límite de fatiga P_u	Velocidad límite con tolerancia del eje h6	Masa kg	Designación
d	D	B	C	d_1	s_1	$r_{1,2}$ min.	dinámica C	estática C_0				
mm							kN		kN	r. p. m.	kg	-
12	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,11	YAR 203/12-2F
	15	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1
17	40	22,1	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,07	YAT 203
	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,09	YAR 203-2F
20	47	25,5	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,11	YAT 204
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	E2.YAR 204-2F
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	YAR 204-2F
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,14	YAR 204-2RF
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,14	YAR 204-2RF/HV
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,14	YAR 204-2RF/VE495
25	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	1 800	0,15	YARAG 204
	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,14	YAT 205
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	E2.YAR 205-2F
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,17	YAR 205-2F
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,17	YAR 205-2RF
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,18	YAR 205-2RF/HV
30	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,18	YAR 205-2RF/VE495
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,19	YARAG 205
	62	30,2	18	39,7	21	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,23	YAT 206
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	E2.YAR 206-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,28	YAR 206-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,28	YAR 206-2RF
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,29	YAR 206-2RF/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,29	YAR 206-2RF/VE495
62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,3	YARAG 206	

E2 → Rodamiento energéticamente eficiente SKF

Dimensiones	d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2} mín.	Capacidad de carga básica		Carga límite de fatiga P _u	Velocidad límite con tolerancia del eje h ₆	Masa kg	Designación
								dinámica C	estática C ₀				
mm								kN	kN	r. p. m.			
35	72	33	19	46,1	23,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,31	YAT 207	
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,44	E2.YAR 207-2F	
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,41	YAR 207-2F	
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,41	YAR 207-2RF	
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,42	YAR 207-2RF/HV	
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,42	YAR 207-2RF/VE495	
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	YARAG 207	
40	80	36	21	51,8	25,3	1	30,7	19	0,8	4 800	0,43	YAT 208	
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,59	E2.YAR 208-2F	
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,55	YAR 208-2F	
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,55	YAR 208-2RF	
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	26	19	0,8	2 800	0,56	YAR 208-2RF/HV	
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,56	YAR 208-2RF/VE495	
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	950	0,59	YARAG 208	
45	85	37	22	56,8	25,8	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,48	YAT 209	
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,65	E2.YAR 209-2F	
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,6	YAR 209-2F	
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	2 400	0,6	YAR 209-2RF	
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	850	0,66	YARAG 209	
50	90	38,8	22	62,5	27,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,54	YAT 210	
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,69	YAR 210-2F	
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,69	YAR 210-2RF	
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,69	YAR 210-2RF/HV	
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,69	YAR 210-2RF/VE495	
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	800	0,74	YARAG 210	
55	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	0,94	YAR 211-2F	
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	1 900	0,94	YAR 211-2RF	
60	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,35	YAR 212-2F	
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	1 800	1,35	YAR 212-2RF	
65	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,7	YAR 213-2F	
	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	1 600	1,7	YAR 213-2RF	
70	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	45	1,86	2 800	1,9	YAR 214-2F	
75	130	73,3	29	92	46,3	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,1	YAR 215-2F	
80	140	77,8	30	97,4	47,6	2	72,8	53	2,16	2 400	2,7	YAR 216-2F	
85	150	81	34	105	50,8	2	83,2	62	2,4	2 200	3,35	YAR 217-2F	
90	160	89	36	112	54	2	95,6	72	2,7	2 000	4,1	YAR 218-2F	
100	180	98,4	40	124	63,4	2	124	93	3,35	1 900	5,35	YAR 220-2F	

E2 → Rodamiento energéticamente eficiente SKF



TUBOS
ARGENTINOS

TUBOS ESTRUCTURALES
Structural Tubes



CLASIFICACIÓN Y USOS

Classification and Uses



Son tubos con costura conformados en frío soldados mediante el proceso ERW (Soldadura por Resistencia Eléctrica) a partir de flejes de acero laminados en caliente, laminados en frío o galvanizados.

La utilización de estos tubos se da en la construcción en general así como herrería de obra y estructura metálica liviana y pesada.

Son utilizados en la industria automotriz específicamente en caños de escape, amortiguadores y asientos, entre otros usos.

Además, se aplican para el armado de columnas para alumbrado público, cartelería y señalización de carreteras. También forman parte de los productos de la industria del mueble y camping como de las maquinarias agrícolas. Tubos Argentinos S.A. dispone de una amplia gama dimensional (5/8" a 6") y una variada disponibilidad de espesores (0,80 mm a 6,35 mm) en terminaciones redondo, cuadrado y rectangular.

Se comercializan en largos de 6, 9 y 12 metros según el producto considerado, pudiendo requerir largos especiales de acuerdo a posibilidades técnicas de fabricación.

The structural tube is the result of cold forming hot and cold-rolled coil strips, or galvanized coil strips into tubes welded with the ERW (Electric-Resistance-Welded) process.

These tubes are used for general construction purposes as well as for jobsite smith work and light and heavy metallic structures.

They are used in the automotive industry, specifically in exhausts, shock absorbers and seats, among other uses.

Furthermore, they can be used for public lighting columns, advertising signs and road signs. They are also part of the furniture and camping industry as well as agricultural machinery. Tubos Argentinos S.A. has a wide variety of sizes (5/8" to 6") in various steel thicknesses (0.80 mm to 6.35 mm). Structural tubes can be round, square or rectangular.

They are sold in commercial lengths of 6, 9 and 12 meters depending on the type of product, with special lengths manufactured upon request according to the technical possibilities available.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Tensile Properties

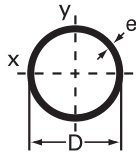
DENOMINACIÓN DEL TUBO <i>Tube Denomination</i>	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN MÍNIMA R (MPA) <i>Tensile Strength Minimum</i>	LÍMITE DE FLUENCIA MÍNIMO RE (MPA) <i>Yield Strength</i>		ALARGAMIENTO DE ROTURA MÍNIMO LO = 50 mm <i>Elongation in 50 mm (%)</i>	
		SECCIÓN CIRCULAR <i>Circular Section</i>	SECCIÓN CUADRADO Y RECTANGULAR <i>Square and rectangular section</i>	SECCIÓN CIRCULAR <i>Circular section</i>	SECCIÓN CUADRADO Y RECTANGULAR <i>Square and rectangular section</i>
TE - 20	310	228	269	15	13
TE - 22	363	216	225	12	10
TE - 30	490	294	303	10	8
TE - 36	510	353	364	9	7



TUBOS REDONDOS

Round Tubes

DIMENSIÓN Size D		ESPESOR Thickness e	PESO Weight	AREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
Pulg. Inches	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm
5/8"	15.87	0.80	0.297	0.379	0.110	0.138	0.538
		0.90	0.332	0.423	0.121	0.153	0.535
		1.10	0.401	0.510	0.143	0.180	0.528
		1.20	0.434	0.553	0.153	0.192	0.525
		1.60	0.563	0.717	0.188	0.237	0.512
3/4"	19.05	0.80	0.360	0.459	0.195	0.205	0.652
		0.90	0.403	0.513	0.216	0.227	0.648
		1.10	0.487	0.620	0.255	0.268	0.642
		1.20	0.528	0.673	0.274	0.288	0.638
		1.60	0.689	0.877	0.343	0.360	0.625
		2.00	0.841	1.071	0.402	0.422	0.613
7/8"	22.22	0.80	0.423	0.538	0.315	0.283	0.765
		0.90	0.473	0.603	0.349	0.315	0.761
		1.10	0.573	0.730	0.416	0.374	0.755
		1.20	0.622	0.792	0.447	0.403	0.751
		1.60	0.814	1.036	0.564	0.508	0.738
		2.00	0.997	1.270	0.668	0.601	0.725
1"	25.40	0.80	0.485	0.618	0.477	0.376	0.878
		0.90	0.544	0.693	0.530	0.417	0.875
		1.10	0.659	0.840	0.633	0.498	0.868
		1.20	0.716	0.912	0.682	0.537	0.865
		1.60	0.939	1.196	0.867	0.682	0.851
		2.00	1.154	1.470	1.033	0.813	0.838
1 1/8"	28.57	0.80	0.548	0.698	0.686	0.480	0.991
		0.90	0.614	0.782	0.763	0.534	0.988
		1.10	0.745	0.949	0.914	0.640	0.981
		1.20	0.810	1.032	0.986	0.690	0.978
		1.60	1.064	1.356	1.260	0.882	0.964
1 1/4"	31.75	0.80	0.611	0.778	0.949	0.598	1.105
		0.90	0.685	0.872	1.058	0.666	1.101
		1.10	0.831	1.059	1.269	0.799	1.094
		1.20	0.904	1.152	1.371	0.863	1.091
		1.60	1.190	1.516	1.759	1.108	1.077
		2.00	1.467	1.869	2.116	1.333	1.064
		2.50	1.803	2.297	2.521	1.588	1.048
1 1/2"	38.10	0.80	0.736	0.937	1.661	0.872	1.331
		0.90	0.826	1.052	1.854	0.973	1.328
		1.10	1.004	1.279	2.231	1.171	1.321
		1.20	1.092	1.391	2.414	1.267	1.317
		1.60	1.440	1.835	3.118	1.637	1.304
		2.00	1.781	2.268	3.775	1.982	1.290
		2.50	2.195	2.796	4.534	2.380	1.273



DIMENSIÓN Size D		ESPESOR Thickness e	PESO Weight	AREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIÁ Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
Pulg. Inches	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm
1 5/8"	41.27	0.80	0.798	1.017	2.122	1.028	1.444
		0.90	0.896	1.141	2.370	1.148	1.441
		1.10	1.090	1.388	2.854	1.383	1.434
		1.20	1.186	1.511	3.091	1.498	1.430
		1.60	1.565	1.994	4.002	1.939	1.417
		2.00	1.937	2.467	4.857	2.354	1.403
		2.50	2.390	3.045	5.852	2.836	1.386
1 3/4"	44.44	0.80	0.861	1.097	2.660	1.197	1.557
		0.90	0.966	1.231	2.973	1.338	1.554
		1.10	1.176	1.498	3.584	1.613	1.547
		1.20	1.280	1.630	3.884	1.748	1.544
		1.60	1.690	2.153	5.039	2.268	1.530
		2.00	2.093	2.667	6.129	2.758	1.516
		2.50	2.586	3.294	7.403	3.332	1.499
1 7/8"	47.62	0.80	0.924	1.177	3.285	1.380	1.671
		0.90	1.037	1.321	3.673	1.542	1.667
		1.10	1.262	1.608	4.432	1.861	1.660
		1.20	1.374	1.750	4.804	2.018	1.657
		1.60	1.816	2.313	6.245	2.623	1.643
		2.00	2.250	2.866	7.610	3.196	1.629
		2.50	2.782	3.544	9.214	3.870	1.612
2"	50.80	0.80	0.986	1.257	4.001	1.575	1.784
		0.90	1.108	1.411	4.475	1.762	1.781
		1.10	1.348	1.718	5.404	2.218	1.774
		1.20	1.468	1.870	5.861	2.307	1.770
		1.60	1.941	2.473	7.630	3.004	1.757
		2.00	2.407	3.066	9.313	3.666	1.743
		2.50	2.978	3.793	11.298	4.448	1.726
		3.20	3.756	4.785	13.867	5.460	1.702
2 1/4"	57.15	0.90	1.248	1.590	6.409	2.243	2.007
		1.10	1.521	1.937	7.751	2.712	2.000
		1.20	1.656	2.109	8.411	2.943	1.997
		1.60	2.192	2.792	10.980	3.842	1.983
		2.00	2.720	3.465	13.437	4.702	1.969
		2.50	3.369	4.292	16.356	5.724	1.952
2 1/2"	63.50	3.20	4.759	6.062	28.144	8.864	2.155
		4.00	5.869	7.477	33.856	10.663	2.128
		4.75	6.882	8.767	38.780	12.214	2.103
3"	76.20	0.90	1.671	2.129	15.737	4.035	2.687
		1.20	2.220	2.827	20.255	5.316	2.677
		1.60	2.944	3.750	26.583	6.977	2.663
		2.00	3.660	4.662	32.705	8.584	2.649

TUBOS REDONDOS

Round Tubes

DIMENSIÓN Size D		ESPESOR Thickness e	PESO Weight	AREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
Pulg. Inches	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm
3"	76.20	3.20	5.761	7.339	49.890	13.094	2.607
		4.75	8.370	10.662	69.611	18.271	2.555
3 1/2"	88.90	1.60	3.445	4.388	42.596	9.583	3.116
		2.00	4.286	5.460	52.527	11.817	3.102
		2.50	5.327	6.786	64.551	14.522	3.084
		3.20	6.763	8.615	80.678	18.150	3.060
		4.75	9.858	12.557	113.579	25.552	3.007
		6.35	12.927	16.468	143.730	32.335	2.954
4"	101.60	1.60	3.946	5.027	64.016	12.602	3.569
		2.00	4.913	6.258	79.076	15.566	3.555
		2.50	6.110	7.783	97.386	19.171	3.537
		3.20	7.765	9.892	122.083	24.032	3.513
		4.75	11.345	14.452	173.020	34.059	3.460
4 1/2"	114.30	6.35	14.916	19.002	220.473	43.400	3.406
		1.60	4.447	5.665	91.630	16.033	4.022
		2.00	5.539	7.056	113.336	19.831	4.008
		2.50	6.893	8.781	139.811	24.464	3.990
		3.20	8.768	11.169	175.676	30.739	3.966
		4.75	12.833	16.348	250.269	43.792	3.913
5"	127.00	6.35	16.905	21.535	320.628	56.103	3.859
		1.60	4.948	6.303	126.224	19.878	4.475
		2.00	6.165	7.854	156.290	24.613	4.461
		2.50	7.676	9.778	193.056	30.403	4.443
		3.20	9.770	12.446	243.031	38.273	4.419
		4.75	14.321	18.243	347.661	54.750	4.365
5 1/2"	139.70	6.35	18.894	24.069	447.319	70.444	4.311
		3.20	10.772	13.722	325.722	46.632	4.872
		4.75	15.808	20.138	467.531	66.934	4.818
		6.35	20.883	26.602	603.666	86.423	4.764

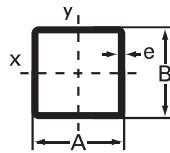
Productos factibles de producción. Consultar disponibilidad en stock.

Products under production. Please consult stock availability.

TUBOS CUADRADOS

Square Tubes

DIMENSIÓN Size	ESPESOR Thickness e	RADIO Radius	PESO Weight	AREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
A x B	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm
125x125	0.80	1.20	0.285	0.374	0.086	0.137	0.479
	0.90	1.35	0.317	0.418	0.094	0.151	0.475
	1.10	1.65	0.377	0.502	0.110	0.175	0.468
	1.20	1.80	0.406	0.542	0.117	0.187	0.464
15 x 15	0.80	1.20	0.348	0.454	0.153	0.204	0.581
	0.90	1.35	0.388	0.508	0.169	0.225	0.577
	1.10	1.65	0.464	0.612	0.198	0.264	0.569
	1.20	1.80	0.501	0.662	0.212	0.282	0.566
	1.60	2.40	0.639	0.858	0.260	0.347	0.551
20 x 20	0.80	1.20	0.474	0.614	0.378	0.378	0.785
	0.90	1.35	0.529	0.688	0.419	0.419	0.781
	1.10	1.65	0.636	0.832	0.497	0.497	0.773
	1.20	1.80	0.689	0.902	0.534	0.534	0.769
	1.60	2.40	0.890	1.178	0.670	0.670	0.754
25 x 25	2.00	3.00	1.076	1.440	0.787	0.787	0.739
	0.80	1.20	0.599	0.774	0.757	0.605	0.989
	0.90	1.35	0.670	0.868	0.841	0.673	0.985
	1.10	1.65	0.809	1.052	1.003	0.803	0.977
	1.20	1.80	0.877	1.142	1.081	0.865	0.973
	1.60	2.40	1.141	1.498	1.373	1.098	0.958
30 x 30	2.00	3.00	1.390	1.840	1.635	1.308	0.943
	0.80	1.20	0.725	0.934	1.329	0.886	1.193
	0.90	1.35	0.811	1.048	1.480	0.987	1.189
	1.10	1.65	0.982	1.272	1.773	1.182	1.181
	1.20	1.80	1.066	1.382	1.914	1.276	1.177
	1.60	2.40	1.392	1.818	2.451	1.634	1.161
	2.00	3.00	1.704	2.240	2.942	1.961	1.146
40 x 40	2.50	3.75	2.075	2.750	3.495	2.330	1.127
	0.80	1.20	0.976	1.254	3.214	1.607	1.601
	0.90	1.35	1.094	1.408	3.588	1.794	1.597
	1.10	1.65	1.327	1.712	4.320	2.160	1.589
	1.20	1.80	1.443	1.862	4.677	2.339	1.585
	1.60	2.40	1.895	2.458	6.050	3.025	1.569
	2.00	3.00	2.332	3.040	7.337	3.668	1.553
	2.50	3.75	2.860	3.750	8.828	4.414	1.534
45 x 45	3.20	4.80	3.560	4.710	10.712	5.356	1.508
	1.10	1.65	1.500	1.932	6.208	2.759	1.793
	1.20	1.80	1.631	2.102	6.727	2.990	1.789
	1.60	2.40	2.146	2.778	8.731	3.881	1.773
	2.00	3.00	2.646	3.440	10.624	4.722	1.757
	2.50	3.75	3.252	4.250	12.839	5.706	1.738
50 x 50	3.20	4.80	4.062	5.350	15.672	6.965	1.711
	1.10	1.65	1.673	2.152	8.579	3.432	1.997
	1.20	1.80	1.819	2.342	9.303	3.721	1.993
	1.60	2.40	2.397	3.098	12.107	4.843	1.977



DIMENSIÓN Size	ESPESOR Thickness e	RADIO Radius	PESO Weight	AREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
A x B	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm
50 x 50	2.00	3.00	2.960	3.840	14.771	5.908	1.961
	2.50	3.75	3.645	4.750	17.911	7.165	1.942
	3.20	4.80	4.564	5.990	21.970	8.788	1.915
	4.00	6.00	5.562	7.360	26.153	10.461	1.885
	4.75	7.13	6.445	8.598	29.663	11.865	1.857
60 x 60	1.60	2.40	2.900	3.738	21.261	7.087	2.385
	2.00	3.00	3.588	4.640	26.064	8.682	2.369
	2.50	3.75	4.430	5.750	31.745	10.582	2.350
	3.20	4.80	5.569	7.270	39.218	13.073	2.323
	4.00	6.00	6.818	8.960	47.070	15.690	2.292
	4.75	7.13	7.936	10.498	53.802	17.934	2.264
70 x 70	5.15	7.73	8.512	11.299	57.155	19.052	2.249
	1.60	2.40	3.402	4.378	34.153	9.758	2.793
	2.00	3.00	4.216	5.440	41.961	11.989	2.777
	2.50	3.75	5.215	6.750	51.328	14.665	2.758
	3.20	4.80	6.574	8.550	63.736	18.210	2.730
	4.00	6.00	8.074	10.560	76.947	21.985	2.699
	4.75	7.13	9.428	12.398	88.438	25.268	2.671
	5.15	7.73	10.129	13.359	94.227	26.922	2.656
80 x 80	6.35	9.53	12.148	16.167	110.250	31.500	2.611
	1.60	2.40	3.904	5.018	51.423	12.856	3.201
	2.00	3.00	4.844	6.240	63.315	15.829	3.185
	2.50	3.75	6.000	7.750	77.661	19.415	3.166
	3.20	4.80	7.579	9.830	96.805	24.201	3.138
	4.00	6.00	9.330	12.160	117.385	29.346	3.107
	4.75	7.13	10.919	14.298	135.472	33.868	3.078
	5.15	7.73	11.747	15.419	144.658	36.165	3.063
90 x 90	6.35	9.53	14.142	18.707	170.379	42.595	3.018
	1.60	2.40	4.407	5.568	73.710	16.380	3.610
	2.00	3.00	5.472	7.040	90.910	20.202	3.594
	2.50	3.75	6.785	8.750	111.745	24.832	3.574
	3.20	4.80	8.584	11.110	139.704	31.045	3.546
	4.00	6.00	10.586	13.760	169.982	37.774	3.515
	4.75	7.13	12.411	16.198	196.803	43.734	3.486
	5.15	7.73	13.364	17.479	210.508	46.780	3.470
100 x 100	6.35	9.53	16.135	21.247	249.216	55.381	3.425
	1.60	2.40	4.909	6.298	101.655	20.331	4.018
	2.00	3.00	6.100	7.840	125.545	25.109	4.002
	2.50	3.75	7.570	9.750	154.578	30.916	3.982
	3.20	4.80	9.588	12.390	193.713	38.743	3.954
	4.00	6.00	11.842	15.360	236.339	47.268	3.923
	4.75	7.13	13.902	18.098	274.332	54.866	3.893
	5.15	7.73	14.981	19.539	293.837	58.767	3.878
6.35	9.53	18.129	23.787	349.299	69.860	3.832	

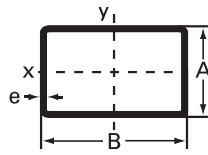
Productos factibles de producción. Consultar disponibilidad en stock.

Products under production. Please consult stock availability.

TUBOS RECTANGULARES

Rectangular tubes

DIMENSIÓN Size		ESPESOR Thickness e	RADIO Radius	PESO Weight	AREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
A	B	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm
						X - X		Y - Y			
10.00	20.00	0.80	1.20	0.348	0.454	0.076	0.038	0.408	0.231	0.092	0.712
		0.90	1.35	0.388	0.508	0.083	0.042	0.404	0.255	0.102	0.708
		1.10	1.65	0.464	0.612	0.096	0.048	0.397	0.300	0.120	0.700
		1.20	1.80	0.501	0.662	0.102	0.051	0.393	0.321	0.129	0.697
15.00	25.00	1.60	2.40	0.639	0.858	0.123	0.061	0.378	0.398	0.159	0.681
		0.80	1.20	0.474	0.614	0.234	0.117	0.617	0.522	0.209	0.922
		0.90	1.35	0.529	0.688	0.258	0.129	0.613	0.580	0.232	0.918
		1.10	1.65	0.636	0.832	0.305	0.152	0.605	0.689	0.276	0.910
		1.20	1.80	0.689	0.902	0.326	0.163	0.601	0.741	0.296	0.906
		1.60	2.40	0.890	1.178	0.405	0.202	0.586	0.934	0.374	0.891
20.00	30.00	2.00	3.00	1.076	1.440	0.470	0.235	0.571	1.104	0.442	0.876
		0.80	1.20	0.599	0.774	0.526	0.263	0.824	0.988	0.395	1.129
		0.90	1.35	0.670	0.868	0.583	0.292	0.820	1.099	0.440	1.125
		1.10	1.65	0.809	1.052	0.693	0.347	0.812	1.313	0.525	1.117
		1.20	1.80	0.877	1.142	0.746	0.373	0.808	1.416	0.567	1.113
		1.60	2.40	1.141	1.498	0.941	0.471	0.793	1.805	0.722	1.098
20.00	40.00	2.00	3.00	1.390	1.840	1.113	0.556	0.778	2.157	0.863	1.083
		0.80	1.20	0.725	0.934	0.673	0.337	0.849	1.984	0.794	1.457
		0.90	1.35	0.811	1.048	0.748	0.374	0.845	2.212	0.885	1.453
		1.10	1.65	0.982	1.272	0.890	0.445	0.837	2.655	1.062	1.445
		1.20	1.80	1.066	1.382	0.958	0.479	0.833	2.870	1.148	1.441
		1.60	2.40	1.392	1.818	1.213	0.606	0.817	3.690	1.476	1.425
		2.00	3.00	1.704	2.240	1.438	0.719	0.801	4.446	1.778	1.409
20.00	50.00	2.50	3.75	2.075	2.750	1.682	0.841	0.782	5.307	2.123	1.389
		0.80	1.20	0.850	1.094	0.821	0.410	0.866	3.448	1.379	1.775
		0.90	1.35	0.953	1.228	0.912	0.456	0.862	3.850	1.540	1.771
		1.10	1.65	1.155	1.492	1.087	0.543	0.854	4.633	1.853	1.762
		1.20	1.80	1.254	1.622	1.171	0.585	0.849	5.015	2.006	1.758
		1.60	2.40	1.644	2.138	1.484	0.742	0.833	6.483	2.593	1.741
		2.00	3.00	2.018	2.640	1.763	0.882	0.817	7.855	3.142	1.725
30.00	40.00	2.50	3.75	2.467	3.250	2.068	1.034	0.798	9.443	3.777	1.705
		0.80	1.20	0.850	1.094	1.670	0.835	1.235	2.599	1.040	1.541
		0.90	1.35	0.953	1.228	1.861	0.931	1.231	2.900	1.160	1.537
		1.10	1.65	1.155	1.492	2.232	1.116	1.223	3.488	1.395	1.529
		1.20	1.80	1.254	1.622	2.412	1.206	1.219	3.774	1.510	1.525
		1.60	2.40	1.644	2.138	3.097	1.549	1.204	4.870	1.948	1.509
		2.00	3.00	2.018	2.640	3.727	1.864	1.188	5.891	2.356	1.494
30.00	50.00	2.50	3.75	2.467	3.250	4.443	2.221	1.169	7.068	2.827	1.475
		0.80	1.20	0.976	1.254	2.011	1.006	1.266	4.417	1.767	1.876
		0.90	1.35	1.094	1.408	2.242	1.121	1.262	4.935	1.974	1.872
		1.10	1.65	1.327	1.712	2.692	1.346	1.254	5.948	2.379	1.864

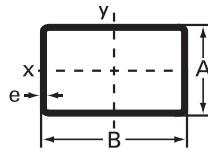


DIMENSIÓN Size		ESPESOR Thickness e	RADIO Radius	PESO Weight	AREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
A	B	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm
						X - X			Y - Y		
30.00	50.00	1.20	1.80	1.443	1.862	2.910	1.455	1.250	6.444	2.578	1.860
		1.60	2.40	1.895	2.458	3.743	1.871	1.234	8.358	3.343	1.844
		2.00	3.00	2.332	3.040	4.513	2.256	1.218	10.161	4.064	1.828
		2.50	3.75	2.860	3.750	5.391	2.695	1.199	12.266	4.906	1.809
		3.20	4.80	3.560	4.710	6.474	3.237	1.172	14.950	5.980	1.782
20.00	60.00	0.80	1.20	0.976	1.254	0.968	0.484	0.879	5.460	2.184	2.086
		0.90	1.35	1.094	1.408	1.076	0.538	0.874	6.101	2.440	2.082
		1.10	1.65	1.327	1.712	1.284	0.642	0.866	7.357	2.943	2.073
		1.20	1.80	1.443	1.862	1.383	0.692	0.862	7.972	3.189	2.069
		1.60	2.40	1.895	2.458	1.756	0.878	0.845	10.345	4.138	2.052
		2.00	3.00	2.332	3.040	2.089	1.044	0.829	12.585	5.034	2.035
		2.50	3.75	2.860	3.750	2.453	1.227	0.809	15.203	6.081	2.013
30.00	60.00	3.20	4.80	3.560	4.710	2.876	1.438	0.781	18.548	7.419	1.984
		1.10	1.65	1.500	1.932	3.151	1.576	1.277	9.265	3.706	2.190
		1.20	1.80	1.631	2.102	3.408	1.704	1.273	10.046	4.019	2.186
		1.60	2.40	2.146	2.778	4.389	2.194	1.257	13.074	5.230	2.170
		2.00	3.00	2.646	3.440	5.298	2.649	1.241	15.950	6.380	2.153
		2.50	3.75	3.252	4.250	6.339	3.169	1.221	19.339	7.735	2.133
40.00	50.00	3.20	4.80	4.062	5.350	7.629	3.814	1.194	23.715	9.486	2.105
		1.10	1.65	1.500	1.932	5.153	2.576	1.633	7.264	2.906	1.939
		1.20	1.80	1.631	2.102	5.581	2.790	1.629	7.874	3.149	1.935
		1.60	2.40	2.146	2.778	7.231	3.615	1.613	10.232	4.093	1.919
		2.00	3.00	2.646	3.440	8.782	4.391	1.598	12.466	4.986	1.904
		2.50	3.75	3.252	4.250	10.589	5.294	1.578	15.089	6.035	1.884
40.00	60.00	3.20	4.80	4.062	5.350	12.884	6.442	1.552	18.460	7.384	1.857
		1.10	1.65	1.673	2.152	5.985	2.993	1.668	11.173	4.469	2.279
		1.20	1.80	1.819	2.342	6.484	3.242	1.664	12.121	4.848	2.275
		1.60	2.40	2.397	3.098	8.411	4.205	1.648	15.803	6.321	2.259
		2.00	3.00	2.960	3.840	10.227	5.114	1.632	19.315	7.726	2.243
		2.50	3.75	3.645	4.750	12.349	6.174	1.612	23.474	9.390	2.223
40.00	60.00	3.20	4.80	4.564	5.990	15.057	7.528	1.585	28.883	11.553	2.196
		4.00	6.00	5.562	7.360	17.801	8.900	1.555	34.505	13.802	2.165
		4.75	7.13	6.445	8.598	20.060	10.030	1.527	39.266	15.707	2.137
		1.10	1.65	1.673	2.152	3.611	1.806	1.295	13.547	5.419	2.509
		1.20	1.80	1.819	2.342	3.906	1.953	1.291	14.699	5.880	2.505
30.00	70.00	1.60	2.40	2.397	3.098	5.035	2.517	1.275	19.179	7.672	2.488
		2.00	3.00	2.960	3.840	6.083	3.042	1.259	23.459	9.384	2.472
		2.50	3.75	3.645	4.750	7.286	3.643	1.239	28.536	11.415	2.451
		3.20	4.80	4.564	5.990	8.784	4.392	1.211	35.156	14.062	2.423
		4.00	6.00	5.562	7.360	10.249	5.124	1.180	42.057	16.823	2.390
		4.75	7.13	6.445	8.598	11.407	5.703	1.152	47.920	19.168	2.361

TUBOS RECTANGULARES

Rectangular tubes

DIMENSIÓN Size		ESPESOR Thickness e	RADIO Radius	PESO Weight	ÁREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
A	B	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm
						X - X			Y - Y		
40.00	80.00	1.60	2.40	2.900	3.738	10.772	5.386	1.698	31.751	12.701	2.915
		2.00	3.00	3.588	4.640	13.118	6.559	1.681	38.974	15.590	2.898
		2.50	3.75	4.430	5.750	15.870	7.935	1.661	47.620	19.048	2.878
		3.20	4.80	5.569	7.270	19.401	9.701	1.634	59.034	23.614	2.850
		4.00	6.00	6.818	8.960	23.006	11.503	1.602	71.134	28.454	2.818
		4.75	7.13	7.936	10.498	25.998	12.999	1.574	81.606	32.642	2.788
		5.15	7.73	8.512	11.299	27.450	13.725	1.559	86.861	34.744	2.773
60.00	80.00	1.60	2.40	3.402	4.378	26.720	13.360	2.471	41.587	16.635	3.082
		2.00	3.00	4.216	5.440	32.777	16.388	2.455	51.145	20.458	3.066
		2.50	3.75	5.215	6.750	40.016	20.008	2.435	62.641	25.056	3.046
		3.20	4.80	6.574	8.550	49.552	24.776	2.407	77.919	31.168	3.019
		4.00	6.00	8.074	10.560	59.635	29.818	2.376	94.259	37.704	2.988
		4.75	7.13	9.428	12.398	68.337	34.169	2.348	108.539	43.416	2.959
		5.15	7.73	10.129	13.359	72.695	36.347	2.333	115.759	46.304	2.944
		6.35	9.53	12.148	16.167	84.650	42.325	2.288	135.850	54.340	2.899
40.00	100.00	1.60	2.40	3.402	4.378	13.132	6.566	1.732	55.175	22.070	3.550
		2.00	3.00	4.216	5.440	16.009	8.004	1.715	67.913	27.165	3.533
		2.50	3.75	5.215	6.750	19.391	9.695	1.695	83.266	33.306	3.512
		3.20	4.80	6.574	8.550	23.746	11.873	1.666	103.726	41.490	3.483
		4.00	6.00	8.074	10.560	28.211	14.106	1.634	125.683	50.273	3.450
		4.75	7.13	9.428	12.398	31.936	15.968	1.605	144.941	57.976	3.419
		5.15	7.73	10.129	13.359	33.750	16.875	1.589	154.704	61.882	3.403
		6.35	9.53	12.148	16.167	38.531	19.266	1.544	181.969	72.788	3.355
50.00	90.00	1.60	2.40	3.402	4.378	19.606	9.803	2.116	48.701	19.480	3.335
		2.00	3.00	4.216	5.440	23.993	11.996	2.100	59.929	23.971	3.319
		2.50	3.75	5.215	6.750	29.203	14.602	2.080	73.453	29.381	3.299
		3.20	4.80	6.574	8.550	36.009	18.004	2.052	91.463	36.585	3.271
		4.00	6.00	8.074	10.560	43.123	21.562	2.021	110.771	44.308	3.239
		4.75	7.13	9.428	12.398	49.186	24.593	1.992	127.690	51.076	3.209
		5.15	7.73	10.129	13.359	52.193	26.096	1.977	136.262	54.505	3.194
		6.35	9.53	12.148	16.167	60.321	30.160	1.932	160.179	64.072	3.148
50.00	100.00	1.60	2.40	3.653	4.698	21.481	10.740	2.138	62.921	25.169	3.660
		2.00	3.00	4.530	5.840	26.298	13.149	2.122	77.518	31.007	3.643
		2.50	3.75	5.607	7.250	32.026	16.013	2.102	95.151	38.060	3.623
		3.20	4.80	7.076	9.190	39.519	19.759	2.074	118.724	47.490	3.594
60.00	100.00	1.60	2.40	3.904	5.018	32.178	16.089	2.532	70.668	28.267	3.753
		2.00	3.00	4.844	6.240	39.507	19.754	2.516	87.123	34.849	3.737
		2.50	3.75	6.000	7.750	48.286	24.143	2.496	107.036	42.815	3.716
		3.20	4.80	7.579	9.830	59.887	29.944	2.468	133.722	53.489	3.688
		4.00	6.00	9.330	12.160	72.201	36.100	2.437	162.569	65.027	3.656
		4.75	7.13	10.919	14.298	82.783	41.436	2.408	188.071	75.228	3.627



DIMENSIÓN Size		ESPESOR Thickness e	RADIO Radius	PESO Weight	AREA DE LA SECCIÓN Sectional Area	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius	MOMENTO DE INERCIA Moment of Inertia	MÓDULO DE INERCIA Elastic Modulus	RADIO DE GIRO Gyration Radius
A	B	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm
						X - X			Y - Y		
60.00	100.00	5.15	7.73	11.747	15.419	88.234	44.117	2.392	201.082	80.433	3.611
		6.35	9.53	14.142	18.707	103.013	51.507	2.347	237.746	95.098	3.565
40.00	120.00	1.60	2.40	3.904	5.018	15.493	7.746	1.757	87.353	34.941	4.172
		2.00	3.00	4.844	6.240	18.899	9.450	1.740	107.731	43.092	4.155
		2.50	3.75	6.000	7.750	22.911	11.456	1.719	132.411	52.965	4.133
		3.20	4.80	7.579	9.830	28.090	14.045	1.690	165.519	66.208	4.103
		4.00	6.00	9.330	12.160	33.417	16.708	1.658	201.353	80.541	4.069
		4.75	7.13	10.919	14.298	37.874	18.937	1.628	233.070	93.228	4.038
		5.15	7.73	11.747	15.419	40.051	20.025	1.612	249.265	99.706	4.021
60.00	120.00	6.35	9.53	14.142	18.707	45.807	22.903	1.565	294.952	117.981	3.971
		2.00	3.00	5.472	7.040	46.238	23.119	2.563	138.582	54.233	4.388
		2.50	3.75	6.785	8.750	56.557	28.279	2.542	166.932	66.773	4.368
		3.20	4.80	8.584	11.110	70.222	35.111	2.514	209.185	83.674	4.339
		4.00	6.00	10.586	13.760	84.766	42.383	2.482	255.198	102.079	4.307
		4.75	7.13	12.411	16.198	97.408	48.704	2.452	296.198	118.479	4.276
		5.15	7.73	13.364	17.479	103.774	51.887	2.437	317.242	126.897	4.260
50.00	150.00	6.35	9.53	16.135	21.247	121.376	60.688	2.390	377.056	150.822	4.213
		2.00	3.00	6.100	7.840	37.825	18.912	2.196	213.265	85.306	5.216
		2.50	3.75	7.570	9.750	46.141	23.070	2.175	263.016	105.206	5.194
		3.20	4.80	9.588	12.390	57.068	28.534	2.146	330.358	132.143	5.164
		4.00	6.00	11.842	15.360	68.579	34.290	2.113	404.099	161.640	5.129
		4.75	7.13	13.902	18.098	78.471	39.236	2.082	470.192	188.077	5.097
		5.15	7.73	14.981	19.539	83.407	41.704	2.066	504.267	201.707	5.080
60.00	140.00	6.35	9.53	18.129	23.787	96.873	48.437	2.018	601.726	240.690	5.030
		2.00	3.00	6.100	7.840	52.969	26.484	2.599	198.121	79.248	5.027
		2.50	3.75	7.570	9.750	64.828	32.414	2.579	244.328	97.731	5.006
		3.20	4.80	9.588	12.390	80.557	40.279	2.550	306.869	122.748	4.977
		4.00	6.00	11.842	15.360	97.331	48.666	2.517	375.347	150.139	4.943
		4.75	7.13	13.902	18.098	111.943	55.972	2.487	436.720	174.688	4.912
		5.15	7.73	14.981	19.539	119.313	59.657	2.471	468.361	187.344	4.896
80.00	120.00	6.35	9.53	18.129	23.787	139.739	69.869	2.424	558.860	223.544	4.847
		2.00	3.00	6.100	7.840	87.657	43.828	3.344	163.433	65.373	4.566
		2.50	3.75	7.570	9.750	107.703	53.852	3.324	201.453	80.581	4.546
		3.20	4.80	9.588	12.390	134.575	67.288	3.296	252.851	101.140	4.517
		4.00	6.00	11.842	15.360	163.635	81.818	3.264	309.043	123.617	4.486
		4.75	7.13	13.902	18.098	189.338	94.669	3.235	359.326	143.730	4.456
		5.15	7.73	14.981	19.539	202.455	101.228	3.219	385.219	154.088	4.440
		6.35	9.53	18.129	23.787	239.439	119.720	3.173	459.160	183.664	4.394

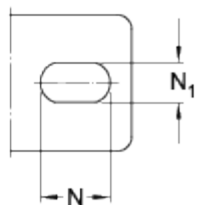
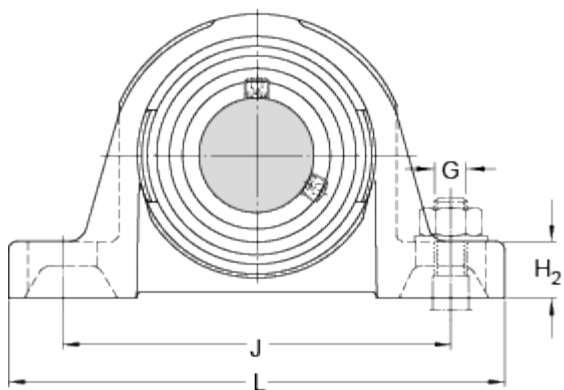
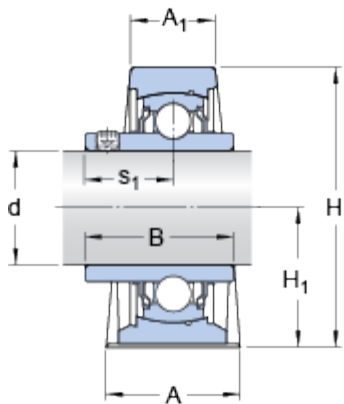
Productos factibles de producción. Consultar disponibilidad en stock.

Products under production. Please consult stock availability.

SY 40 TF/VA228

Producto popular

Dimensiones



d	40	mm
B	49.2	mm
H ₂	19	mm
L	175	mm

Dimensions

A	48	mm
A ₁	30	mm
H	99	mm
H ₁	49.2	mm
J	135.5	mm
N	24.5	mm
N ₁	14	mm
s ₁	30.2	mm

Datos del cálculo

Capacidad de carga dinámica básica	C	30.7	kN
Capacidad de carga estática básica	C ₀	19	kN
Velocidad límite		5600	r/min

Calculation data

Limiting temperature	T	max.	350	°C
----------------------	---	------	-----	----

Mass

Mass bearing unit			1.8	kg
-------------------	--	--	-----	----

Información de montaje

Prisionero (tornillo de fijación)	G ₂	M8x1		
Tamaño de llave hexagonal para prisionero	N	4		mm
Par de apriete recomendado para el prisionero		6.5		N·m

Mounting information

Attachment bolts, recommended metric size	G	10		mm
Attachment bolts, recommended inch size	G	0.375		in

Productos correspondientes

Rodamiento				YAR 208-2F/VA228
------------	--	--	--	------------------
